

Università degli Studi di Palermo

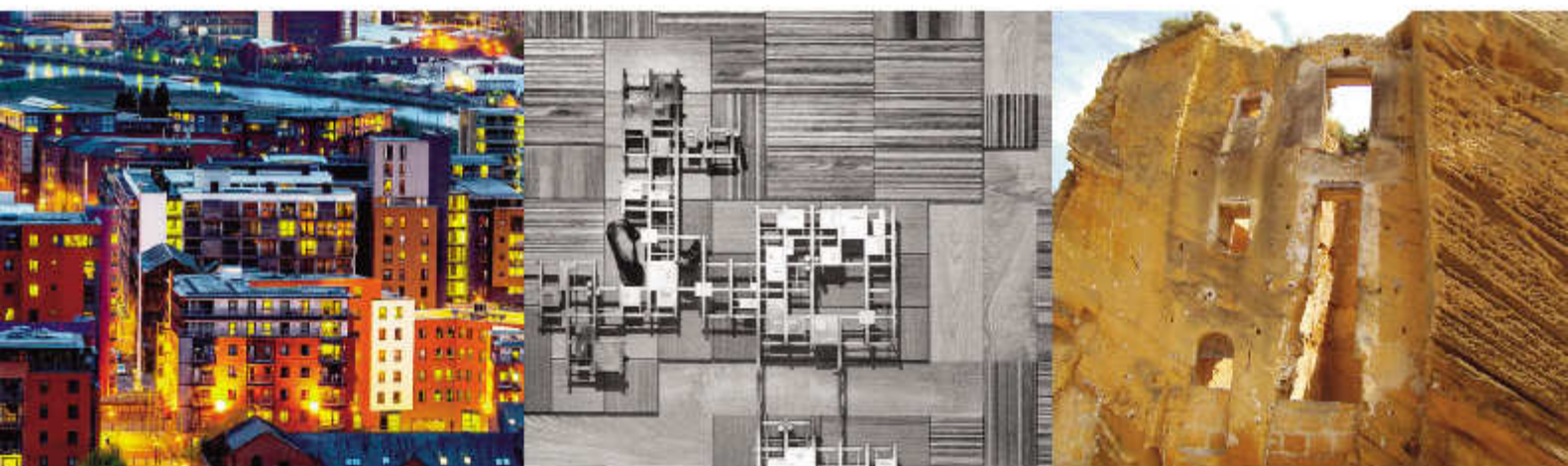
Dipartimento di Architettura

Dottorato di Ricerca in Architettura

Indirizzo *Recupero dei Contesti Antichi e Processi Innovativi nell'Architettura* XXV Ciclo

Referente Prof. Giuseppe De Giovanni

## UNA CONFIGURAZIONE SMART HERITAGE PER I CONTESTI EURO-MEDITERRANEI



### STARLIGHT VATTANO

AREA 08 - SSD ICAR/12 - Tecnologia dell'Architettura

TUTOR: Prof. Giuseppe De Giovanni (Università degli Studi di Palermo)

CO-TUTOR: Prof. Francesco Maggio (Università degli Studi di Palermo)

Prof.ssa Susana García Bujalance (Universidad de Málaga)

Prof. Edwin Mintoff (University of Malta)



Università degli Studi di Palermo  
Dipartimento di Architettura  
Dottorato in Architettura  
Coordinatore Prof. Emanuele Palazzotto  
Indirizzo *Recupero dei Contesti Antichi e Processi Innovativi nell'Architettura XXV Ciclo*

REFERENTE

Prof. Giuseppe De Giovanni



Area 08 - Settore Scientifico Disciplinare di appartenenza  
ICAR/12 - Tecnologia dell'Architettura

TUTOR

Prof. Giuseppe De Giovanni (Università degli Studi di Palermo)



CO-TUTOR

Prof. Francesco Maggio (Università di Palermo)



Prof.ssa Susana García Bujalance (Escuela de Arquitectura, Universidad de Málaga)



Prof. Edwin Mintoff (Faculty for the Built Environment, University of Malta)



STARLIGHT VATTANO

**UNA CONFIGURAZIONE SMART HERITAGE  
PER I CONTESTI EURO-MEDITERRANEI**



Il mio ringraziamento va al Prof. Giuseppe De Giovanni, Tutor e al Prof. Francesco Maggio, Co-Tutor della Tesi, alla Prof.ssa Maria Luisa Germanà e al Prof. Alberto Sposito per i loro consigli, l'apporto scientifico e la presenza costante durante la stesura di questo lavoro.

Ringrazio, inoltre, la Prof.ssa Susana García Bujalance (Escuela de Arquitectura, Universidad de Málaga) e il Prof. Edwin Mintoff (Faculty for the Built Environment, University of Malta), entrambi Co-Tutor della Tesi, per gli importanti contributi offerti e per il prezioso materiale fornitomi, indispensabili per la realizzazione della Tesi durante il periodo di ricerca all'estero.

Intendo poi ringraziare la Prof.ssa Atxu Amann y Alcocer (Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid), il Prof. Carlos Rosa Jiménez (Escuela de Arquitectura, Universidad de Málaga) e il Prof. Paul Gauci (Faculty for the Built Environment, University of Malta), per la disponibilità e la cortesia nella valutazione finale della Tesi dottorale.

Dedico la Tesi e la ricerca di questi tre anni di Dottorato ai miei genitori e a mia sorella, senza i quali non avrei potuto realizzare questo lavoro.



# INDICE

## UNA CONFIGURAZIONE SMART HERITAGE PER I CONTESTI EURO-MEDITERRANEI

INTRODUZIONE	I
--------------	---

### PARTE PRIMA

#### LE ORIGINI DEL MODELLO *SMART* NEL CONTESTO DEL PATRIMONIO CULTURALE

<b>CAPITOLO 1: Il patrimonio culturale e la Comunità Europea</b>	1
1.1 Le Convenzioni Comunitarie	2
1.2 Il patrimonio materiale e immateriale nei contenuti UNESCO	5
1.3 Dalle dichiarazioni della Comunità Europea al modello <i>Smart City</i>	11
1.4 Il patrimonio culturale: dal territorio regionale alla città storica	23
1.5 Verso un patrimonio <i>smart</i> della tradizione architettonica	26
1.6 Le <i>Smart Cities</i> negli obiettivi della Comunità Europea	33
Note e Riferimenti Bibliografici	38
<b>CAPITOLO 2: Sul concetto di <i>Smart City</i></b>	44
2.1 L'origine della <i>città intelligente</i> : alcune definizioni	45
2.2 Il modello della <i>Smart City</i> come rigenerazione urbana	53
2.3 La piattaforma virtuale della <i>Smart City</i> : la città digitale	59
2.4 <i>Smart</i> = intelligente?	63
2.5 Dalle utopie urbane alla <i>Smart City</i>	68
2.6 Il modello di <i>Masdar City</i> : la città storica del futuro	86
Note e Riferimenti Bibliografici	107

**PARTE SECONDA**

**DALLO SMART HERITAGE ALLA SMART CITY. ELEMENTI E TECNOLOGIA**

<b>CAPITOLO 3: Gli elementi dello <i>Smart Heritage</i></b>	111
3.1 <i>La smartness ante litteram</i> delle città storiche mediterranee	112
3.2 La piazza <i>smart</i> contemporanea	118
3.3 <i>Living-Labs, crowdsourcing</i> e griglie <i>smart</i> nei centri urbani	124
3.4 I progetti europei <i>Smart Heritage</i>	132
3.5 <i>ICTs</i> per la valorizzazione <i>smart</i> del patrimonio culturale	146
Note e Riferimenti Bibliografici	151
<b>CAPITOLO 4: La tecnologia delle <i>Smart Cities</i></b>	155
4.1 Il sistema urbano sostenibile nel modello <i>Smart City: Intelligent Buildings</i>	156
4.2 Il modello dello <i>Smart Building</i> nella visione europea e italiana	162
4.3 Gli <i>Smart Buildings</i> e l'edificio sostenibile <i>intelligente</i>	168
4.3.1 Gli elementi di uno <i>Smart Building</i> domotico	173
4.3 L'edificio <i>intelligente</i> sostenibile	177
Note e Riferimenti Bibliografici	179

**PARTE TERZA**

**UN CONFRONTO FRA ESPERIENZE SMART CITIES**

<b>CAPITOLO 5: Dalle “giga-città” ai centri storici <i>smart</i></b>	182
5.1 I modelli delle “giga-città” mondiali	183
5.2 Le città <i>smart</i> in ambito nazionale e internazionale	202
5.3 I centri urbani italiani: alcuni esempi <i>Smart Cities</i>	218
Note e Riferimenti Bibliografici	226

**PARTE QUARTA**

**CASI STUDIO SMART**

<b>CAPITOLO 6: Il caso studio <i>smart</i> di Malaga</b>	231
6.1 Malaga: Origine di una città portuaria	232
6.2 Gli inizi del cambiamento urbano	240
6.3 Gli interventi urbani della nuova pianificazione	252
6.4 Il progetto <i>Smart City Málaga</i>	256



---

6.4.1 La prima fase del progetto	258
6.4.2 La seconda fase del progetto	263
6.4.3 Le tecnologie coinvolte	268
Note e Riferimenti Bibliografici	283
INTERVISTA	287
<b>CAPITOLO 7: Il caso studio <i>smart</i> di Malta</b>	296
7.1 Malta: la storia e le dominazioni	297
7.2 Sviluppo storico-urbanistico della <i>Regione Centrale</i> di Malta	301
7.2.1 Le <i>Three Cities</i> e gli altri sobborghi	317
7.3 Dal sito <i>Il-Kalkara</i> al progetto <i>Smart City Malta</i>	320
7.4 Il progetto <i>Smart City Malta</i>	322
7.4.1 Gli <i>Smart Buildings</i> della <i>Smart City Malta</i>	333
7.5 Il progetto <i>La Valletta Smart City</i>	339
Note e Riferimenti Bibliografici	343
<b>CAPITOLO 8: Il caso studio di Agrigento: una configurazione <i>Smart Heritage</i></b>	347
8.1 Inquadramento e analisi storico-evolutiva del centro storico di Agrigento	348
8.2 Il quartiere <i>Rabàto</i> nel centro storico di Agrigento	360
8.2.1 Morfologia urbana, tipologia edilizia, tecniche costruttive tradizionali	364
8.3 Una configurazione <i>Smart Heritage</i> per il quartiere <i>Rabàto</i>	367
Note e Riferimenti Bibliografici	378
<b>PARTE QUINTA</b>	
<b>CONCLUSIONI E APPENDICI</b>	
<b>CAPITOLO 9: Verso una configurazione <i>Smart Heritage</i></b>	381
9.1 Ripensare il patrimonio in chiave <i>smart</i>	381
9.2 Questioni aperte	394
<b>APPENDICE I</b>	
Certificazioni <i>smart</i> e iniziative comunitarie	402
Convegni e carte per la salvaguardia del patrimonio	412
<b>APPENDICE II</b>	
Glossario dei termini <i>smart</i>	419
I parametri <i>smart</i>	434

## INDICE

---

### APPENDICE III

Schedatura <i>Smart Cities</i>	440
Parametri <i>Smart Cities</i> schedate	483
Strategie <i>smart</i>	496

### BIBLIOGRAFIA

505

### Riferimenti Iconografici

519

# INDEX

## A SMART HERITAGE CONFIGURATION FOR EURO-MEDITERRANEAN CONTEXTS

INTRODUCTION	I
<b>PART FIRST</b>	
<b>ORIGINS OF THE SMART MODEL IN THE CULTURAL HERITAGE FIELD</b>	
<b>CHAPTER 1: Cultural Heritage and European Community</b>	<b>1</b>
1.1 European Community Conventions	2
1.2 Tangible and intangible heritage according to the UNESCO principles	5
1.3 From the European Community declarations to the <i>Smart City</i> model	11
1.4 Cultural Heritage: from regional territory to historic city	23
1.5 Toward a <i>Smart Heritage</i> of architectonic tradition	26
1.6 Smart Cities in the European Community aims	33
References	38
<b>CHAPTER 2: About Smart City concept</b>	<b>44</b>
2.1 Origin of <i>Smart City</i> : some definitions	45
2.2 <i>Smart City</i> model as urban regeneration	53
2.3 Virtual platform of <i>Smart City</i> : the digital city	59
2.4 Smart = intelligent?	63
2.5 From urban utopias to the <i>Smart City</i>	68
2.6 Masdar City model: the historic city of future	86
References	107

**PART SECOND**

**FROM SMART HERITAGE TO SMART CITY. ELEMENTS AND TECHNOLOGY**

<b>CHAPTER 3: Elements of <i>Smart Heritage</i></b>	111
3.1 <i>Ante litteram smartness</i> of historic Euro-Mediterranean cities	112
3.2 The smart contemporary square	118
3.3 Living-Labs, crowdsourcing and smart grid into the urban centres	124
3.4 <i>Smart Heritage</i> European projects	132
3.5 ICTs for the smart regeneration of cultural heritage	146
References	151

<b>CHAPTER 4: Technology of <i>Smart Cities</i></b>	155
4.1 Urban sustainable system in the <i>Smart City</i> model: intelligent buildings	156
4.2 <i>Smart Building</i> model according to the European and Italian vision	162
4.3 <i>Smart Buildings</i> and the intelligent sustainable building	168
4.3.1 Elements of an home automation system	173
4.4 The sustainable intelligent building	177
References	179

**PART THIRD**

**COMPARISON BETWEEN SMART CITY EXPERIENCES**

<b>CHAPTER 5: From “giga-cities” to historic smart centres</b>	182
5.1 Models of worldwide “giga-cities”	183
5.2 <i>Smart Cities</i> at national and international level	202
5.3 Italian urban centres: <i>Smart Cities</i> examples	218
References	226

**PART FOURTH**

**SMART CASE STUDIES**

<b>CHAPTER 6: The smart case study of Malaga</b>	231
6.1 Malaga: Origin of a port city	232
6.2 The beginnings of urban change	240
6.3 Urban actions of new planning	252
6.4 The Smart City Málaga project	256

---

6.4.1 First phase of the project	258
6.4.2 Second phase of the project	263
6.4.3 Technologies involved	268
References	283
INTERVIEW	
<b>CHAPTER 7: The smart case study of Malta</b>	296
7.1 Malta: history and dominations	297
7.2 Historical and urban development of the Central Region of Malta	301
7.2.1 Three Cities and other suburbs	317
7.3 From Il-Kalkara site to the <i>Smart City</i> Malta project	320
7.4 The <i>Smart City</i> Malta project	322
7.4.1 Smart buildings of <i>Smart City</i> Malta	333
7.5 La Valletta Smart City project	339
References	343
<b>CHAPTER 8: The case study of Agrigento: a <i>Smart Heritage</i> configuration</b>	347
8.1 Background, Historical and urban development of the historic centre of Agrigento	348
8.2 The Rabàto district in the historic centre of Agrigento	360
8.2.1 Urban morphology, building typology, traditional construction techniques	364
8.3 A <i>Smart Heritage</i> configuration for the Rabàto district	367
References	378
<b>PART FIFTH</b>	
<b>CONCLUSIONS AND APPENDICES</b>	
<b>CHAPTER 9: Toward a <i>Smart Heritage</i> configuration</b>	381
9.1 Re-thinking the heritage in a smart key	381
9.2 Open issues	394
<b>APPENDIX I</b>	
Smart certifications and European Community initiatives	402
Conferences and declarations for cultural heritage safeguard	412
<b>APPENDIX II</b>	
Glossary of smart terms	419
Smart parameters	434

## INDEX

---

### APPENDIX III

Cataloguing of Smart Cities	440
Cataloguing of Smart Cities parameters	483
Smart strategies	496

### REFERENCES

Iconographic references	519
-------------------------	-----

*Nella metropoli, in modo inconscio e in risposta ai bisogni del tempo nuovo, è stata raggiunta un'abolizione della forma che è la causa del ritmo aperto che la pervade. Contribuiscono a ciò gli edifici di ogni genere, l'illuminazione e la pubblicità. Benché squilibrata, la città dà già l'illusione di un ritmo universale. Esso è abbastanza forte da soppiantare il vecchio ritmo. Le cattedrali, i palazzi e le torri non costituiscono più il ritmo della città. Il rumore dei veicoli e altro ancora contiene relazioni di opposizione, mentre le campane delle chiese hanno soltanto il ritmo di ripetizione. Ponendo in una opposizione equilibrata il materiale e il morale, la nuova cultura creerà una metropoli totalmente nuova usando gli stessi mezzi che la stessa cultura usa ora nel modo opposto.*

Piet Mondrian, 1921-1927





INTRODUZIONE \_ *INTRODUCTION*



## INTRODUZIONE \_ INTRODUCTION

Nonostante le difficoltà derivate dai molteplici significati attribuiti al concetto di *Smart City* e i diversi approcci adottati dall'attuale letteratura scientifica nella strutturazione delle ricerche, esistono alcuni elementi che permettono di definirne il modello urbano. La ricerca dottorale affronta lo studio di questa nuova forma di città nell'ottica della riqualificazione urbana, fornendo una lettura critica delle esperienze *smart* più emblematiche, in ambito nazionale e internazionale, partendo dall'assunto che la comprensione delle strategie *smart* selezionate e approfondite, può costituire una nuova forma di conoscenza delle realtà urbane e, nel caso specifico di questa ricerca, dei contesti storici il cui patrimonio culturale costituisce l'elemento-fulcro da considerare in fase di rigenerazione urbana.

Secondo quanto affermato nella "Convenzione Internazionale per la Salvaguardia del Patrimonio Culturale e Immateriale" nel 2003, quando si parla di "patrimonio culturale immateriale" s'intendono le prassi, le rappresentazioni, le espressioni, le conoscenze, il *know-how*, gli strumenti e gli spazi culturali che le comunità riconoscono in quanto parte della loro cultura. Tale patrimonio deve essere compatibile con le azioni in materia di rigenerazione urbana e sviluppo

*Despite the difficulties that arise from the multiple meanings attributed to the Smart City concept and the different approaches adopted by the scientific literature in the structuring of research, there are some elements that define this urban model. The doctoral research deals with the study of this new form of city according with the urban regeneration point of view by providing a critical reading of the most emblematic nationally and internationally smart experiences, starting from the assumption that understanding the smart strategies selected can be a new form of knowledge of urban areas, and in the case of this research, of historical contexts whose cultural heritage is the fulcrum element to consider in the process of urban regeneration.*

*As stated in the International Convention for the Safeguarding of Intangible Cultural Heritage in 2003, when we speak of "intangible cultural heritage" mean the practices, representations, expressions, knowledge, know-how, tools and cultural spaces that communities recognize as part of their culture. This heritage must be compatible with the actions in the field of urban regeneration and sustainable development, which*

sostenibile, che rendono riconoscibile l'identità dei luoghi attraverso la storia, la cultura, il rapporto con l'ambiente e la diversità creativa e che permettono di promuovere il rispetto e la salvaguardia dell'insieme<sup>1</sup>.

La "valorizzazione" del patrimonio culturale si esprime attraverso risorse umane e competenze specifiche, offrendo in questo modo una fruizione del bene nei confronti del pubblico. La funzione di tutela del bene culturale comprende tutte le prescrizioni, le misure e gli interventi che sono volti a garantire, al bene stesso, un modo di essere conforme alla natura e alla condizione di soddisfacimento dell'interesse della collettività alla sua fruizione integrale (Rolla 1987: 54-55).

Il riconoscimento e la fruizione del patrimonio culturale di un luogo favoriscono il processo d'identificazione e quindi di conoscenza della stratificazione urbana, cosicché nell'atto della riflessione sociale sul contesto circostante, diventa prioritaria la scelta di trattare lo spazio di vita ordinario come il luogo dell'identificazione, entro il quale l'uomo ritrova se stesso, realizzando attività lungimiranti e benefiche per la società contemporanea e futura. Il luogo cui si fa riferimento è la città, lo spazio dei pieni e dei vuoti che conduce alla interrelazione fra gli abitanti e che spesso è causa di alienazione, in quanto si astrae dal contesto, dal patrimonio culturale e dall'uomo stesso, senza riuscire a procurare alcuna influenza sul fare contemporaneo.

Dentro questa realtà si possono individuare le modalità di relazione fra l'uomo e l'ambiente circostante, riconoscendo nel concetto di città storica il ruolo di fulcro per

*make recognizable identity of places: the history, the culture, the relationship with the environment and the creative diversity allow to promote respect and safeguard of whole<sup>1</sup>.*

*The "valorization" of cultural heritage is expressed through human resources and specific expertise, thus offering the fruition of cultural good to the public. The function of the protection of cultural good includes all regulations, measures and interventions that ensure a way to be conforming with the nature and condition of the community interest satisfaction to its full fruition (Rolla 1987: 54-55). The recognition and the fruition of cultural heritage foster the process of identifying and then understanding the urban stratification, so that during the phase of social reflection on the surrounding context, the choice to deal with the living ordinary space as a place of identification, in which man finds himself, by undertaking far-reaching and beneficial activities for the contemporary and future society becomes a priority.*

*This place is the city, the space of solids and voids that leads to the interrelationship among people and that often is the result of alienation as it is abstracted from the environment, cultural heritage and citizens, unable to procure any influence on contemporary making. Within this reality can be identified the ways of relationship between man and environment, recognizing in the historic city idea the role of the fulcrum for the implementation of the new frontiers of sustainable technology.*

*The action carried out by the Euro-*

l'applicazione di nuove frontiere della tecnologia sostenibile.

L'azione portata avanti dalla Comunità Europea per il risparmio energetico e la sostenibilità ambientale mira a definire strategie capaci di sviluppare tecnologie a basse emissioni di carbonio e specifiche misure sul clima e sull'energia aspirando, entro il 2020, ad una riduzione dell'80% delle emissioni (rispetto ai valori del 1990). In ambito urbano l'Unione Europea sta puntando alla realizzazione di progetti mirati alla costruzione di *città intelligenti* nella direzione d'innovative soluzioni "integrate e sostenibili".

Quella della *Smart City* è una definizione coniata agli inizi degli anni Novanta con l'obiettivo di definire uno sviluppo urbano sempre più legato alla tecnologia, all'innovazione e al fenomeno della globalizzazione, soprattutto attraverso una visione economica (Gibson, Kozmetsky, Smilor, 1992), sebbene oggi abbia assunto un significato ambiguo e difficilmente identificabile in una unica tipologia di pratiche urbane, tanto da essere spesso usato in maniera impropria (Nam, Pardo 2009). Infatti, negli ultimi anni il concetto di *città intelligente* è stato particolarmente riferito all'ambito della pianificazione urbana, divenendo sovente requisito prioritario nei processi di rigenerazione o di nuova costruzione di una città e assumendo così tanti significati da rischiare di trasformarsi in "*urban label*" (Holland 2008: 303-320).

Alcuni studiosi hanno evidenziato come, nonostante l'ampia trattazione della letteratura e dei contributi in tale ambito, risulta alquanto difficile rintracciare un'appropriata e soprattutto condivisa definizione di *Smart City* (Giffinger, Fertner, Kramar, Kalasek, Pi-

*ean Union for energy efficiency and environmental sustainability aims to define strategies able to develop low-carbon technologies and specific measures on climate and energy aspiring, by 2020, a reduction of 80% emissions (compared to 1990). In urban areas, the European Union is aiming to the implementation of projects aimed at the construction of Smart Cities in the direction of innovative "integrated and sustainable" solutions.*

*The Smart City definition was coined in the early nineties with the objective of defining a sort of urban development increasingly linked to technology, innovation and globalization, especially through an economic vision (Gibson, Kozmetsky, Smilor 1992), although today has taken an ambiguous meaning and difficult to identify in a unique typology of urban practices, that is often misused (Nam, Pardo 2009). Indeed, in recent years the concept of Smart City was particularly referred to the context of urban planning, often becoming a prior requirement in the regeneration processes or new city construction and taking so many meanings to risk turning into a "urban label" (Holland, 2008: 303-320).*

*Some scholars have shown that, despite the extensive discussion of literature and contributions in this area it is difficult to find an appropriate and above all shared definition of Smart City (Giffinger, Fertner, Kramar, Kalasek, Pichler-Milanovic, Meijers 2007); moreover, as stated Rudolf Giffinger: «the definition is not used in a holistic sense, but refers to different aspects ranging from Smart City as the city of ICTs to Smart City including*

chler-Milanovic, Meijers 2007); inoltre, secondo quanto afferma l'urbanista Rudolf Giffinger: «la definizione non è usata in senso olistico, ma è riferita a diversi aspetti che vanno dalla *Smart City* come città delle *ICTs* (*Information and Communication Technologies*) alla *Smart City* comprendente l'istruzione (o l'*intelligenza*) dei suoi abitanti» (Caragliu, Del Bo, Nijkamp 2009).

In sintesi, l'essenza della *città intelligente* del futuro si può considerare come basata sull'idea del coordinamento e dell'integrazione delle tecnologie sviluppate autonomamente fra di loro, ma aventi chiare sinergie nelle operazioni di funzionamento (Batty, Axhausen, Giannotti, Pozdnoukhov, Bazzani, Wachowicz, Ouzounis, Portugali 2012: 481-518); inoltre, queste Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione, o *TIC*, sono supportate da nuovi approcci *smart* che coinvolgono la partecipazione delle persone (nella condivisione delle conoscenze) e le innovative strategie d'implementazione sulla valorizzazione del patrimonio, sviluppando nuovi atteggiamenti volti ad un'applicazione tecnologica sempre più urbana e meno virtuale della città.

Nel dibattito contemporaneo, quindi, il concetto di *Smart City* risulta particolarmente legato al ruolo del capitale sociale e relazionale nell'uso delle *ICTs* e, in altre parole, si osserva una crescente attenzione al ruolo degli utenti e dell'utilizzo che fanno delle infrastrutture di comunicazione. Infatti, una delle definizioni più accettate sulle caratteristiche della *Smart City* riguarda «l'utilizzo di una infrastruttura a rete per migliorare l'efficienza economica e politica e favorire lo sviluppo sociale, culturale e urbano» (Holland 2008: 303-320).

*education (or intelligence) of its inhabitants»* (Caragliu, Del Bo, Nijkamp 2009).

*In summary, the essence of the future intelligent city can be considered based on the idea of co-ordination and integration of technologies developed independently from each other, but with clear synergies in the operations of functioning* (Batty, Axhausen, Giannotti, Pozdnoukhov, Bazzani, Wachowicz, Ouzounis, Portugali 2012: 481-518). *In addition, these Information and Communication Technologies, or ICTs, supported by new smart approaches that involve the participation of people (in knowledge sharing) and the innovative strategies about the implementation on heritage valorization, developing new attitudes aimed at a technological application of the city more and more urban and less virtual.*

*In the current debate the Smart City concept is particularly related to the role of social and relational capital in the use of ICTs and, in other words, can be observed a growing attention to the users role and in the use they make of the communication infrastructure. Indeed, one of the most widely accepted definitions on the characteristics of the Smart City refers to «the use of a network infrastructure to improve economic and policy efficiency and promote the social, cultural and urban development»* (Holland, 2008: 303-320).

*In this direction, the research addresses the issue of ICTs, in the field of Euro-Mediterranean urban regeneration through the implementation of "invisible" and on network infrastructure that overlap two cities, the virtual one (made of smart*

In questa direzione, la ricerca affronta il tema delle TIC, o ICTs, nel campo della rigenerazione dei contesti urbani Euro-Mediterranei attraverso l'implementazione delle infrastrutture "invisibili" e in rete che sovrappongono due città, quella virtuale (fatta di dispositivi *intelligenti*, di *internet of things* e di *open data*) e quella reale (fatta di rigenerazione urbana, retrofit energetico, e valorizzazione del patrimonio).

La rete di conoscenza virtuale e materiale attraverso la quale questi rapporti vengono instaurati è la città digitale del modello *Smart City* proposto, nel 2010, dalla Commissione Europea a partire dalla definizione di sette misure prioritarie per affrontare la problematica energetico-ambientale espressa nello *Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)*. Il Piano, che definisce le principali direzioni di sviluppo strategico dell'Europa in tema di energia, riporta l'innovazione tecnologica al centro delle strategie per ridurre le emissioni di gas serra e per la sicurezza energetica.

Si giunge, quindi, a una sorta di modello di efficienza energetica da avviare attraverso un percorso di sviluppo economico e urbano dai bassi costi e dal ridotto impatto ambientale, in grado di ottenere dalle risorse presenti sul territorio una buona posizione nella classifica delle città europee più *smart*, individuando e valorizzando i punti di forza della città in esame (Annunziato 2011). La ricerca s'inserisce in questo scenario e si prefigge di affrontare le tematiche tecnologiche in un quadro conoscitivo allargato (a scala urbana) supportato dall'uso delle ICTs verso un possibile modello di *Smart City* da calare nel contesto urbano Euro-Mediterraneo e in particolare da proporre per il quartiere *Rabàto* di Agrigento.

*devices, internet of things and open data) and the real one (characterized by urban regeneration, energetic retrofit and enhancement of the building).*

*The virtual and material knowledge network through which these relationships are established is the digital city of the Smart City model proposed in 2010 by the European Commission starting from the establishment of seven prior measures to address energy and environmental issues expressed in the Strategic Energy Technology Plan (SETPlan). The Plan, which defines the main directions of European strategic development in the field of energy, brings technological innovation at the heart of strategies to reduce greenhouse gas emissions and energy safety. A kind of energy efficiency model to be launched through a series of economic and urban development of lower costs and reduced environmental impact; indeed, to apply a development that starts with the local resources and achieving a good position in the ranking of European smarter cities, these Smart Cities aim at identifying and enhancing their strengths (Annunziato 2011).*

*The research fits into this scenario and aims to deal with the technological issues in a broader framework (urban scale) supported by the use of ICTs toward a possible Smart City model within the urban Euro-Mediterranean context and particularly to be proposed for the district of Rabàto of the Agrigento historic centre (in Sicily).*

*The areas involved in the research involve a network that covers:*

*- the urban and architectural integration*

Gli ambiti coinvolti nella ricerca proposta interessano un *network* di lavoro che riguarda:

- l'integrazione architettonica e urbana di materiali e tecnologie innovative, per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici (fonti energetiche rinnovabili, materiali *smart*, ecc.);
- lo sviluppo e le applicazioni delle *ICTs* per la gestione delle reti *smart*, per il monitoraggio in tempo reale dei consumi e della produzione energetica generata da fonti rinnovabili e per la gestione domotica degli edifici e degli spazi urbani;
- i sistemi di *open data*<sup>2</sup> per la gestione e rappresentazione condivisa dei giacimenti informativi legati ai dati raccolti a livello urbano e territoriale.

In ultimo, lo studio approfondisce il concetto di patrimonio culturale nell'ambito Euro-Mediterraneo in un'ottica *Smart Heritage*, cioè considerando le strategie *smart* più significative in ambito nazionale e internazionale (classificate nella ricerca come *best practices*) e deducendone principi e approcci da reinterpretare nell'ambito della rigenerazione di realtà affini per storia e cultura.

#### *Struttura della Tesi*

La Tesi è strutturata in cinque parti che comprendono le fasi di reperimento bibliografico e di conoscenza dei dati raccolti per l'elaborazione e interpretazione delle informazioni e la definizione dei risultati ottenuti.

Nella prima parte della Tesi "*Le origini del modello smart nel contesto del Patrimonio Culturale*" viene approfondito il concetto di "Patrimonio Culturale", definito dalle azioni

*of materials and innovative technologies to improve the energy performance of buildings (renewable energy sources, smart materials, etc.);*

*- the development and application of ICTs for the management of energy networks, for the real-time monitoring of energy consumption and production from renewable sources and for the automation management of buildings and urban spaces;*

*- the open data systems<sup>2</sup> for the management and shared representation of information storage related to informative data at the municipal and regional level.*

*In particular, this research explores the concept of cultural heritage within a Euro-Mediterranean Smart Heritage point of view, namely considering the most significant smart strategies at national and international level (as best practices) and deducing principles and approaches to reinterpreting in the field of the regeneration of related realities for history and culture.*

#### Structure of the Thesis

*The Thesis is divided into five parts which comprise the steps of bibliographic retrieving and knowledge of data collected for the interpretation of information and the definition of the results.*

*The first part of the Thesis "The origin of the smart model in the Cultural Heritage context" is dealt with the concept of Cultural Heritage, defined by European Union ac-*



dell'Unione Europea, in riferimento all'importanza simbolica dei vari siti e al significato intrinseco dei beni culturali e dei luoghi della memoria, testimoni della storia e patrimonio comune, con l'obiettivo d'identificare l'impianto teorico per definire l'integrazione fra patrimonio culturale materiale e immateriale, ai fini di una valorizzazione qualitativa dei luoghi.

Tale connessione fra i beni culturali, intesi quali parti di un tutto organico e la *città intelligente*, proposta dall'unione Europea quale nuova visione di città sostenibile, mette in luce una moderna idea di condivisione della conoscenza che pone le basi del concetto di "patrimonio intelligente", affrontando il tema della valorizzazione e della fruizione del patrimonio culturale.

A tal proposito, una breve trattazione relativa alla tradizione architettonica della fascia Euro-Mediterranea, in quanto identità dei luoghi e base di partenza per la valorizzazione del patrimonio culturale, fornisce una visione più ampia del concetto di "spirito dei luoghi", ponendo sullo stesso piano la *smartness* della tradizione *ante litteram* e le *città intelligenti* individuate dalle strategie europee.

Successivamente vengono riportati i principi che costituiscono il modello *smart* attraverso alcuni asset di riferimento. Dopo aver approfondito il percorso delle azioni comunitarie, che ha portato alla definizione del modello *smart*, vengono riportate alcune riflessioni critiche sul modello di *città intelligente*, che si antepongono all'analisi vera e propria degli elementi *smart* affrontata nei capitoli successivi.

In particolare, viene affrontato il tema del duplice significato legato sia all'idea di intel-

*tions with reference to the symbolic importance of sites and the meaning of cultural heritage and memory places, as witnesses of history with the aim to identify the theoretic structure that operates between cultural tangible and intangible heritage toward a qualitative enhancement of places.*

*The connection between cultural heritage, seen as part of an organic whole, and the intelligent city proposed by EU as new vision of sustainable city highlights a new idea of knowledge sharing that paves the way to the concept of smart heritage, addressing the issue of Cultural Heritage enhancement and fruition. In this regard, short study on the Euro-Mediterranean architectural tradition, as identity of places and starting point for the development of Cultural Heritage, provides a broader view of "spirit of the place" concept, putting on the same level the smartness ante litteram tradition and the Smart Cities identified by the European strategies. Lastly the chapter shows the principles of the smart model proposed by the EU, defining its six main assets.*

*After having explored the path of the European Community actions that has led to the definition of the smart model are shown some critical reflections dealing with the Smart City model that anticipate the analysis of smart elements detailed in next chapters. In particular it is dealt with the issue of the double meaning linked both with the idea of artificial intelligence, so referred to the virtual world of computers (ICTs, smart grid, smart meter, etc.), and to the concept of intelligentia, as creativity and knowledge of the urban system in transformation. As such, the current*

ligenza artificiale, quindi riferito al mondo virtuale dei computer (*ICTs, smart grid, smart meter, ecc.*), sia al concetto d'*intelligentia*, quale creatività e conoscenza del sistema urbano in trasformazione. In quanto tale, il contesto attuale diventa un campo di prova per testare le nuove tecnologie digitali all'interno delle città e in particolare delle città storiche, che qui vengono rintracciate nel più ampio concetto di *Smart Heritage*, cioè di *patrimonio intelligente* letto e trasmesso attraverso le tecnologie di ultima generazione, diventando un "luogo virtuale", che cammina parallelamente a quello reale urbano. Gli ultimi ragionamenti riguardano le città *smart*, intese come evoluzione delle città ideali e frutto di menti visionarie che hanno portato alla realizzazione di spazi avveniristici quale quello di *Masdar Smart City*, attualmente in fase di costruzione in un *greenfield* negli Emirati Arabi, .

La seconda parte della ricerca "*Dallo Smart Heritage alla Smart City. Elementi e Tecnologia*" parte dall'assunto secondo cui il modello *Smart City* presenta una struttura che all'interno delle città non identifica spazi specifici per le diverse attività che si svolgono; infatti, a seguito dell'implementazione dei nuovi spazi virtuali di aggregazione, ogni luogo diventa spazio d'incontro, di socializzazione e di rappresentazione della città stessa. A tal proposito, la ricerca affronta lo studio del modello *Smart Heritage* all'interno di questi spazi contemporanei e in particolare di quelli storici, che introducono una nuova idea di patrimonio culturale nella città delle "infrastrutture invisibili", attraverso le *ICTs*, che rappresentano il nuovo scheletro urbano. La *smartness ante litteram* delle città

*urban context becomes a test bed to check the new digital technologies within the cities, and in particular of historic ones, which, in this work, are also retraced in the broader concept of "smart heritage", i.e. cultural heritage that is read and communicated to the users through the technologies of new generation, becoming a "virtual place" walking in parallel with the real city. The last arguments relate to Smart Cities conceived as evolution of the utopian and ideal ones and the result of visionary minds that have led to the creation of futuristic spaces such as those ones currently under construction in the Greenfields of the UAE, with the case of Masdar Smart City.*

*The second part of the research "From the Smart Heritage to the Smart City. Elements and Technology" starts from the assumption according which the Smart City model has a structure that does not define specific spaces, within the cities; indeed, for the different activities that take place as a result of the implementation of new virtual spaces of aggregation, every place becomes a meeting place, for socialization and representation of the city itself. In this regard the research deals with the study of the Smart Heritage model within these contemporary spaces and especially those historical ones, that define a new concept of cultural heritage in the city of the "invisible infrastructure", namely ICTs that represent the new urban structure. The ante*

storiche Euro-Mediterranee riguarda lo studio di quegli spazi storici che nella storia hanno mostrato una particolare forma di “intelligenza” nell’organizzazione, nella funzione e nella relazione con gli altri brani di città, giungendo alla definizione della piazza contemporanea Euro-Mediterranea caratterizzata, anch’essa, da una nuova struttura sociale, quella dei *Living-Labs*, del *crowdsourcing*, quindi, della città virtuale. Segue un confronto critico fra alcune esperienze europee di *Smart Heritage* che mostrano le *best practices* raggiunte, soprattutto in ambito di valorizzazione *smart* del patrimonio culturale.

Un’altra tipologia di elementi della *Smart City* presa in considerazione è quella relativa al settore della sostenibilità ambientale. La questione energetica e l’integrazione di sistemi nervosi digitali all’interno delle città stanno, infatti, divenendo attori fondamentali nella pianificazione della città e del territorio. In particolare, gli elementi della *Smart City* a scala edilizia conducono a una nuova definizione di *edificio*, quella dello *Smart Building*, il quale comprende tecnologie e modelli gestionali, anche integrati, per la riduzione dei consumi energetici, la promozione dell’utilizzo razionale delle risorse naturali, l’abbattimento delle emissioni di gas climalteranti e la riconversione dei reflui derivanti dalle lavorazioni industriali.

La linea di ricerca seguita sugli edifici sostenibili e *intelligenti*, o *smart*, s’inserisce in questo scenario con l’obiettivo di affrontare le tematiche energetiche in un quadro conoscitivo allargato, supportato dal contributo delle *ICTs*, verso un’idea di edificio che preveda l’integrazione architettonica e urbana dei sistemi nervosi digitali, dei mate-

*litteram smartness of Euro-Mediterranean historic cities concerns the study of those historic spaces that in history have shown a particular form of “intelligence”, especially in the organization, function and relationship with other “pieces” of the city, leading to the definition of the contemporary Euro-Mediterranean square characterized by a new social structure, that of the Living-Labs, crowdsourcing and therefore, the virtual city. Then follows a critical comparison of some European Smart Heritage experiences that show the best practices achieved especially in the field of smart enhancement of cultural heritage.*

*Another typology of Smart City elements is that related to the environmental sustainability field. Indeed, the energy issue and the integration of digital nervous systems within the cities are becoming the key actors in the planning of the city and territory. In particular the Smart City elements at the building scale lead to a new definition of building, namely the so called “intelligent building”, which includes technologies and management models, also integrated, for the reduction of energy consumption, the promotion of rational utilization of natural resources, the reduction of greenhouse gases emissions and support of the exploitation of wastewater arising from industrial processes, through the conversion. The research line followed on sustainable and intelligent, or smart buildings fits into this scenario with the aim of dealing with energy issues in a broader cognitive framework, supported by the contribution of ICTs, towards a research idea whose network involves experiences and studies in different fields, including those of the architectural and urban integration of the digital*

riali e delle tecnologie innovative. Inoltre, viene affrontato il tema degli *Smart Buildings* in ambito europeo e italiano, attraverso l'analisi delle strategie adottate e degli elementi che hanno definito la struttura logica e fisica dell'involucro architettonico, approfondendone la metodologia di progettazione tecnologica integrata. In ultimo, viene preso in considerazione l'edificio domotico per comprendere in che modo l'intelligenza artificiale stia modificando il progetto tecnologico tradizionale e quale strada possa intraprendere la Tecnologia nell'ambito della progettazione *smart* degli edifici per una visione più sostenibile e *intelligente*.

La terza parte della ricerca "*Un confronto fra esperienze Smart Cities*" propone uno studio comparativo delle *best practices* adottate in ambito internazionale e nazionale, con l'obiettivo di definire un campo ristretto entro cui rintracciare strategie e parametri realmente applicati nelle *Smart Cities* prese in esame. Punto di partenza sono stati i modelli che prendono il nome di "giga-città", cioè progetti a scala urbana di città *intelligenti* in fase di costruzione, *built from scratch*, interamente realizzate su aree non urbanizzate negli Emirati Arabi, nel Nuovo Messico, in Cina, in Corea, in Kenya e in India: veri e propri campi di prova per le tecnologie di nuova generazione e per i nuovi sistemi di fonti energetiche rinnovabili. Successivamente sono state raccolte alcune fra le esperienze più significative in Europa e in Italia, mettendo in luce il valore aggiunto dell'innovazione tecnologica per lo sviluppo sostenibile dei contesti urbani coinvolti e per il recupero urbano, dai grandi siti industriali dismessi alle aree sto-

*nervous systems, materials and innovative technologies. Furthermore, in this part is dealt the issue of smart buildings in the European and Italian context, through the analysis of the strategies adopted and the elements that have defined the logical and physical structure of the architectural envelope, deepening the integrated technological design methodology. Lastly, it is considered the building automation to understand how artificial intelligence is changing the traditional technology project and also what way can take the Technology in smart buildings design to a more sustainable and intelligent vision.*

*The third part of the research "A comparison between Smart Cities experiences" offers a comparative study of the best practices adopted at international and national level, with the aim of defining a restricted range within which identifying strategies and parameters actually applied in the Smart Cities under consideration. The starting point were the models that, in this research are called "giga-cities", namely those projects on urban scale of Smart Cities, under construction "built from scratch", that is designed entirely on non-urbanized areas, of the United Arab Emirates, New Mexico, China, Korea, Kenya and India: test-bed for new generations technologies and renewable energy sources systems. Afterwards, are collected and catalogued some of the most significant European and Italian experiences, highlighting the added value of technological innovation for the sustainable development of urban areas involved and for the urban regeneration. These are*

riche urbane. Si tratta di esempi che mostrano come non siano solo le grandi città a varare piani complessi d'infrastrutturazione tecnologica, ma anche centri di medie dimensioni che si propongono quali motori di sviluppo per il miglioramento della qualità della vita a partire dalla loro dimensione storica.

La quarta parte "*Casi studio smart*" raccoglie le informazioni e i dati approfonditi durante la fase di ricerca dottorale condotta all'estero nelle città Euro-Mediterranee di Malaga e La Valletta per i progetti *Smart City Málaga* e *Smart City Malta*.

Nel caso studio di Malaga, la ricerca propone un approfondimento sull'evoluzione storico-urbanistica della città andalusa, dalla costruzione delle città fenicia, romana e musulmana al disegno urbano industriale che ha posto le basi per la nuova pianificazione malaghesa. Vengono, successivamente, approfondite le motivazioni del grande boom costruttivo e dell'espansione urbana dei primi anni del 1960, a partire dai quali la città inizia a definire la nuova strategia di conversione in capitale della *Costa del Sol*. Questa parte della ricerca conclude con lo studio del modello *Smart City Málaga*, partendo da alcune riflessioni sul *II Plan Estratégico* della città spagnola e sui progetti che hanno mirato a collocarla all'interno del panorama internazionale delle città volte all'implementazione di nuove tecnologie nei settori tradizionali come quello del turismo, dell'edilizia, della cultura e della qualità di vita urbana.

La seconda fase della ricerca condotta all'estero ha permesso di approfondire il modello *Smart City* proposto per la città di

*examples that show how not only the big cities enact complex plans of technological infrastructure, but also medium-sized towns that offer themselves as engines of development for the improvement of life quality starting from their historical dimension.*

*The fourth part "Smart case studies" collect information and data gathered during the period of Visiting Research abroad in the Euro-Mediterranean cities of Malaga and La Valletta for the projects Smart City Malaga and Smart City Malta.*

*The case study of Malaga relates to the historical urban evolution of the Andalusian city, from the construction of the Phoenician, Roman and Muslim city to the industrial development which has laid the foundation for the new urban planning. Indeed, are in-depth the reasons of the building boom and urban expansion of the early 1960s, from which the city will begin to define the new strategy for conversion into capital of the Costa del Sol. Subsequently deals with the study of the Smart City Málaga model, starting from some reflexions on the II Plan Estratégico of the Spanish city and on the projects that have aimed to place it in the international scenario of those cities toward the implementation of new technologies in traditional sectors such as tourism, building, culture and urban life quality. The second phase of the research carried out abroad has allowed to deep the Smart City model proposed for La Valletta and Il-Kalkara. The first part contains a deepening of the historical urban evolution of Malta, of the main city of La Valletta and Il-Kalkara, considering urban Phoenix, Carthaginians, Arabs, Romans and Spain traces, before*

La Valletta e di *Il-Kalkara*. Lo studio condotto propone un approfondimento dell'evoluzione storico-urbanistica dell'isola di Malta, della città principale di La Valletta e di *Il-Kalkara*, considerando le tracce urbane fenice, cartaginesi, arabe, romane e spagnole, precedenti la presenza dei Cavalieri dell'Ordine di San Giovanni, che hanno definito la nuova forma urbana e realizzato le mura difensive e i numerosi forti della città. La ricerca affronta, quindi, lo studio del progetto *Smart City Malta*, in fase di costruzione sulla costa Est dell'Isola, che ha come obiettivo quello di trasformare la città in polo commerciale di incontro fra tre culture economiche: Europea, Nord Africana e Mediorientale.

In ultimo, è stato affrontato il concetto d'intelligenza urbana considerato per la città di La Valletta, calato all'interno di un contesto urbanizzato e stratificato, che ha assunto una forma diversa da quella della *Smart City Malta*, delineandosi attraverso l'adozione di strategie *smart* nel campo del turismo e della mobilità all'interno del centro urbano.

Il terzo caso studio, sempre in area Euro-Mediterranea e individuato in Sicilia, propone una ipotesi di configurazione *Smart Heritage* per un quartiere del centro storico di Agrigento, il *Rabàto*, quale approccio *smart* attraverso il quale sperimentare e sintetizzare le strategie e i parametri riscontrati nei casi studio Euro-Mediterranei presi in considerazione. Obiettivo è quello d'inserire l'ipotesi di configurazione *smart* per il *Rabàto* all'interno di una rete Euro-Mediterranea di *Smart Cities* che si sono confrontate con contesti urbani stratificati e complessi e che hanno, a loro volta, definito nuovi parametri e nuove strategie *Smart Heritage*. Anche in questo caso, è stato affrontato uno

*the presence of the Knights of the Order of St. John, who have provided the city of numerous forts. The later British presence brought further interventions especially in relation to urban and suburban mobility. Currently the Maltese city is pursuing many projects for the redevelopment of the waterfront and the historic centre, also by giving the architect Renzo Piano the construction of the City Gate. The second part deals with the Smart City Malta project, to date under construction on the east coast of the island, which has set itself the ambitious goal to be the commercial hub of meeting between three economic cultures: Europe, North Africa and the Middle East. Finally, has been addressed the concept of urban intelligence for the city of La Valletta, within a urbanized and stratified context, which has taken a different shape compared to that of the Smart City Malta, outlining through the adoption of smart strategies in the field of tourism and mobility. The third case study, remaining in the Euro-Mediterranean area, proposes an hypothesis for a Smart Heritage configuration for a district of the historical centre of Agrigento, Rabàto, (in Sicily) as a practical case study through which summarize strategies and parameters found in the Euro-Mediterranean experiences previously considered (Malaga and Malta). The aim is to insert the hypothesis of smart configuration for Rabàto within a Euro-Mediterranean network of Smart Cities compared with urban layered and complex contexts that, in turn, have set new parameters and new Smart Heritage strategies. Also in this case it is dealt with a study on the historical and urban planning of the city of Agrigento, dominations and architectural influences that have determined the current urban framework. This issue aims to highlight the close relationship between the existing city, seen as a poten-*

studio sull'evoluzione storico-urbanistica della città di Agrigento, evidenziando la stretta relazione che intercorre fra la città preesistente, intesa come potenziale *Smart City*, e l'*intelligenza* intrinseca del sistema urbano ereditato, che nella proposta si confronta con nuovi elementi urbani, sempre più tecnologici e "trasparenti". L'approccio *Smart Heritage* per il sistema urbano di Agrigento propone il ripensamento urbano del *Quartiere Rabàto*, in cui risultano presenti gli elementi propri della *Smart City* interpretati secondo la logica *Smart Heritage*, comprendendo l'implementazione delle *ICTs* attraverso dispositivi *smart* (totem, Qr-Code, app su smartphone, *BIM*, realtà aumentata, digitalizzazione del patrimonio), che permettono di avere una maggiore comprensione del patrimonio culturale e una quantità condivisa d'informazioni e in rete, in linea con i principi europei d'*intelligenza* urbana sulla creatività delle città del futuro, all'interno di una città storica che apre il proprio patrimonio alla fruizione e alla conoscenza.

Nella parte quinta "*Verso una configurazione Smart Heritage*" vengono raccolte conclusioni e appendici che sintetizzano i risultati ottenuti in linea con l'idea di una rigenerazione *smart* del patrimonio capace di agevolare la costruzione di spazi urbani fruiti e valorizzati, attraverso la sovrapposizione di due tipologie di realtà: quella dell'infrastruttura virtuale (*ICTs*), che fornisce ai cittadini un rilevante ruolo nella co-progettazione urbana e quella della città ereditata, che è rappresentata dagli spazi urbani consolidati nei quali avviene l'aggregazione sociale e l'apprendimento del patrimonio. Le esperienze presentate nella ricerca hanno mo-

*tial Smart City and the ante litteram intelligence of the urban inherited system, which today is faced with new urban elements, more and more high-tech and "invisible". The morphological study of the urban system of Agrigento highlights the conformation of this urban system, which has a natural propensity to the urban rethinking of the historic city.*

*The Smart Heritage approach for the urban system of Agrigento proposes a urban rethinking of Rabato, in which there are elements that can be identified inside the Smart City logic, including the implementation of ICTs through smart devices (totem, Qr-code, apps on smartphones, BIM, augmented reality, heritage digitization). In this case in the district of Rabàto we can find the smart heritage configuration elements, in line with the new European policies of urban intelligence, achieving the targets set for energy efficiency and creativity of the future cities.*

*In the fifth part "Towards a Smart Heritage configuration" are collected conclusions and appendices that summarize the results obtained in line with the idea of a smart heritage regeneration able to facilitate the construction of enjoyed and enhanced urban spaces, through the overlapping of two types of reality: that of virtual infrastructure (ICTs), which provides citizens with an important role in the urban co-design and that of the inherited city, which is represented by the consolidated urban spaces in which social aggregation and the understanding of cultural heritage take place. The expe-*

strato differenti tipi di sperimentazione su nuovi contenuti culturali che assumono un ruolo cruciale nello sviluppo della società dell'informazione, alimentando il funzionamento delle infrastrutture "invisibili", nei servizi a banda larga, nelle tecnologie digitali, nell'elettronica e nelle telecomunicazioni.

Questa realtà incoraggia lo scambio di prodotti e servizi della nuova strategia urbana attraverso la creatività delle persone che entrano a far parte di una contemporanea struttura virtuale. Tali realtà permettono di evidenziare le soluzioni immaginative applicate a svariati settori, che vanno dal rinnovamento o dalla creazione dell'immagine di Paesi, Regioni o città, al coinvolgimento sociale nel recupero di spazi urbani già consolidati.

La ricerca conduce all'individuazione di idee condivise e proposte per una nuova fruizione dei contesti urbani Euro-Mediterranei, luoghi della materializzazione della città virtuale, per un nuovo ripensamento sociale; luoghi della condivisione delle informazioni del patrimonio culturale in grado di sovrapporre la città digitale *intelligente* con quella storica ereditata.

#### *Metodologia della ricerca*

Una prima fase della ricerca ha riguardato il reperimento bibliografico e l'approfondimento del concetto di patrimonio culturale, attraverso lo studio delle dichiarazioni della Comunità Europea e degli atti UNESCO. Lo studio delle Convenzioni e delle Conferenze comunitarie ha permesso di definire i concetti d'identità culturale e patrimonio storico, intesi quali riferimenti strategici per una migliore comprensione dei contesti urbani storicamente stratificati, conducendo la ricerca verso l'identificazione di

*riences presented in the research have showed different types of strategies on new cultural contents that play a crucial role in the development of the information society, promoting the functioning of "invisible" infrastructure, in broadband services, digital technologies, electronics and telecommunications.*

*This encourages the exchange of products and services of the new urban economy through the creativity of the people who become part of a new urban virtual structure. These realities allow to highlight imaginative solutions applied to various fields ranging from regeneration or creation of the representation of countries, regions or cities, to the social involvement in the recovery of stratified urban areas.*

#### Research methodology

*The first phase of the research focused on literature review and the deepening of the concept of cultural heritage through the study of the European Union declarations and the UNESCO conventions. The study of Community Conventions and Conferences has allowed to define the concepts of cultural identity and historical heritage considered as strategic references for the understanding of urban historically stratified contexts, conducting research toward the identification of a path*



un percorso che, a partire dai primi ragionamenti sulla salvaguardia del patrimonio storico, giunge alla proposta di nuove strategie di valorizzazione, anche contribuendo ad arricchire la diversità culturale e la creatività umana. La ricerca, nella prima fase, si conclude attraverso una riflessione su alcune delle politiche energetiche di sostenibilità, che raccolgono esempi di buone pratiche all'interno dell'attività Europea, contribuendo a comprendere i passi antecedenti il modello urbano della *Smart City*.

Nella seconda fase lo studio ha approfondito la struttura del modello della città *intelligente*, attraverso l'approfondimento delle differenti definizioni di *Smart City* fornite dalla letteratura, e l'identificazione degli elementi che descrivono il funzionamento, le caratteristiche e le politiche di gestione della città *smart* (dagli attori coinvolti alle tecnologie virtuali), mettendo in luce, così, lo stretto legame che intercorre fra le città reali e gli spazi digitali. In questa fase sono stati selezionati casi emblematici in ambito mondiale (con particolare attenzione ai progetti *greenfield*), Euro-Mediterraneo (attraverso i casi studio di Malaga e Malta) e nazionale (mostrando molti interventi di rigenerazione dei contesti urbani storici) per definire, secondo un processo deduttivo, le migliori pratiche *smart* e sintetizzarle attraverso una scheda-tura che ne agevola la comprensione.

L'ultima fase della ricerca ha riguardato la sintesi e l'interpretazione delle conoscenze acquisite in ambito di *Smart Cities* per fornire una raccolta di *best practices* di rigenerazione urbana e giungere alla definizione di una struttura conoscitiva di questi nuovi modelli urbani che comprenda analisi critiche e dati aggiornati sul modello *smart*

*that, from the first reasoning about historical preservation, leads to the proposal of new valorization strategies, also helping to enrich cultural diversity and human creativity. The research, in the first phase, ends by reflecting on some energy policies of sustainability that collect examples of best practices within the European activity, helping to understand the prior steps to Smart City model.*

*In the second phase the research investigated the structure of the intelligent city model through the deepening of different definitions of smart city provided by literature and identification of the elements that describe functioning, characteristics and management policies of the smart city (from involved actors to virtual technologies), highlighting the close link between the real cities and the digital spaces. In this phase have been selected emblematic cases in a worldwide context (with a focus on greenfield projects), Euro-Mediterranean one (through the case studies of Malaga and Malta) and national one (showing many strategies for the regeneration of historic urban contexts) to define, according to a deductive process, best smart practices and synthesize them through a cataloguing that facilitates understanding on urban and technological reading.*

*The last phase of the research has involved the synthesis and interpretation of the knowledge gained in the Smart City field to provide a collection of best practices for urban regeneration and reaching to the definition of a cognitive structure of these new urban models that includes critical analysis and updated data on the*

nel processo di riqualificazione dei contesti urbani storicamente stratificati.

*L'esperienza all'estero*

La ricerca dottorale all'estero ha permesso di approfondire due casi studio in ambito Euro-Mediterraneo: i progetti *Smart City Malaga* e *Smart City Malta*.

Durante la fase della ricerca condotta presso la *Escuela de Arquitectura* della *Universidad de Málaga* sul modello *Smart City* proposto per la città di Malaga con la supervisione della Prof.ssa Susana García Bujalance, sono stati esaminati i numerosi progetti portati avanti dalla città andalusa, relativi alle pratiche *smart* per la costruzione di una città più sostenibile. La città di Malaga è stata la prima sperimentazione europea di città energeticamente *intelligente*, condotta dalla Società elettrica spagnola *ENDESA*. Il progetto *Smart City Málaga* ha puntato, infatti, ad integrare in modo ottimale, le energie rinnovabili nella rete elettrica, attraverso l'installazione di pannelli fotovoltaici negli edifici pubblici, l'uso della micro-generazione elettrica e l'installazione di sistemi mini-eolici nella zona della *Playa de la Misericordia*. Nel progetto *smart* sono stati utilizzati anche sistemi per lo stoccaggio, in batterie, dell'energia per la climatizzazione degli edifici, l'illuminazione stradale e la mobilità urbana, attraverso l'uso di auto elettriche comuni, l'installazione di colonnine per la ricarica e l'introduzione di un determinato numero di veicoli *green*. La ricerca condotta nella città andalusa ha permesso d'individuare un secondo progetto *smart*, quello relativo al centro urbano di Malaga che le Municipalità stanno portando avanti attraverso numerosi progetti relativi al con-

*smart model in the process of urban areas historically stratified regeneration.*

Abroad Experience

*The doctoral research abroad has allowed to focus on two case studies of the Euro-Mediterranean area: the Malaga Smart City and Smart City Malta projects.*

*During the visiting research conducted at Escuela de Arquitectura of Universidad de Málaga on the Smart City model proposed for the city of Malaga under the supervision of Prof. Susana García Bujalance, have been examined a number of projects carried out by the Andalusian city, related to the smart practices for building a more sustainable city.*

*The city of Malaga was the first European experimentation of sustainable city and energetically smart; indeed, the Smart City Malaga project aimed at integrating, optimally, renewable energy into the electric grid by installing solar panels in public buildings, the use of electric micro-generation and the installation of small wind turbines in the area of Playa de la Misericordia. In the smart project storage systems have been used for the distribution of electric energy and the air conditioning systems of buildings, street lighting and urban mobility, through the use of electric common vehicles, the installation of columns for charging and the introduction of a certain number of vehicles. Research conducted in the Andalusian city has allowed to identify a second smart project, that within the historical city of Malaga which is carrying out a number of projects related to the traffic control, the construction of the subway, the recovery*

trollo del traffico, alla realizzazione della metropolitana, al recupero di edifici che utilizzano fonti energetiche rinnovabili, al coinvolgimento dei cittadini nei nuovi progetti urbani e all'utilizzo delle tecnologie di ultima generazione per la diffusione d'informazione e dati relativi alle attività della città.

Altro caso studio, in ambito Euro-Mediterraneo, approfondito presso la *Faculty for the Built Environment* della *University of Malta* sul modello *Smart City* proposto per la città di La Valletta e di *Il-Kalkara*, con la supervisione del Prof. Edwin Mintoff, è stato quello intrapreso da Malta nel 2007 e in fase di realizzazione. Proposto come modello europeo, il progetto ha favorito la realizzazione di complessi edilizi per uffici, residenze, spazi di vendita (mirando alla costruzione di *Smart Buildings* e all'implementazione di fonti energetiche rinnovabili) e luoghi di aggregazione, con l'obiettivo di porsi quale polo commerciale d'incontro fra tre culture economiche: Europea, Nord Africana e Mediorientale. L'idea, nata dalla collaborazione fra il Governo maltese e la società *Smart City* di Dubai, conduce ad una riflessione sulla strategia adottata nella pianificazione di una nuova città; infatti, la ricerca a Malta ha permesso di approfondire una ulteriore strategia *smart*, cioè quella del progetto urbano su un *greenfield*: un'area non urbanizzata in cui realizzare il nuovo agglomerato urbano. Come nel caso di Malaga, anche il progetto *Smart City Malta* si pone in parallelo con un processo di riqualificazione urbana in atto a La Valletta, calandosi all'interno di un contesto urbanizzato e stratificato. Anche nel contesto maltese, il progetto *smart* per la città storica ha assunto una forma diversa da quella dell'ap-

*of buildings that use renewable energy sources, the involvement of citizens in the new urban projects and the use of the next-generation technologies for the sharing of information and data relating to the activities of the city.*

*Another case study has been depth at the Faculty for the Built Environment of University of Malta on the Smart City model proposed for La Valletta and Il-Kalkara under the supervision of Prof. Edwin Mintoff, within the Euro-Mediterranean aea, was undertaken by Malta in 2007 and currently is under construction. Proposed as a European model, the project promoted the construction of building complexes for offices, residences, retail spaces (aiming at the construction of Smart Buildings and implementation of renewable energy sources) and meeting places, in order to establish itself as a commercial hub of economic cultures: Europe, North Africa and the Middle East.*

*The idea comes from the collaboration between the Maltese government and the Smart City Dubai Company and leads to a reflection on the approach taken in the planning of a new city; indeed, the research period in Malta has allowed to deep another smart strategy, namely that of the urban project on a greenfield, an undeveloped area in which to build a new urban area. As in the case of Malaga, also the Smart City Malta project is placed in parallel with a process of urban regeneration taking place in La Valletta, within a urbanized and layered area.*

*Even in the Maltese context, the smart project for the historic city has taken a different configuration from that of the green-*

proccio *greenfield*, delineandosi attraverso l'adozione di strategie *smart* nel campo del turismo (per la conoscenza e condivisione del patrimonio culturale della città, attraverso l'uso di tecnologie virtuali e dispositivi *intelligenti*) e della mobilità (attraverso la realizzazione di nuovi sistemi per il controllo del traffico all'interno del centro storico). La questione sollevata attraverso la ricerca durante il periodo svolto all'estero è, quindi, relativa al rapporto fra una città *built from scratch* e uno spazio urbano consolidato che devono confrontarsi necessariamente con un patrimonio culturale stratificato attraverso strategie che si pongano in dialogo con le preesistenze storiche.

#### *Obiettivi della ricerca*

La ricerca si è posta come obiettivo quello d'identificare e studiare le strategie urbane, di nuova pianificazione e di recupero in atto, secondo la logica *Smart City*, mirando alla sintesi di tutte quelle che possono definirsi *best practices* nella valorizzazione e nel recupero di brani di città storicizzati in chiave sostenibile, fornendo letture critiche e stati di fatto di realtà che diventano riferimenti progettuali per le nuove metodologie di pianificazione, in particolare in ambito di recupero e di valorizzazione dei contesti storici.

Nello specifico, l'approccio comparativo fra i due casi studio (Malaga e Malta), insieme alle esperienze europee presentate nella ricerca, ha permesso di sintetizzare gli asset per una configurazione *Smart Heritage* nei contesti urbani Euro-Mediterranei, individuando nel caso studio di Agrigento una possibile definizione di *patrimonio intelligente* all'interno del processo tecnologico

*field approach, taking shape through the adoption of smart strategies in the field of tourism (for knowledge and understanding of the cultural heritage, through the use of virtual technologies and smart devices) and mobility (through the creation of new systems for the control of traffic in the city centre). The question raised through the research carried out during the period abroad is, therefore, the relationship between a "greenfield city" and a urban space that necessarily have to deal with a stratified cultural heritage through strategies in dialogue with the existing historical contexts.*

#### *Aims of research*

*The research aim to identify and study contemporary urban strategies, of new planning and regeneration, according to the Smart City logic, targeting to the synthesis of all those that can be defined best practices in the development of historicized "pieces" of city in a sustainable way, providing critical readings and state of art of realities that become design references for the new planning methodologies, especially in the recovery and enhancement field of historical contexts.*

*Specifically, the comparative approach between the two case studies (Malaga and Malta), together with the European experiences presented by this research, has enabled to synthesize the assets for a Smart Heritage configuration in urban Euro-Mediterranean contexts, identifying in the Agrigento case study one possible definition of Smart Heritage inside the technological process in evolution. In-*

in evoluzione. Infatti, nonostante le numerose esperienze portate avanti in tale ambito, il tema del patrimonio culturale, all'interno del modello *smart*, assume un ruolo marginale rispetto a quello delle tecnologie virtuali che definiscono queste nuove città. Si tratta di una contrapposizione in atto fra la città storica, sede dell'identità culturale e quella virtuale delle *ICTs*.

In questa direzione l'attività di ricerca rintraccia i nuovi principi *smart* per la definizione di un patrimonio intelligente, o *Smart Heritage*, che tenga conto della compresenza del patrimonio culturale all'interno delle *città intelligenti* del futuro. La ricerca mira quindi a:

- analizzare i concetti *smart* relativi agli interventi urbani ed edilizi per una lettura semplificata del processo *Smart City* in evoluzione;
- definire parametri e strategie adottati dalle esperienze internazionali e nazionali più significative, per rintracciare gli standard di riferimento e definire un quadro di "elementi della città *smart*" che fanno parte delle nuove città *intelligenti*;
- ampliare la conoscenza del modello sostenibile di città proposto attraverso la *Smart City*, approfondendo due casi studio durante la fase di ricerca dottorale all'estero (*Malaga Smart City* e *Malta Smart City*);
- definire una ipotesi di configurazione *smart* per un caso studio caratterizzato da un contesto storico (attraverso la rigenerazione *smart* del *Quartiere Rabàto* di Agrigento), per individuare la corrispondenza fra il tessuto urbano preesistente e la città virtuale e indicare una metodologia *smart* che tenga conto delle compresenze del digitale nel patrimonio;
- sintetizzare, attraverso una schedatura dei

*deed, despite the many experiences carried out in this context, the issue of cultural heritage, within the smart model assumes a minor role compared to that of virtual technologies that define these new cities. It is a contraposition going on between the historic city, place of the cultural identity and the virtual one of ICTs. In this direction, the research tracks the new smart parameters for the definition of a Smart Heritage taking into account the coexistence of cultural heritage within the future smart cities. Therefore the research aims to:*

- Analyze the smart concepts related to urban and building interventions for a simplified reading of the Smart City process in evolution;*
- Define parameters and strategies adopted by the most significant international and national experiences to track reference standards and establish a framework of "smart cities elements" that are part of the new intelligent cities;*
- Expanding the knowledge of the sustainable city model proposed through the Smart City investigating two case studies during the doctoral research abroad (Malaga Smart City and Smart City Malta);*
- Define a smart configuration hypothesis for a case study comprising a historical context (through a smart regeneration of the Rabàto district of Agrigento, in Sicily), to identify the correspondence between the existing urban texture and the virtual city and provide a smart methodology that takes into account the simultaneous presence of the digital within the heritage;*
- Synthesize, through cataloguing smart parameters, strategies and cities realized,*

parametri, delle strategie e delle città *smart* realizzate, una struttura teorica di elementi *smart* che rappresentino i nuovi riferimenti per la definizione di una configurazione *intelligente* adatta alla rigenerazione dei contesti urbani storicizzati e consolidati attraverso un'ottica *Smart Heritage*.

#### *Contributo della ricerca alla letteratura*

La ricerca intende proporre una strategia di rigenerazione della città costituita da elementi *smart* (*smart streets, smart squares, smart devices*) che sviluppino una capacità di progettazione tecnologica integrata su scala urbana ed edilizia, sovrapponendo al disegno della città *smart* contemporanea quella della valorizzazione del patrimonio culturale attraverso le nuove Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC). Tramite la schedatura di alcune esperienze *smart*, di appendici che raccolgono le strategie urbane di recupero più significative e di un glossario finale, con i termini ricorrenti nel settore, la ricerca mostra un punto di vista del modello *Smart City* che si lega al tema della valorizzazione urbana fornendo a pianificatori, tecnologi e studiosi numerosi riferimenti nell'ambito della pianificazione *ex-novo* (sia in ambito nazionale sia internazionale) e del recupero degli spazi urbani, delle piazze e dei luoghi attraverso reti *smart* che inglobano i sistemi tecnologici digitali nella tecnologia tradizionale.

#### *Destinatari della ricerca*

La ricerca si colloca, in buona parte, all'interno del Settore Scientifico Disciplinare ICAR 12 (Tecnologia dell'Architettura) e affronta il tema della rigenerazione urbana attraverso strategie *smart* che coinvolgono

*a theoretical structure of smart elements that represent the new references for the definition of a smart configuration suitable for the regeneration of urban historical contexts through a Smart Heritage perspective.*

#### Contributions to literature

*Rather than addressing today the development of a smart city from scratch, the research aims to propose a urban and technological strategy consists of smart elements (smart streets, smart squares, smart devices) that develop an ability of integrated technological design on urban and building scale overlapping to the smart city design that of the cultural heritage enhancement through new Information and Communication Technologies. Through the cataloguing of some smart experiences, appendices that collect the most significant urban strategies for urban regeneration and a glossary of terms used in the final part of this work, research shows a Smart City point of view linked to the urban valorization issue providing planners, technologists and scholars numerous references both in the urban planning from scratch (both national and international level) and the regeneration of urban spaces, squares and places through smart networks that incorporate digital technology systems in the traditional technology.*

#### Beneficiaries of the research

*The research belongs to the ICAR 12 Scientific Field (Technology of Architecture) and deals with the issue of the urban regeneration field through smart strategies involving Institutions, Research Centers, scholars in*

Istituzioni, Centri di Ricerca, studiosi nel settore della pianificazione urbana e di sistemi innovativi della tecnologia applicata alla grande scala (quella della riqualificazione degli spazi urbani attraverso infrastrutture virtuali) e alla piccola scala (quella degli *smart buildings* e della domotica). Il presente studio può rappresentare un riferimento sulle ricerche in ambito di *Smart City* mostrando un taglio interpretativo legato alla valorizzazione del patrimonio attraverso strategie *intelligenti* calate in ambito di patrimonio culturale o *Smart Heritage*.

*Disseminazione dei risultati ottenuti*

La diffusione della ricerca entro i circuiti di comunicazione scientifica può avvenire attraverso: pubblicazioni di articoli in riviste e saggi destinati alla comunità scientifica; relazioni a congressi nazionali e internazionali; disseminazione sul web, attraverso e-book di articoli e monografie; presentazione della ricerca con la partecipazione ad attività didattiche e seminariali di confronto culturale con specialisti del settore.

*the sector of urban planning and innovative technology systems applied to the large-scale (that of the regeneration of urban spaces through virtual infrastructures) and to the small-scale (that of smart buildings and home automation). This study can be a reference on research in the field of smart city with the point of view on the heritage enhancement through smart strategies in the cultural heritage field or Smart Heritage.*

Dissemination of research results

*The dissemination of research within scientific communication circuits can occur through: publication of articles in journals and papers for the scientific community; presentations during national and international conferences; dissemination of articles and monographs on web through e-books; presentation of research through the participation in educational and seminary activities for cultural comparison with sector specialists.*

---

## Note

1) Cfr. Traduzione dal testo originale francese, *Convenzione internazionale per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale*, Parigi, 17 Ottobre 2003.

2) Cfr. Progetto *Energy Web Feltre*, Unità di Ricerca luav: “City Sensing e Near Mapping” (in collaborazione con “Fondazione per l’Università e l’alta cultura in provincia di Belluno”).

## Riferimenti bibliografici *References*

ROLLA G., *Beni culturali e funzione sociale*, in “Le regioni”, 1987.

GIBSON D. V., KOZMETSKY G., SMILOR R. W. (cur.), *The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks*, Rowman & Littlefield, New York 1992.

NAM T., PARDO T. A., *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology*, in “People and Institutions”, Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, 2009.

GIFFINGER R., FERTNER C., KRAMAR H., KALASEK R., PICHLER-MILANOVIC N., MEIJERS E., *Smart cities. Ranking of European medium-sized cities*, Final Report, Centre of Regional Science, Vienna UT, 2007, tratto da: [http://www.smartcities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smartcities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)

CARAGLIU A., DEL BO C., NIJKAMP P., *Smart cities in Europe*, Series Research Memoranda 0048. VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics, 2009.

BATTY M., AXHAUSEN K. W., GIANNOTTI F., POZDNOUKHOV A., BAZZANI A., WACHOWICZ M., OUZOUNIS G., PORTUGALI Y., *Smart cities of the future*, in “The European Physical Journal”, Special Topics 214, 2012.

HOLLAND R. G., *Will the Real Smart City Please Stand Up?*, in “City”, 2008.

ANNUNZIATO M., *Smart city: una strada possibile per le città sostenibili*, in “Energia, Ambiente e Innovazione”, nn. 4-5, 2011.



PARTE PRIMA \_ *PART FIRST*



## CAPITOLO 1

### Il Patrimonio Culturale e la Comunità Europea

#### *Cultural Heritage and European Community*

ABSTRACT - *Speaking about Cultural Heritage, European Union refers to the symbolic importance of sites and not only to their beauty or architectural qualities. In this way, European Union and UNESCO ascribe a deeper meaning to cultural heritage and places of memory, witnesses of history and European culture, able to allow citizens to identify their common heritage. The chapter deals with the EU actions in the field of tangible and intangible heritage, involving the concepts of urban-historical landscape interpretation; of places spirit and historical layering of cultural values with the aim of identifying the theoretical framework that allows to operate in the integration between tangible and intangible cultural heritage, to enhancing the quality of the sites. Through this chapter the connection between cultural heritage, seen as part of an organic whole, and the intelligent city highlights, a new idea of knowledge sharing that paves the way to the concept of smart heritage, addressing the issue of Cultural Heritage enhancement and fruition. In this regard, short study on the Euro-Mediterranean architectural tradition, as identity of places and starting point for the development of Cultural Heritage, provides a broader view of "spirit of the place" concept, putting on the same level the smartness ante litteram tradition and the Smart Cities identified by the European strategies. Lastly the chapter shows the principles of the smart model proposed by the EU, defining its six main assets.*

## 1.1 Le Convenzioni Comunitarie

A partire dal 2013 l'Unione Europea individua tutti i monumenti, i siti archeologici, i panorami culturali ed i siti commemorativi come significativi per la storia e la cultura europea e per il processo di unione, con l'obiettivo di definire una rete di conoscenze condivise relativa al patrimonio culturale europeo da salvaguardare. Quando si parla di "patrimonio culturale" l'Unione Europea, fa riferimento all'importanza simbolica dei vari siti e non soltanto alla loro bellezza o qualità architettoniche; infatti, di fondamentale importanza è la loro dimensione pedagogica, in quanto la trasmissione della conoscenza e della storia europea sono obiettivi culturali per la salvaguardia di tali luoghi. In questo modo, l'Unione Europea attribuisce un significato intrinseco ai beni culturali ed ai luoghi della memoria, testimoni della storia e dell'eredità europea, per consentire ai cittadini d'identificare un loro patrimonio comune.

Si può ragionevolmente affermare che tutti gli strumenti normativi dell'UNESCO, a partire dalle convenzioni adottate e ratificate dagli Stati parte dell'Agenzia dell'ONU, hanno sempre mirato a sottolineare l'importanza di non disgiungere le due facce del patrimonio culturale; infatti, fin dalla *Convenzione per la Protezione del Patrimonio Culturale e Naturale*, adottata dall'UNESCO nel 1972 e ratificata dall'Italia nel 1977, si trovano almeno due criteri che riguardano il concetto di tradizione, letta secondo diversi punti di vista<sup>1</sup> (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 2):

a) essere testimonianza unica o eccezionale di una tradizione culturale o di una civiltà vivente o scomparsa;

b) essere direttamente o materialmente associati con avvenimenti o tradizioni viventi, idee o credenze, opere artistiche o letterarie, dotate di un significato universale eccezionale.

Una conferma, in questo senso, si ritrova nelle stesse premesse della *Convenzione per la Salvaguardia del Patrimonio Culturale Immateriale* del 2003, ratificata dall'Italia nel 2007, laddove si afferma: «Considerando la profonda interdipendenza fra il patrimonio Culturale Immateriale e il Patrimonio Culturale Materiale e Naturale [...], nulla nella presente Convenzione può essere interpretato nel senso di alterare lo stato o diminuire il livello di protezione dei beni dichiarati patrimonio mondiale [...]»<sup>2</sup> (Cfr. Appendice I.2. p. 3).

Successivamente, in questa direzione opera la Conferenza Generale dell'UNESCO riunita a Nairobi nel 1976 quando venne adottata la raccomandazione che intendeva la salvaguardia del complesso storico o tradizionale come «[...] ogni raggruppamento di costruzioni e di spazi, ivi compresi i luoghi archeologici e paleontologici costituenti un insediamento umano urbano o rurale, la cui coesione e il cui valore sono riconosciuti dal punto di vista archeologico, architettonico, storico, preistorico, estetico e socio culturale»<sup>3</sup> (Cfr. Appendice I.2. p. 2). L'idea della salvaguardia di aree storiche o porzioni di spazi caratterizzati da particolari connotazioni paesistiche ed estetiche in ambito storico culturale viene ribadita anche nel *Colloquio UNESCO di Quito* del 1977 (Fig. 1), focalizzatosi sul concetto di nucleo culturale e sociale. La centralità di tale argomento avvia alla trasformazione del concetto di "tutela"; infatti, dal singolo monumento si passa alla scala urbana del centro storico e da centro storico a complesso storico e tradizionale. Si afferma, così, la salvaguardia dell'ambiente quo-

tidiano o complesso tradizionale, che assicura agli esseri umani la presenza vivente del loro passato, nelle testimonianze materiali e nelle testimonianze immateriali, religiose e sociali (Fig. 2). Già nell'ottobre del 2003, a ridosso dell'adozione della *Convenzione per la Salvaguardia del Patrimonio Culturale Immateriale*, l'ICOMOS (*International Council on Monuments and Sites*) inizia a sviluppare il tema della protezione o salvaguardia del patrimonio immateriale attorno ai siti della *World Heritage List* (Fig. 3). In questa occasione il simposio scientifico dal titolo *Place-Memory Meaning: Preserving Intangible Values in Monuments and Sites*, l'ICOMOS inaugura l'interesse nei confronti dell'approccio integrato quale forma innovativa di tutela dei siti iscritti nella Convenzione del 1972<sup>4</sup>.

Il salto di scala e la convergenza dell'interesse sociale, storico e culturale e scientifico del patrimonio da salvaguardare incoraggiano una maggiore flessibilità nella ricerca di una definizione condivisa di valore sociale della tradizione, come si può verificare attraverso la *Dichiarazione di Kimberly* del 2003, nella quale viene sviluppato l'interesse sulla protezione dei valori sociali intangibili (memorie, credenze, conoscenze locali, senso di appartenenza) di monumenti e siti e sulle caratteristiche delle comunità locali, quali custodi insostituibili di tali valori<sup>5</sup> (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 3). L'approccio integrato al patrimonio culturale mondiale si riscontra, a partire dal 2004, con la *Dichiarazione di Yamato*, attraverso la quale l'UNESCO ha definitivamente optato non più in favore dei singoli beni, ma dei complessi di beni, strade e itinerari culturali, secondo una rilettura del patrimonio culturale già iscritto nella *World Heritage List* alla luce della *Convenzione per la Salvaguardia del Patrimonio Culturale Immateriale*<sup>6</sup>.

Una nuova interpretazione di paesaggio urbano-storico viene data durante il *Memorandum* di Vienna nel 2005; infatti, il termine "paesaggio" viene esteso tanto all'ambiente esterno alla città quanto al centro abitato stesso, a conferma della necessità d'individuare forme di tutela indiretta per la costruzione di norme di salvaguardia del patrimonio culturale immateriale, che possono trasformarsi in strumenti di protezione dei siti materiali e naturali



Figg. 1-2 - Centro storico di Quito (Ecuador). Fu la prima città dichiarata, insieme a Cracovia, come Patrimonio dell'umanità dall'UNESCO, il 18 settembre 1978. Iscritta alla *World Heritage List*, © UNESCO World Heritage Centre 1992-2014.

(Fig. 4), attraverso il consolidamento, per esempio, delle identità e del senso di appartenenza nazionali, o attraverso il senso religioso espresso dalle architetture urbane<sup>7</sup> (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 4). Con la *Dichiarazione di Xi'an* del 2005, l'ICOMOS pone direttamente l'attenzione sulla conservazione dei contesti nella protezione e promozione dei monumenti e dei siti del patrimonio mondiale; la Dichiarazione ha definito i contesti nei loro aspetti fisici, visuali e naturali tanto quanto nelle pratiche sociali e spirituali, nei costumi, nelle conoscenze tradizionali e nelle altre espressioni intangibili (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 3). Inoltre, ha fatto anche appello alla promozione dell'approccio multidisciplinare, alla diversificazione delle fonti e alla diffusione delle informazioni per meglio comprendere, conservare e gestire i contesti stessi<sup>8</sup>. La conoscenza e consapevolezza del patrimonio materiale, come cultura e storia di un paese, si accompagna all'idea dell'immaterialità del valore, intrinseco nel bene stesso; infatti, come si osserva nella *Dichiarazione di Foz Do Iguaçu (ICOMOS)*, stilata nel 2008, è presente l'obiettivo di riflettere sul concetto di spirito del luogo; precisandone le componenti tangibili e intangibili, essenziali per la creazione di spazi di significato storico e culturale, trasmessi di generazione in generazione.

Lo spirito dei luoghi, a partire dal 2008, attraverso la salvaguardia del patrimonio culturale materiale ed immateriale, viene ritenuto un concetto capace di assicurare la sostenibilità e lo sviluppo sociale nel mondo; infatti, la Dichiarazione è il risultato di una serie di strumenti che l'ICOMOS, nel corso degli ultimi anni, ha portato avanti per la salvaguardia e la promozione dello spirito dei luoghi<sup>9</sup>, ritenendo essenziale il riconoscimento della dimensione immateriale del patrimonio culturale, definito valore spirituale dei siti (Fig. 5). Data la difficoltà d'identificare una netta separazione semantica fra patrimonio culturale materiale e patrimonio culturale immateriale, il profilo appena definito, relativo alla salvaguardia dei beni culturali secondo le diverse dichiarazioni comunitarie, assume un ruolo chiave nella conoscenza dei luoghi che contengono realtà fisiche da valorizzare.

Relativamente all'azione delle politiche UNESCO, ma in riferimento più specifico al tema dei centri storici intesi quali aree urbane da salvaguardare e valorizzare, l'agenzia dell'ONU ha recentemente proposto un nuovo strumento internazionale, la *Recommendation on the Historic Urban Landscape (HUL)*<sup>10</sup>, che condivide l'obiettivo di un approccio integrato ai patrimoni culturali. Riconoscendo l'importanza del concetto di *Historic Urban Landscape* (Paesaggio Storico Urbano) nel sostegno dei valori del patrimonio di tutte le città storiche e non soltanto per quelle iscritte nella *World Heritage List*, la conferenza generale ha stabilito che la *Recommendation on the Historic Urban Landscape* sarebbe la migliore forma di strumento per regolare, a livello internazionale, un sistema di principi e politiche che gli Stati Membri potrebbero integrare e applicare a livello nazionale, adattandolo alle proprie tradizioni, disciplina e pratica: «Il paesaggio storico urbano è l'area urbana compresa come il risultato di una stratificazione storica di valori culturali e naturali, andando oltre la nozione di 'centro storico' o 'ensemble' per includere il contesto urbano più ampio e la sua impostazione geografica»<sup>11</sup>. Nel 2011 gli Stati Membri dell'UNESCO hanno adottato la *Recommen-*



Fig. 3 – Mappa dei siti iscritti alla *World Heritage List* dell'Italia, © UNESCO World Heritage Centre 1992-2014.

*dation on the Historic Urban Landscape* che ha trattato temi relativi alla gestione urbana: le vecchie e nuove pressioni urbane, il contesto fra perdita di tradizione e continuità, la rigida divisione fra lo sviluppo dei quartieri e la conservazione delle aree artificiali, il cambiamento e la continuità, le città storiche viste come città contemporanee dinamiche e in evoluzione, il contesto (*genius loci*) e l'impianto urbano; il coinvolgimento dei principali *stakeholders* nello sviluppo dei progetti e i riferimenti a peculiarità geo-culturali che indicano la diversità delle tradizioni, adattandosi al contesto locale (Fig. 6). La proposta di un programma che a livello scientifico si ponga come obiettivo d'individuare possibili linee guida per operare nell'integrazione fra patrimonio culturale materiale e patrimonio culturale immateriale, ai fini di una valorizzazione qualitativa dei luoghi, costituisce il profilo di una ricerca basata sull'idea di "patrimonio *intelligente*" in grado di chiarire le possibilità che potrebbero aprirsi in relazione a forme dirette e indirette di tutela e conservazione dei monumenti e dei siti.

## 1.2 il Patrimonio Materiale e Immateriale nei contenuti UNESCO

Si definisce *Patrimonio Culturale* l'insieme dei beni d'interesse storico, culturale ed estetico di un dato luogo: tali beni, per la loro importanza sono d'interesse pubblico e costituiscono la ricchezza di un luogo e della relativa popolazione. Il concetto di *Patrimonio Culturale* è recente e con il sostantivo *patrimonio* la definizione allude al valore attribuito ai beni che lo compongono, proprio in ragione della loro artisticità e storicità.

Se per *Beni Culturali* intendiamo quell'insieme di elementi che costituiscono il patrimonio,

sul piano culturale come su quello economico, il *Patrimonio Culturale* è quindi l'insieme di cose, dette più precisamente "beni", che per particolare rilievo storico culturale ed estetico sono di interesse pubblico e costituiscono la ricchezza di un luogo e della relativa popolazione (Fig. 7).

Ma quando si parla di *Patrimonio Culturale* di un territorio s'intende anche, in senso più



Fig. 4 – Il Canal du Midi, Francia, sito iscritto alla *World Heritage List* dal 1966, © Editions Gelbart.



Fig. 5 – Centro Storico di Québec, Canada. Nel 1985 il suo centro storico è stato dichiarato dall'UNESCO "Patrimonio dell'umanità", © Silvan Rehfeld.



ampio, l'insieme delle risorse culturali, sia materiali che immateriali, considerando che i valori immateriali delle comunità si riferiscono ad espressioni identitarie ed eredità del passato da trasmettere alle generazioni future. L'UNESCO ha tenuto conto di questa evoluzione ed estensione del concetto di *Patrimonio Culturale* e, dopo una prima ripartizione del patrimonio mondiale in *patrimonio culturale* e *patrimonio naturale*, lo distingue ulteriormente in materiale e immateriale. Va considerato che l'UNESCO, nella Convenzione del 1972 (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 1), definendo il *Patrimonio Culturale*, prende in considerazione unicamente i beni materiali; solo negli anni successivi inizia a porre attenzione anche agli aspetti intangibili della cultura, al fine di promuovere la ricchezza delle diversità culturali, in qualsiasi forma ed espressione (Fig. 8).

I *Beni Ambientali* fanno parte del *Patrimonio Culturale* di un Paese, sono riconosciuti come zone rappresentative di una determinata regione, che costituiscono paesaggi naturali o trasformati ad opera dell'uomo (quelle zone in cui siano presenti strutture insediative urbane che, per il loro pregio, offrono testimonianza di civiltà). Esistono due principali tipologie di beni ambientali:

- le *bellezze individuali*, ossia quelle che conservano una non comune pregevolezza intrinseca spontanea (parchi, grotte, baie naturali, ecc.);

- le *bellezze d'insieme*, cioè le forme naturali o gli edifici che vanno protetti, in quanto parte integrante di un complesso unitario di particolare valore (D'Agostino 2014: 300).

Una società che definisce i suoi oggetti d'arte e li protegge giuridicamente nell'esercizio della tutela, opera una selezione che mira al riconoscimento del pregio storico ed estetico di tali oggetti che compongono il patrimonio della collettività.

Il *Patrimonio Culturale* è una realtà dinamica, poiché si tratta di un insieme aperto, non definitivo, ma in perenne ampliamento; di esso vengono a far parte ritrovamenti e acquisizioni continui di dati e materiali, nonché sperimentazioni artistiche ed espressive dell'età contemporanea e del passato.

In questa direzione l'ONU incoraggia l'identificazione, la protezione e la preservazione del patrimonio culturale e naturale mondiale considerato di valore eccezionale per l'umanità; inoltre, incoraggia i Paesi dell'Unione a sottoscrivere la Convenzione ed a proporre i siti per l'iscrizione alla lista del Patrimonio Mondiale, assicurando la protezione del proprio patrimonio culturale, attraverso la promozione della cooperazione fra le nazioni.

Attualmente i Paesi membri dell'UNESCO che hanno ratificato la *Convenzione del Patrimonio Culturale Mondiale*<sup>12</sup> possono proporre l'iscrizione di un sito nella lista, impegnandosi a garantire la tutela dei siti iscritti e a presentare un rapporto sul loro stato di conservazione. Il trattato internazionale sulla Convenzione per la protezione del patrimonio mondiale, culturale e naturale, ratificato nel 1972 dalla Conferenza Generale dell'UNESCO e attualmente sottoscritto da circa 175 Stati membri, ha il compito di definire il patrimonio mondiale formulando una lista dei siti di eccezionale valore per l'intera umanità. Firmando la convenzione, gli Stati si sono impegnati a garantire la tutela dei siti che possono essere riconosciuti come patrimonio mondiale: la loro preservazione per le generazioni future diventa, quindi,



Fig. 6 – A sinistra, la città storica di Phnom Penh, Cambogia, © UNESCO World Heritage Centre 1992-2014; in alto a destra, un'abitazione tradizionale a Lamu, in Kenya. La città, patrimonio dell'umanità UNESCO, mostra un restauro con la compresenza di diverse influenze architettoniche (Africana e Araba), con la tradizionale copertura macuti (caratterizzata da foglie di palme intrecciate) sostituita dalla lamiera ondulata, come si può osservare dalle coperture sullo sfondo; in basso a destra, la città di Lamu, © UNESCO/National Museums of Kenya.

una responsabilità condivisa dall'insieme della comunità internazionale. Secondo tale convenzione internazionale appartengono al *Patrimonio Culturale* mondiale i monumenti, gli insediamenti ed i siti aventi valore storico, estetico, archeologico, scientifico, etnologico o antropologico; inoltre, il Patrimonio Mondiale ha accesso ad un fondo, alimentato attraverso le contribuzioni obbligatorie degli Stati membri della Convenzione, stabilite entro un tetto massimo dell'1% della loro partecipazione al budget dell'UNESCO, attraverso le contribuzioni volontarie degli Stati o il prodotto di attività promozionali nazionali o internazionali (Arosio, Cecchini 2003: p. 1). Per essere iscritti nella lista del *Patrimonio Culturale* mondiale dell'UNESCO un monumento, un insediamento o un sito deve rispondere ad almeno uno dei seguenti criteri (Martino Martinelli 2004):

- rappresentare un capolavoro del genio creativo umano;
- rappresentare una testimonianza considerevole, in un periodo dato o in una determinata area culturale, dello sviluppo dell'architettura o delle tecniche delle arti monumentali, urbanistiche o paesaggistiche;
- apportare una testimonianza unica, o quantomeno eccezionale, della tradizione cul-

turale di una civiltà vivente o scomparsa;

- offrire un esempio rilevante di un tipo di costruzione di un insediamento architettonico, tecnologico o paesaggistico illustrante uno o più periodi significativi della storia umana;
- costituire un esempio rilevante di insediamento umano o di occupazione del territorio, rappresentativi di una cultura, soprattutto se minacciata da cambiamenti irreversibili;
- essere associato ad avvenimenti o tradizioni viventi, idee, credenze, opere artistiche o letterarie aventi un valore universale eccezionale.

Nel 2003 l'UNESCO si riunisce a Parigi<sup>13</sup> con riferimento agli strumenti internazionali esistenti in materia di diritti umani<sup>14</sup>. Considerando l'importanza del Patrimonio Culturale immateriale, in quanto fattore principale della diversità culturale e garanzia di uno sviluppo duraturo<sup>15</sup>, è riconosciuto che i processi di globalizzazione e di trasformazione sociale, creano gravi pericoli di deterioramento, scomparsa e distruzione del patrimonio culturale immateriale, in particolare a causa della mancanza di risorse per salvaguardare tali beni culturali (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 3). Essendo consapevoli della volontà universale e delle preoccupazioni comuni relative alla salvaguardia del *Patrimonio Culturale* immateriale dell'umanità, si associa alle comunità e agli individui, un ruolo importante per la salvaguardia, la manutenzione e il ripristino del *Patrimonio Culturale* immateriale, contribuendo in tal modo ad arricchire la diversità culturale e la creatività umana. In questo modo il principio di coinvolgimento e di partecipazione dei cittadini come diretti fruitori del bene culturale presente *in situ* fa scaturire una maggiore re-



Fig. 7 – Tikal, in Guatemala è la più estesa delle antiche città in rovina della civiltà Maya. Attualmente fa parte nel *Parco Nazionale di Tikal*, sito segnalato dall'UNESCO come uno dei siti Patrimoni dell'Umanità, © UNESCO World Heritage Centre 1992-2014.

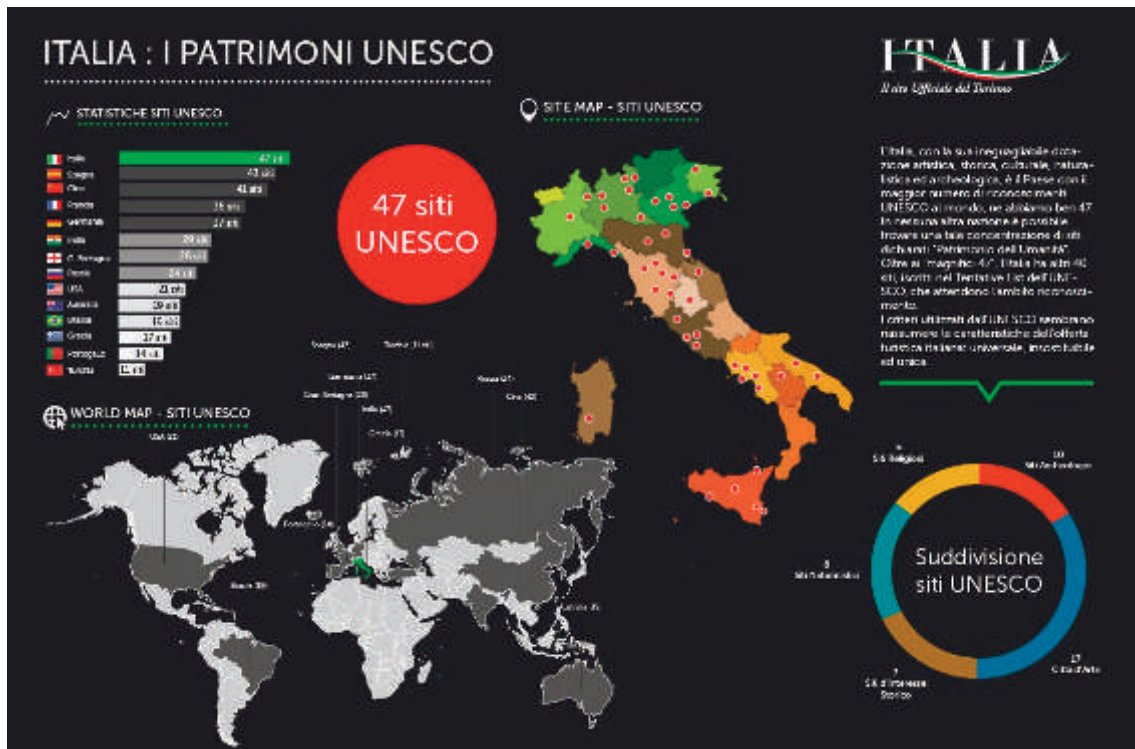


Fig. 8 - Grafico del 2012, con i 47 (oggi 50) siti UNESCO Italiani, © UNESCO World Heritage Centre 1992-2014.

sponsabilità e consapevolezza della realtà culturale, con l'obiettivo d'istituire una rete di condivisione della conoscenza storica e culturale. Il considerevole impatto delle attività dell'UNESCO, nello stabilire strumenti legislativi di tutela, mette in luce la mancanza di strategie per la salvaguardia del *Patrimonio Culturale* immateriale che necessitano di essere effettivamente arricchite e completate per mezzo di nuove disposizioni mirate alla necessità di creare una maggiore consapevolezza, per la salvaguardia del proprio patrimonio, in quanto fattore per riavvicinare gli esseri umani e assicurare gli scambi e l'intesa fra di loro<sup>16</sup>. Gli scopi della Convenzione sono di: salvaguardare il patrimonio culturale immateriale; assicurarne il rispetto da parte delle comunità; promuovere la cooperazione internazionale e il sostegno. Al di là del problema dell'inclusione delle tradizioni popolari nei Beni Culturali sussiste però il più ampio problema dei prodotti della cultura e della vita storica di una comunità umana, incentrato nella concezione di *Patrimonio Culturale* come insieme sia di opere d'arte, di monumenti, di strumenti scientifici o di reperti storici sia dei significati simbolici che la comunità attribuisce loro, quindi non come mero insieme di oggetti, espressione artistica o traccia storica, ad un tempo "testimonianza di civiltà" e "tesoro" economicamente valorizzabile (Cosi 2008). Il significato profondo di *Patrimonio Culturale*, quindi, si lega a quello dell'azione, individuale e collettiva, di conservazione della memoria di una comunità o dell'umanità intera, mediata negli oggetti (patrimonio culturale materiale) o estrinsecato in opere letterarie e in espressioni della tradizione (patrimonio culturale immateriale). Quest'ultima accezione deve essere vista come identitaria specificazione della più ampia e globale nozione

di cultura e di prodotto culturale che, per sua natura, tende a superare il connotato della diversità per indirizzarsi al carattere della universalità.

### 1.3 Dalle dichiarazioni della Comunità Europea al modello *Smart City*

Volendo individuare le azioni mondiali e comunitarie che, a partire dai primi ragionamenti sulla salvaguardia e sulla conoscenza del patrimonio culturale, hanno condotto alla formulazione dell'idea di sostenibilità urbana e, attualmente, al modello della *Smart City*, di seguito si riassumono i momenti principali di quelle Convenzioni e Raccomandazioni internazionali che hanno condotto alla proposta della città *intelligente*.

«Con la definizione 'Aree storiche e architettoniche (comprese quelle vernacolari)' s'intende qualsiasi gruppo di edifici, strutture e spazi aperti comprendenti siti archeologici e paleontologici, che costituiscono insediamenti umani in ambienti urbani o rurali. La loro coesione, insieme al valore sono riconosciuti a livello archeologico, architettonico, preistorico, storico, estetico e socio-culturale. Fra queste aree, molto diverse fra loro, è possibile distinguere in particolare: siti preistorici, città storiche, quartieri urbani antichi, villaggi, borghi e gruppi monumentali, tenendo presente che questi ultimi, per norma, devono essere preservati immutati. Le aree storiche urbane, grandi e piccole, includono le città, i centri storici o i quartieri insieme ai loro ambienti naturali e antropizzati. Oltre al ruolo di documenti storici, queste aree incorporano i valori delle culture tradizionali urbane; inoltre, l'insediamento storico di un'area, non è altro che parte e contributo dei significati e dei caratteri distintivi di un luogo»<sup>17</sup>.

Nel 1962 l'UNESCO propone la *Raccomandazione relativa alla Salvaguardia della Bellezza e al Carattere dei Paesaggi e dei Siti*, attraverso la quale stabilisce, dove possibile, l'attività di recupero degli aspetti naturali, rurali e urbani dei paesaggi e dei siti, sia naturali sia antropizzati, di particolare interesse culturale o estetico (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 1). Afferma, infatti, che la protezione non dovrebbe essere limitata soltanto ai paesaggi naturali e ai siti, ma dovrebbe estendersi a quelle zone la cui formazione è dovuta maggiormente o in parte all'attività dell'uomo. Queste previsioni dovrebbero assicurare la salvaguardia di specifici paesaggi urbani e siti che in generale sono i più danneggiati, specialmente da operazioni di speculazione edilizia. Nel 1965 l'ICOMOS adotta la *Carta di Venezia*, stilata l'anno precedente durante il *Secondo Congresso Internazionale degli Architetti e dei Tecnici di Monumenti Storici*, la quale riporta un messaggio legato all'importanza del passato, alla testimonianza vivente rappresentata dai monumenti storici lasciati dalle generazioni precedenti (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 1). Viene riconosciuta la profonda coscienza dei valori umani assunti dal patrimonio comunitario e la responsabilità della sua salvaguardia, cosicché le generazioni future possano riconoscere gli stessi valori di autenticità e di ricchezza. Sono questi i valori che guidano anche verso il recupero degli edifici storici, i cui principi di base, enunciati per la prima volta nella *Carta di Atene* del 1931, contribuiscono allo sviluppo di un movimento internazionale intenso, come risulta evidente nel lavoro dell'ICOMOS e dell'UNESCO e successivamente nel *Centro Internazionale per gli Studi sulla Conservazione e sul Restauro della Proprietà Culturale*.

Nell'art. 1, la *Carta di Venezia* afferma che: «[...] il concetto di monumento storico interessa non soltanto la singola opera architettonica, ma anche l'insediamento urbano e rurale nel quale si fonda l'evidenza di una particolare civiltà, un processo significativo o un evento storico. Questo si applica non soltanto alle grandi opere d'arte, ma anche alle opere più modeste del passato che hanno acquisito significato culturale con il passare del tempo»<sup>18</sup>. In questo modo i siti storici dei monumenti, diventano oggetto di particolare attenzione allo scopo di salvaguardare la loro integrità ed assicurare che essi siano mantenuti e presentati in modo decoroso. Nel 1968 la Conferenza Generale dell'UNESCO riunisce una Commissione Speciale di governatori esperti per adottare la *Raccomandazione sulla Conservazione della Proprietà Culturale*, tenendo in considerazione che la civiltà contemporanea e la sua evoluzione futura dipendono dalle tradizioni culturali delle popolazioni di tutto il mondo, dalla loro forza creativa e dal loro sviluppo economico e sociale. È sicuramente interessante l'introduzione del concetto di "forza creativa" che si ritrova nella *Raccomandazione* in quanto, per la prima volta, si assiste alla commistione di cultura e tradizione del bene e, insieme, totale coinvolgimento del fruitore nella definizione, manutenzione, salvaguardia e trasmissione del bene, materiale e immateriale. Inoltre, viene stabilita l'indispensabilità di preservare, per quanto possibile, tutti quegli elementi che posseggono qualità storiche e artistiche di particolare pregio, così che il significato e il messaggio di proprietà culturale diventino parte dello spirito delle persone le quali in tal modo possono guadagnare maggiore consapevolezza della loro importanza. Infatti, il benessere degli uomini dipende dall'esistenza di un ambiente stimolante e favorevole che, attraverso la conservazione della proprietà culturale di tutti i periodi della storia, contribuisce direttamente al raggiungimento di tale scopo (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 1).

La Convenzione relativa alla *Protezione del Patrimonio Mondiale Culturale e Naturale*, adottata dalla Conferenza Generale nel 1972, considera il *Patrimonio Culturale* come quell'insieme di monumenti fra cui opere architettoniche, opere scultoree o pittoriche e strutture di natura archeologica, abitazioni rupestri di carattere universale dal punto di vista della storia, dell'arte o della scienza; come anche gli agglomerati urbani storici che per la loro omogeneità all'interno di un contesto paesistico rappresentano la tradizione e la storia di una civiltà<sup>19</sup> (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 2).

Ma è possibile rintracciare già nella *Raccomandazione Concernente la Salvaguardia e il Ruolo Contemporaneo delle Aree Storiche* del 1976 il significato di tutti i passi necessari alla protezione, alla conservazione e al restauro di alcune città ed aree per il loro sviluppo e adattamento alla vita contemporanea (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 2); infatti, la consapevolezza che i siti storici hanno le loro radici nelle evidenze tangibili del benessere e della diversità culturale, religiosa e politica, determina la necessità di salvaguardare ed integrare queste realtà con la società contemporanea, come fattore di base per la progettazione della città e lo sviluppo del territorio. Seguendo tale linea di pensiero, la *Carta per la Conservazione delle Città Storiche e per le Aree Urbane*<sup>20</sup> tratta di aree storiche urbane, di grandi e di piccole dimensioni, comprese intere città, centri

storici o quartieri, insieme ai loro ambienti naturali e antropici. Oltre al loro ruolo di documenti storici, queste aree incorporano i valori delle culture urbane tradizionali, che oggi appaiono essere state offuscate dai danni e dall'impatto dello sviluppo urbano seguito all'industrializzazione nelle società di tutto il mondo (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 2).

Di fronte a questa situazione, che porta spesso a gravi perdite culturali, economiche e sociali, l'ICOMOS ha mirato all'individuazione delle azioni necessarie per stilare una carta internazionale delle città storiche e delle aree urbane, di completamento alla *Carta Internazionale per la Conservazione e il Restauro dei Monumenti e dei Siti*. Questo documento definisce i principi, gli obiettivi e i metodi necessari per la conservazione delle città storiche e le aree urbane; cerca, inoltre, di promuovere armonicamente sia la vita privata che pubblica in queste aree e d'incoraggiare la conservazione di quelle proprietà culturali, seppur in scala modesta, che costituiscono la memoria dell'operato umano.

Per questi motivi, allo scopo di creare una politica attiva, la conservazione delle città storiche e di altri siti storici urbani, dovrebbe essere parte integrante dello sviluppo sociale, urbano e regionale a tutti i livelli; infatti, le qualità da preservare includono il carattere storico della città o l'area urbana e tutti quegli elementi materiali e spirituali che esprimono tale carattere, come le griglie urbane definite dai lotti e dalle strade, le relazioni tra edifici, verde e spazi pubblici, l'apparenza formale (interna ed esterna) degli edifici, la relazione fra la città o le aree urbane e il loro ambiente circostante (sia naturale che antropizzato) e le varie funzioni che la città ha assunto nel tempo.

In questo modo tutti gli elementi distintivi di un luogo diventano la storia degli uomini, mentre la diversità degli altri popoli, accostandosi al concetto di *Patrimonio Culturale*, assume il ruolo di proprietà storica e sociale. Proprio durante l'incontro tenutosi a Nara sul concetto di *autenticità* nel 1994, la diversità culturale e la diversità del patrimonio vengono riconosciute come risorse di ricchezza spirituale e intellettuale per tutta l'umanità, considerando tutte le culture e le società come radicate nelle forme e nei significati particolari delle espressioni tangibili e intangibili che costituiscono il nostro patrimonio<sup>21</sup>.

Un principio fondamentale dell'UNESCO è quello connesso all'importanza che ogni *Patrimonio Culturale* ha sul patrimonio culturale mondiale; infatti, la responsabilità legata ad esso, insieme alla sua gestione, appartengono in primo luogo alla comunità culturale che lo ha generato e successivamente a quella che se ne prende cura.

In funzione della natura del *Patrimonio Culturale*, del suo contesto culturale e della sua evoluzione nel tempo, i giudizi di autenticità possono essere collegati ad una serie di risorse differenti. Alcuni aspetti possono riguardare la forma e il progetto, i materiali e la sostanza, l'uso e la funzione, le tradizioni e le tecniche, l'ambiente, lo spirito e altri fattori interni ed esterni. L'uso di queste risorse permette una elaborazione di specifiche dimensioni artistiche, storiche, sociali e scientifiche del patrimonio culturale esaminato (Fig. 9).

La *Dichiarazione di Xi'an* del 2005 richiama l'attenzione sulla conservazione del contesto, definito come l'insieme degli aspetti fisici, visivi e naturali, nonché le pratiche sociali e spi-



Fig. 9 – La città di Nara, Giappone, è stata dichiarata patrimonio dell'umanità dall'UNESCO nel 1998, © UNESCO World Heritage Centre 1992-2014.

rituali, le abitudini, i saperi e la promozione dei monumenti e dei siti del patrimonio mondiale<sup>22</sup>. Quindi, da questo momento, le strutture storiche, i siti o le aree a vasta scala, compresi gli edifici singoli e gli spazi progettati, le città storiche o i paesaggi urbani e marini, i percorsi culturali e i siti archeologici, traggono il loro significato e il loro carattere distintivo dai loro valori sociali, storici, artistici, estetici, naturali, scientifici e culturali, ma anche dai contesti fisici, visivi e spirituali (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 4).

Il *Vienna Memorandum* sul Patrimonio Mondiale e sull'Architettura, adottato nel 2005, definisce il paesaggio storico urbano come un elemento che acquisisce il suo eccezionale significato attraverso una graduale evoluzione, durante i diversi processi di urbanizzazione, incorporando le condizioni ambientali e topografiche ed esprimendo i valori sociali e culturali della comunità. Si raggiunge, così, l'idea che il futuro del paesaggio storico urbano richiede l'intervento costante di politici, di pianificatori urbani, di architetti, di conservatori, di proprietari, di investitori e di cittadini, all'interno di un lavoro comunitario per preservare il patrimonio urbano, considerando contemporaneamente la modernizzazione e lo sviluppo della comunità in modo culturale e storicamente ragionato e rafforzandone l'identità e la coesione sociale<sup>23</sup>. Un punto focale per gli interventi fisici e funzionali è quello di evidenziare la qualità di vita e l'efficienza produttiva attraverso il miglioramento della vita, del lavoro e delle condizioni ricreative, adattando l'utilizzo senza comprometterne i valori esistenti derivati dal carattere e dal significato della fabbrica storica urbana. Questo significa non soltanto migliorare



le tecniche tradizionali, ma anche una riconversione e sviluppo contemporaneo dell'ambiente storico basato su un opportuno repertorio e accertamento dei suoi valori, come l'aggiunta di espressioni di alta qualità culturale. Un fattore essenziale nella pianificazione di questo processo è quello di una ricognizione temporale e una formulazione di opportunità e rischi, allo scopo di garantire uno sviluppo ben equilibrato; le basi per tutti gli interventi strutturali sono, infatti, la testimonianza completa e l'analisi del paesaggio storico urbano, viste come possibilità per esprimere valori e significati.

Nel 2006 la *Carta Europea Network of Vital Cities* persegue l'obiettivo d'iniziare un esempio di progresso economico, sociale ed ecologico, attraverso la mobilitazione del potenziale economico nelle Regioni Europee e nelle città, fornendo un maggiore contributo al raggiungimento di tale obiettivo. Questo processo mira al rafforzamento dell'autonomia della comunità, all'intensificazione della cooperazione intracomunitaria e all'integrazione migliorata di professionisti nello sviluppo della pianificazione urbana e regionale, con il rafforzamento della coesione territoriale in Europa<sup>24</sup>.

Un sistema d'interconnessione di interessi e di cooperazione internazionale che comprende, nel suo concetto intrinseco di "salvaguardia", quello dello sviluppo sociale in un contesto di rafforzamento culturale, politico ed economico, estendendo l'idea del patrimonio, a quella più ampia di sviluppo di una pianificazione nazionale ed internazionale condivisa dagli Stati Membri (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 4). Successivamente, la *Carta di Lipsia sulle Città Europee Sostenibili* è un documento elaborato attraverso una partecipazione ampia e trasparente delle parti europee interessate alla definizione di strategie e principi comuni per la politica di sviluppo urbano, essendo a conoscenza delle sfide, delle opportunità e del diverso patrimonio delle città europee dal punto di vista storico, economico, sociale e ambientale (Fig. 10).



Fig. 10 – Tra le numerose esperienze maturate in Europa e in Italia sulla scia della *Carta di Lipsia* l'eco-quartiere Vauban a Friburgo, Germania, © Alle Rechte vorbehalten.

In questo documento la conciliazione degli interessi, agevolata da una politica di sviluppo urbano integrato, costituisce una possibile base per un consenso fra Stato, Regioni, città, cittadini e attori economici che vengono coordinati a livello locale e regionale, per determinare la futura qualità economica, sociale ed ambientale dei territori<sup>25</sup>. Con la *Carta di Lipsia* si afferma: «Noi abbiamo sempre più bisogno di strategie integrate e di un'azione coordinata che coinvolga le persone e le istituzioni nel processo di sviluppo urbano che va oltre i confini delle singole città e comunità. Tutti i livelli di governo (locale, regionale, nazionale, europeo) hanno responsabilità specifiche verso il futuro delle nostre città. Per rendere davvero efficace questo governo a più livelli, dobbiamo migliorare il coordinamento delle aree di politica settoriale e sviluppare un nuovo senso di responsabilità verso la politica di sviluppo urbano integrato. Dobbiamo anche assicurare che coloro i quali lavorano alla diffusione di queste politiche a tutti i livelli acquisiscano la conoscenza e le capacità di base professionali necessarie per realizzare comunità e città sostenibili [...] Accogliamo con forza le dichiarazioni e le raccomandazioni enunciate nell'Agenda Territoriale dell'Unione Europea e nella Carta Europea *Network of Vital Cities*»<sup>26</sup> (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 4). Queste linee guida per le città sostenibili enunciate nella *Carta di Lipsia* devono, quindi, seguire strategie d'azione legate a diversi campi d'intervento: alla creazione e assicurazione degli spazi pubblici di alta qualità, alla modernizzazione delle reti infrastrutturali e al miglioramento dell'efficienza energetica, alle politiche didattiche, ad un'attenzione speciale verso i quartieri degradati all'interno del contesto cittadino, al perseguimento di strategie per migliorare l'ambiente fisico, al potenziamento dell'economia locale e al mercato del lavoro locale, alle politiche di formazione per i bambini e i giovani e alla promozione di un trasporto urbano efficiente ed accessibile (Fig. 11).

All'interno dei ragionamenti fin qui sviluppati sulla salvaguardia e trasmissione del *Patrimonio Culturale* per una creativa fruizione del contesto urbano, viene evidenziato l'ulteriore



Fig. 11 – Hammarby Sjöstad, il nuovo eco-quartiere di Stoccolma a seguito della rigenerazione urbana dell'ex area industriale riconvertita in zona residenziale eco-compatibile nel 2004, © Tommi Bergman.

passo avanti fatto con la rete europea delle *Vital Cities* che allargano lo sguardo, inglobando nuove tematiche, relative all'importanza degli spazi pubblici per le attività ricreative sociali, all'efficienza energetica, al recupero di spazi degradati nel contesto preesistente e al potenziamento dell'economia locale. Tutti obiettivi che si possono considerare prodromi di un modello di città che verrà proposto a partire dal 2010, quello cioè della *città intelligente* o *Smart City*, capace di diventare punto di convergenza di una molteplicità di centri propulsori (si rimanda la trattazione di questa "utopia/realtà" ai paragrafi successivi del presente lavoro).

Proseguendo nello studio degli obiettivi fissati da alcune delle più significative dichiarazioni comunitarie, nel 2008 si svolge l'*Assemblea Generale sullo Spirito del Luogo*, durante la quale vengono presentati alcuni punti fra i quali: lo sviluppo della popolazione locale nella definizione dello spirito del luogo, per confermare che la memoria non è organizzata dall'alto verso il basso; l'attenzione verso l'uso improprio della memoria, che potrebbe condurre all'eccessivo sfruttamento dello spirito del luogo fino al suo deterioramento e il permesso che la trasmissione del patrimonio di ognuno sia accessibile per quanto possibile.

Anche in questo caso, la *Dichiarazione del Québec sulla Preservazione dello Spirito del Luogo* fornisce principi e raccomandazioni per preservare lo spirito del luogo, che è legato ad un atteggiamento efficiente e sostenibile e allo sviluppo sociale in tutto il mondo, considerando che per "spirito di un luogo" si definiscono quegli elementi tangibili (edifici, siti, paesaggi, percorsi, oggetti) e intangibili (ricordi, storie, documenti scritti, riti, feste, conoscenze tradizionali, valori, tessuti, colori, odori, ecc.), cioè gli elementi spirituali e fisici che danno significato, valore, emozione e mistero ad un sito. Piuttosto che allontanare lo spirito dal luogo, l'intangibile dal tangibile e considerarli come opposti, l'ICOMOS ha esaminato le diverse vie attraverso cui farle interagire e comunicare tra loro per costruirne altre nuove<sup>27</sup> (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 5).

Il 10 gennaio 2007, la Commissione Europea ha proposto un pacchetto completo di misure per istituire una nuova politica sull'energia per l'Europa, finalizzata a combattere i cambiamenti climatici e a rafforzare l'efficienza energetica e la competitività dell'Unione Europea. Il pacchetto di proposte definisce una serie di obiettivi ambiziosi, con riferimento alle emissioni di gas serra e all'energia rinnovabile, puntando a creare un vero mercato interno dell'energia e a rendere sempre più efficace la normativa. Nell'ambito di tale pacchetto, la Commissione ha presentato la comunicazione che «il Consiglio si è impegnato unilateralmente e risolutamente ad abbattere le emissioni di gas serra di almeno il 20% entro il 2020 anche in assenza di un accordo internazionale. In una prospettiva a lungo termine (2050) il Consiglio europeo ha riaffermato che i Paesi industrializzati dovrebbero ridurre collettivamente le emissioni del 60-80% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990» (Pommier Vincelli 2008: 17).

Già nel 2009, attraverso il *SET-Plan (Strategic Energy Technology Plan)*<sup>28</sup>, sulla ricerca nello sviluppo delle tecnologie a bassa emissione di carbonio, era stata presentata una delle maggiori ambizioni dell'UE, insieme agli obiettivi sul clima e l'energia per il 2020, verso una riduzione dell'80% delle emissioni di gas serra entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990 (Fig. 12).

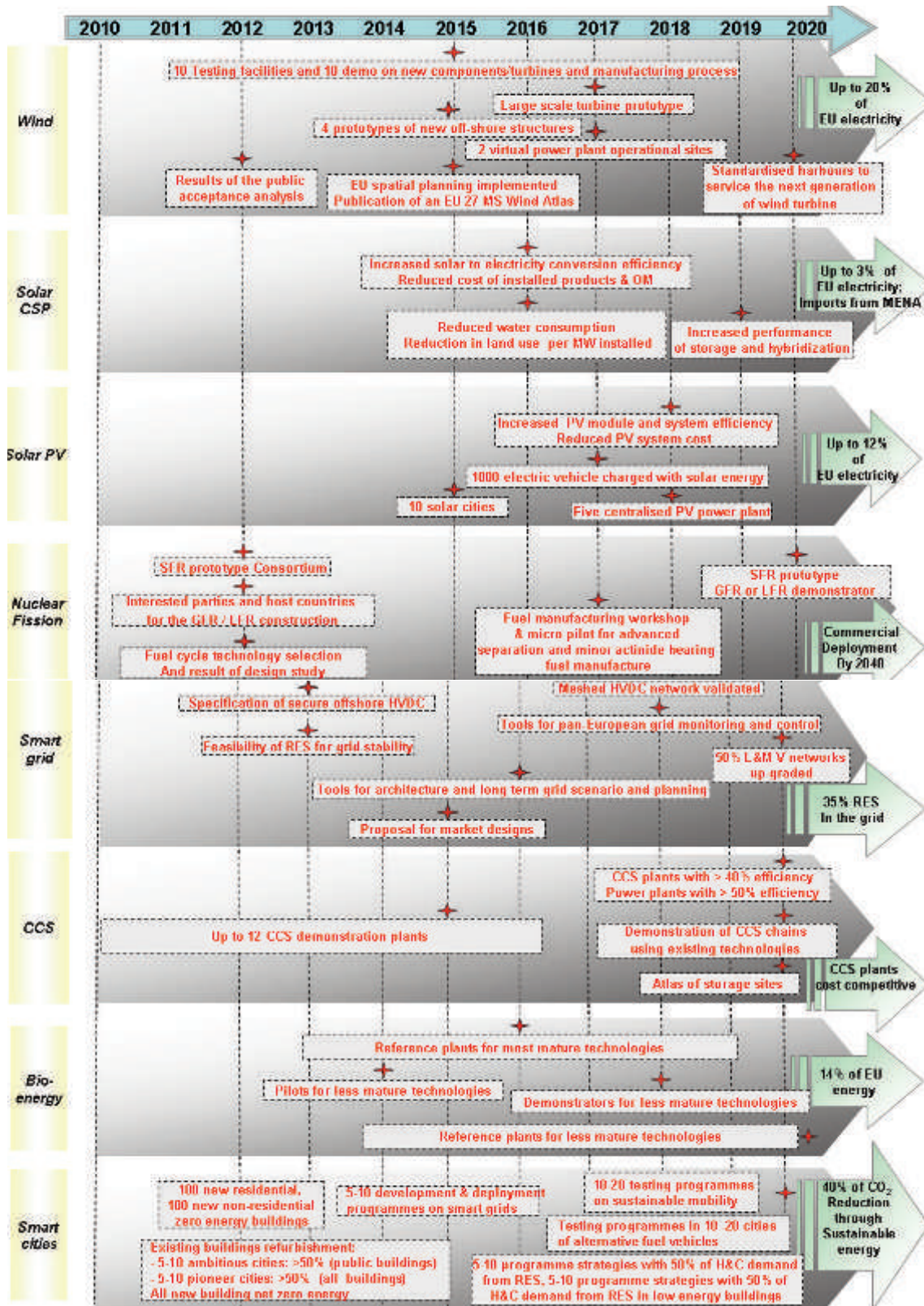


Fig. 12 – La roadmap della strategia SET-Plan che riporta gli 8 asset di riferimento per il 2020 (considerando il 2010 come punto di partenza), © European Commission 2014.

A partire, quindi, dalla strada dell'efficienza energetica, quale via più semplice ed economica per assicurare le riduzioni di CO<sub>2</sub>, le infrastrutture, gli edifici e l'industria, dispiegano le loro opportunità tecnologiche, rendendole disponibili per trasformarsi in possibilità economiche: in questo quadro viene rintracciata l'iniziativa Europea del modello *Smart City*, con l'obiettivo di creare le condizioni per muovere le società emergenti verso l'adozione di tecnologie efficienti. Questa nuova idea di città, quasi utopica, ma ad oggi diffusa in tutto il mondo, si lega al concetto di *città sostenibile*, capace di trasformare gli edifici, i sistemi di energia e le infrastrutture in elementi nodali di una rete virtuale e fisica, seguendo strategie che coinvolgono nuove tecnologie per una economia a bassa emissione di carbonio.

Il progetto *Smart City* proposto dall'Unione Europea, nel 2010, ha coinvolto le città e le Regioni che hanno deciso di rispondere all'iniziativa, per dimostrare la fattibilità e la possibilità di andare oltre gli obiettivi attuali sul clima e sull'energia, come per esempio attraverso la riduzione del 40% di emissioni di gas serra tramite una produzione sostenibile, una distribuzione e un uso di energia entro il 2020 (Fig. 13).

L'iniziativa ha richiesto la presentazione di 25/30 città Europee all'avanguardia nei principi legati alle basse emissioni del futuro, presentate come città o reti *smart* per una nuova generazione di edifici e soluzioni d'infrastrutture che favoriscano lo sviluppo verso realtà innovative dal punto di vista energetico. In questo senso il *SET-Plan* è stato il pilastro dello sviluppo tecnologico *smart* all'interno del pacchetto clima-energia, muovendosi verso i bisogni di una economia a bassa emissione di carbonio, concepita, testata e poi applicata attraverso il sistema delle infrastrutture virtuali nella gestione dei servizi urbani, le cosiddette *Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione, o Information and Communication Technologies (ICTs)*. Il 10 giugno 2010 il Comitato delle Regioni, in collaborazione con la Commissione Europea, ha avviato un'indagine sulle politiche energetiche sostenibili nelle città e nelle Regioni che, oltre a raccogliere esempi di buone pratiche all'interno dell'UE, ha contribuito a comprendere meglio sia le sfide locali e regionali, sia i diversi approcci adottati, in ambito di rigenerazione urbana.

Nel corso della riunione dei Ministri dello Sviluppo Urbano a Toledo, la Presidenza spagnola dell'UE ha rilanciato il tema della sostenibilità urbana al centro dell'agenda; nella parte del documento interamente dedicata al tema dell'efficienza energetica degli edifici, è stata

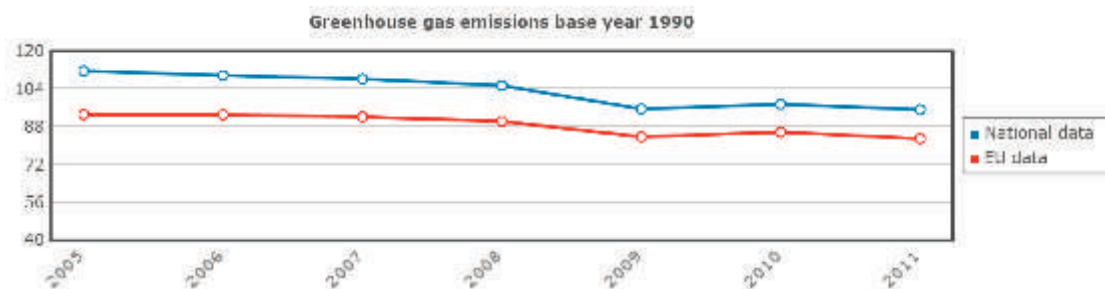


Fig. 13- Obiettivi della strategia *Europe 2020* relativi all'ambito italiano. Nello specifico, l'obiettivo nazionale è della riduzione del 13%, (anno di riferimento 2005), mentre quello europeo è della riduzione del 20% (anno di riferimento 1990), © European Commission 2013.

espressa la necessità di assegnare un ruolo più significativo alla riqualificazione delle abitazioni, decisiva per il raggiungimento degli obiettivi politici in materia di cambiamento climatico, rilancio economico e coesione sociale. «Come è stato affrontato nella strategia *Europe 2020*, approvata in occasione del recente Consiglio di giugno, l'Unione Europea deve affrontare una serie di sfide importanti in termini economici (recessione economica e finanziaria, globalizzazione, ecc.), sociali (disoccupazione, integrazione sociale, struttura demografica, disuguaglianza, ecc.) e ambientali (cambiamenti climatici, salvaguardia delle risorse naturali, ecc.); la strategia sostiene anche che la nostra uscita dalla crisi deve essere il punto di entrata in una nuova economia (Fig. 14). Affinché la nostra generazione e quelle future continuino a godere di una elevata qualità di vita sana, sostenuta dagli esclusivi modelli sociali dell'Europa, dobbiamo agire ora. Ciò che è necessario è una strategia per trasformare l'UE in una economia *intelligente*, sostenibile e inclusiva raggiungendo così un elevato grado di occupazione, di produttività e di coesione sociale. Per fare ciò, la strategia *Europe 2020* ha suggerito tre priorità che si rafforzano a vicenda: una crescita intelligente, con la promozione di una economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione; una crescita sostenibile, con la promozione di un uso più efficiente delle risorse, una economia più competitiva e più ecosostenibile; una crescita inclusiva, con la promozione di un alto tasso di occupazione dell'economia capace di offrire coesione sociale e territoriale»<sup>29</sup> (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 5).

La *Dichiarazione di Toledo* rilancia dunque lo strumento della riqualificazione urbana integrata e raccomanda agli Stati membri di tenere in considerazione una serie di indicatori e parametri per uno sviluppo urbano energeticamente equilibrato, sostenibile e *intelligente* o *smart*. Una evoluzione del modello *Smart City* si può individuare anche in altre iniziative comunitarie, basate sulla creazione di un sistema a rete territoriale, fra realtà appartenenti all'area Euro-Mediterranea; infatti, la *Fondazione dei Territori e del Demanio*, nel 2010, ha proposto il tema *Connecting to Euro-Med Smart Cities*<sup>30</sup>, attraverso un programma internazionale il cui scopo è stato quello di creare un sistema dove vengono combinate insieme efficienza e qualità urbana attraverso l'implicazione della dimensione umana entro una rete di migliore distribuzione delle risorse (energia, patrimonio culturale, gestione del traffico).

Altri obiettivi del progetto sono stati: la definizione della cooperazione transazionale fra

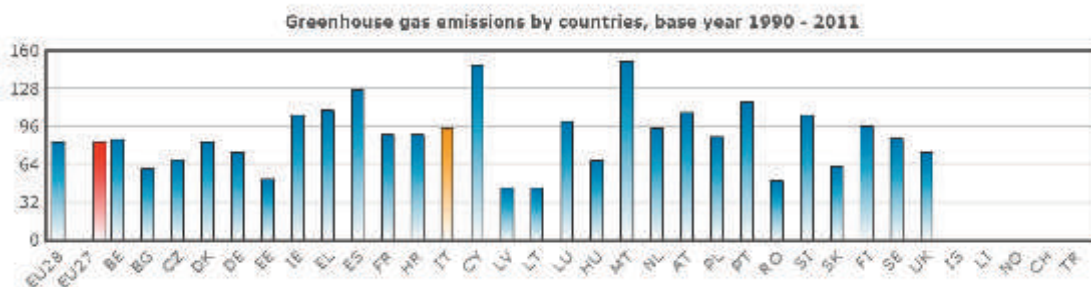


Fig. 14 - Obiettivi della strategia Europa 2020, Emissioni gas serra dei Paesi che aderiscono alla strategia *Europe 2020* (anno di riferimento 1990), © European Commission 2013.

i consigli cittadini, gli istituti di ricerca e le agenzie di supporto pubblico per lo sviluppo di servizi legati alle *Smart Cities*, attraverso l'attenzione verso il patrimonio culturale, la realizzazione di architettura sostenibile, la gestione del traffico; l'organizzazione di servizi regionali che connettano tali modelli d'innovazione; lo sviluppo di un processo comune d'innovazione transazionale; la generazione di capitale e sviluppo del potenziale umano verso una piattaforma comune di mercato e l'analisi dei bisogni futuri nel mercato delle *Smart Cities* Euro-Mediterranee, con lo scopo di migliorare le prestazioni dell'edificio (*urban capacity building*) (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, p. 6).

In ultimo, un passaggio chiave per l'approdo alla successiva strategia *Europe 2020* e, quindi, alla proposta di un modello *intelligente* di città nel soddisfacimento di diversi settori e in favore della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, si può identificare nel *Rapporto Tecnico n. 38* stilato nel Luglio 2011 nel quale: «la proposta di un programma che a livello scientifico si ponga come obiettivo di individuare possibili linee guida per operare nell'integrazione fra patrimonio culturale materiale e patrimonio culturale immateriale, ai fini di una valorizzazione qualitativa dei luoghi, si pone quale programma sperimentale per testare le possibilità che potrebbero aprirsi, anche in relazione a forme indirette di tutela e conservazione dei monumenti e dei siti. A suo vantaggio ha la delimitazione del territorio geografico, cioè di testare la sperimentazione in un'area speciale, corrispondente ai (50) siti UNESCO iscritti nella *World Heritage List* italiana, con particolare riferimento a quelli che insistono nei territori di Sicilia, Puglia e Campania, le tre regioni interessate dal costituendo Distretto Tecnologico dei Beni Culturali» (Lorenzetti, Mariotti 2006: 6). Infatti, come si legge nel *Rapporto Tecnico*, la relazione fra la cultura del patrimonio tangibile e intangibile è così stretta che risulta impossibile separarli, cosicché, sia i monumenti che i siti costituiscono gli obiettivi primari dell'attività UNESCO, come anche i centri storici e gli spazi urbani (Fig. 15). La proposta di progetto ha riguardato la conoscenza del patrimonio culturale intangibile che all'interno del sito è stato identificato come insieme di elementi che sono entrati nella Lista del Patrimonio Mondiale, nelle regioni italiane comprese nel *Distretto Tecnologico del Patrimonio Culturale*, specialmente con riferimenti agli spazi storici urbani, inclusi nel sito o nelle sue *buffer zone* (zona cuscinetto)<sup>31</sup>. I ragionamenti portati avanti nel Rapporto Tecnico mostrano la propensione per la connessione organica fra tutti i dati conoscitivi sui beni, basandosi sulla corretta individuazione dei diversi elementi tipologici in rapporto con l'unitarietà storico-contestuale complessiva, «in sintesi, solo un modello conoscitivo che colleghi come principio di metodo contenitore a contenuto, oggetto o collezione ad edificio, reperto ad area archeologica, percorso urbano e modalità rituali di una festa tradizionale, può essere considerato scientificamente valido» (Lorenzetti, Mariotti 2006: 11). Quest'interessante connessione fra i beni culturali, intesi quali parti di un tutto organico, apre la strada verso una idea di condivisione della conoscenza che apparterrà al concetto definito nel presente lavoro come *patrimonio intelligente*, deducibile dai ragionamenti effettuati in ambito urbano, trattando il tema della valorizzazione e fruizione del patrimonio. Si tratta, infatti, di un efficace modello conoscitivo che parte dagli aspetti materiali degli spazi urbani e consente, attraverso la griglia di un



Figg. 15-16 – A sinistra, i Paesi che aderiscono alla Strategia *Europe 2020* (mappa aggiornata all'1 Agosto 2013), © European Commission 2014; a destra, la Valle dei Templi di Agrigento. Dal 1997 l'intera zona è stata inserita nella lista dei patrimoni dell'umanità redatta dall'UNESCO.

tracciato correttamente impostato, di leggere più propriamente dati altrimenti frammentati, o considerati a sé stanti, ponendoli in relazione, attraverso l'utilizzo di tecnologie virtuali che ne favoriscono la lettura (Cfr. Appendice I, *Convegni e Carte per la Salvaguardia del Patrimonio*, pp. 6-7).

Volendo identificare una traccia di questi ragionamenti a scala urbana, si può riscontrare nell'ambito della cultura europea, una stretta connessione fra gli elementi tangibili e intangibili che formano nel tempo lo spirito di un luogo: le piazze, le strade, ad esempio, rappresentano i luoghi dove si verifica l'intersezione di storia civile e di movimenti culturali, immaginazione collettiva e cultura materiale, da cui è possibile cogliere il profondo legame fra il vissuto e le forme di una città. A questo punto, le dichiarazioni comunitarie in ambito di *Patrimonio Culturale*, le proposte internazionali di valorizzazione e gestione dei beni a scala territoriale e urbana, insieme ad una serie di rapporti sociali e relazioni economiche, convergono verso una idea che raccoglie in sé i singoli elementi di un luogo. Spazi urbani, emergenze architettoniche, tessuto viario intriso di storia e valori culturali diventano la piazza metaforica in cui ogni elemento costruisce legami reciproci con lo spazio circostante, creando un sistema che potremmo definire *virtuale*, inglobato dentro la realtà fisica e di cui ne costituisce l'ossatura trasparente per la narrazione, trasmissione e condivisione del bene. Un tale sistema di condivisione del patrimonio entra in stretta relazione con le ultime pratiche europee in ambito di tutela e salvaguardia dei beni culturali, in una più ampia proposta a scala internazionale che sta mirando anche ad affrontare il problema dei cambiamenti socio-culturali, climatici ed energetici.

È attraverso la strategia *Europe 2020*, quindi, che inizia a prendere forma un approccio *intelligente* o *smart*, sostenibile e completo all'interno delle questioni energetica, infrastrutturale e ambientale che, supporta i profondi cambiamenti subiti dalle città, attraverso la creazione di una piattaforma significativa di *stakeholders*, verso l'uso di *ICTs*, per incentivare lo sviluppo di nuovi sistemi e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili, infrastrutture più pulite e *intelligenti* ed una migliorata prestazione degli edifici. Attraverso l'idea della *Smart City*,



entro il 2020 e considerando il 2010 come anno di partenza, lo scopo è quello di sostenere un numero di città pioniere Europee (considerando inizialmente quelle con una popolazione di almeno 20 milioni di abitanti) nella riduzione delle loro emissioni di carbonio di più del 20%, incentivando la produzione di energia rinnovabile per la fornitura di elettricità, per la produzione di riscaldamento e raffrescamento ed il conseguente miglioramento dell'efficienza energetica<sup>32</sup>.

Questa partnership dimostra la fattibilità del rapido progresso verso gli obiettivi energetici e climatici dell'UE a livello locale, permettendo ai cittadini di migliorare la loro qualità di vita ed economia locale investendo nella sostenibilità ambientale e in un sistema di gestione dell'energia attraverso soluzioni che riguardano una misurazione *intelligente* e l'uso di *ICTs* per la costruzione di nuove infrastrutture urbane. Il piano decennale lanciato dalla Commissione Europea nel 2010 ha fatto seguito alla strategia di Lisbona del 2000, con l'obiettivo di preparare l'UE ad una crescita *intelligente* capace di sviluppare una economia fondata sulla conoscenza e sull'innovazione, su una crescita sostenibile, più verde, competitiva e creativa a sostegno della coesione sociale e territoriale. Sono stati individuati, dalla Commissione Europea, tre motori di crescita, da mettere in atto mediante azioni concrete a livello europeo e nazionale:

- crescita intelligente (promuovendo la conoscenza, l'innovazione, l'istruzione e la società digitale);
- crescita sostenibile (rendendo la produzione più efficiente sotto il profilo dell'uso delle risorse, rilanciando nel contempo la competitività);
- crescita inclusiva (incentivando la partecipazione al mercato del lavoro, l'acquisizione di competenze e la lotta alla povertà)<sup>33</sup>.

Nell'allegato I del Rapporto stilato dalla Commissione Europea s'individua una classificazione, secondo le tre categorie succitate di crescita, ma ancora più interessante è il percorso parallelo che s'instaura fra questa strategia e il modello *smart* di città, che oggi accoglie nella sua definizione l'interesse alla sostenibilità di più settori. Infatti, la proposta di una *società digitale*<sup>34</sup> (per accelerare la diffusione di internet ad alta velocità e sfruttare i vantaggi di un mercato unico del digitale) e quella sul "clima, energia e mobilità"<sup>35</sup> (per contribuire a scindere la crescita economica dall'uso delle risorse incrementando l'uso delle fonti di energia rinnovabile, modernizzando il settore dei trasporti e promuovendo l'efficienza energetica) sono principi base per la proposta di un nuovo modello di città sostenibile, cioè quello della *Smart City*, in cui convergono diversi settori: politico, economico, sociale, ambientale e infrastrutturale.

#### **1.4 Il Patrimonio Culturale dal territorio regionale alla città storica**

Nel preambolo della *Raccomandazione sul Paesaggio Storico Urbano*<sup>36</sup> del 2011, le aree storiche urbane sono considerate fra le manifestazioni più diverse e abbondanti del *Patrimonio Culturale*, costruite da generazioni e caratterizzanti una testimonianza delle tradizioni umane attraverso spazio e tempo. Inoltre, il *Patrimonio Urbano* è per l'umanità un assetto

sociale, economico e culturale, definito attraverso una stratificazione storica di valori prodotti dalle culture esistenti e un'accumulazione di tradizioni ed esperienze, riconosciute per la loro diversità. L'urbanizzazione sta progredendo e questo ha determinato un cambiamento socio-economico che dovrebbe essere sfruttato a livello internazionale, locale, nazionale e regionale all'interno di una rete di strategie inclusive che favoriscano la cooperazione a diverse scale e in diversi settori, in ambito internazionale. La natura dinamica delle città contemporanee sta trasformando anche le aree urbane e la loro impostazione, causando la frammentazione e il deterioramento del *Patrimonio Urbano* con impatti pesanti sui valori della comunità mondiale. Allo scopo di sostenere la protezione del patrimonio culturale e naturale, l'attenzione della *Raccomandazione sul Paesaggio Storico Urbano* viene posta sul principio dell'integrazione della conservazione delle aree storiche urbane, della gestione e delle strategie progettuali legate ai processi di sviluppo e della pianificazione urbana, come l'architettura contemporanea e lo sviluppo infrastrutturale. In questo tipo di pratiche, il modello sostenibile urbano, proposto dall'UE attraverso la strategia energetica per l'Europa 2011-2020, si riesce ad integrare a scala territoriale, mirando a preservare le risorse esistenti, la protezione attiva del *Patrimonio Urbano* e la sua gestione sostenibile, quale condizione *sine qua non* per l'obiettivo più ampio di *crescita intelligente*.

Più della metà della popolazione mondiale oggi vive in centri urbani che diventano sempre più importanti per le opportunità di lavoro ed educazione rispondendo alle nuove esigenze. Purtroppo la rapida ed incontrollata urbanizzazione può risultare come frammentazione sociale e spaziale sfociando nel deterioramento della qualità dell'ambiente urbano e delle aree rurali circostanti. Sicuramente ciò è dovuto anche all'eccessiva densità edilizia, alla perdita di spazi pubblici, alle infrastrutture inadeguate, all'isolamento sociale e ad un sempre più crescente rischio di disastro ambientale. Il *Patrimonio Urbano*, compresi i suoi valori tangibili e intangibili, costituisce la chiave di volta nel miglioramento della vivibilità delle aree urbane e favorisce lo sviluppo economico e la coesione sociale nel cambiamento radicale dell'ambiente.

Insieme al futuro dell'umanità, s'impenna sulla pianificazione effettiva e sulla gestione



Fig. 17 – A sinistra, il *Paesaggio Storico Urbano* della città di Mdina, Malta; a destra, il *Paesaggio Storico Urbano* della città di Cordova, Spagna.

delle risorse, la rigenerazione come strategia per raggiungere un equilibrio fra la crescita urbana e la qualità di vita su base sostenibile. Questa Raccomandazione sottolinea il bisogno di una migliore integrazione delle strategie di conservazione del *Patrimonio Urbano* entro un sistema di obiettivi mirati allo sviluppo sostenibile, allo scopo di sostenere azioni private e pubbliche, mirando così a preservare ed enfatizzare la qualità dell'ambiente umano: una pratica *smart* che agisce sul *Paesaggio Urbano* identificandone i punti chiave. Viene suggerito un approccio legato al paesaggio che permette d'identificare, conservare e gestire le aree storiche dentro i propri contesti urbani, considerando le interrelazioni fra le forme fisiche, l'organizzazione spaziale e le connessioni, insieme alle caratteristiche naturali e ai loro valori sociali, culturali ed economici. Il *Paesaggio Storico Urbano* è quell'area urbana compresa come il risultato di una stratificazione storica di valori culturali e naturali che va oltre la nozione di centro storico o insieme, includendo così un contesto urbano più ampio; esso comprende tutti quegli elementi della struttura urbana, i valori, le pratiche sociali e culturali, i processi economici e le dimensioni intangibili del patrimonio correlati alla diversità e all'identità (Fig. 16). Questa definizione fornisce le basi per un approccio integrato con l'identificazione, l'assestamento, la conservazione e la gestione del *Paesaggio Storico Urbano* inserito all'interno della visione di uno sviluppo sostenibile *intelligente*<sup>37</sup>.

L'approccio del *Paesaggio Storico Urbano* considera la diversità culturale e la creatività come fulcro per lo sviluppo umano sociale ed economico, fornisce strumenti per gestire le trasformazioni fisiche e sociali e per assicurare interventi contemporanei integrati armoniosamente con il patrimonio storico entro i contesti regionali. Inoltre, la crescita urbana sta trasformando l'essenza di molte aree storiche urbane, in un contesto in cui i processi globali hanno profondamente impattato sui valori attribuiti dalle comunità alle aree urbane e ai loro impianti, come anche sulle realtà dei loro abitanti. Da un lato l'urbanizzazione fornisce opportunità economiche, sociali e culturali che possono annunciare una qualità della vita e il carattere delle aree urbane, ma dall'altro lato i cambiamenti non coordinati sulla densità e sulla crescita urbana lasciano indeterminato il senso del luogo, l'integrità e la struttura urbana, insieme all'identità delle comunità. Alcune aree storiche urbane stanno perdendo la loro funzionalità, il ruolo tradizionale e le popolazioni.

Gli insediamenti umani si sono costantemente adattati ai cambiamenti climatici e ambientali, compresi i disastri che ne sono derivati; inoltre, l'intensità e la velocità dei cambiamenti attuali, tecnologici e sociali, stanno sconvolgendo interi complessi urbani. La conservazione del *Patrimonio Urbano*, quindi, dovrebbe tenere conto dell'applicazione di una politica generale legata alla sostenibilità, enfatizzando l'integrazione fra interventi contemporanei con tecnologie di ultima generazione entro sistemi storici urbani.

A tal proposito, la Tesi identifica la complessa stratificazione di alcuni insediamenti urbani, per tracciarne i valori, comprendere l'importanza che per ogni comunità assumono e presentarli alla società in maniera facilmente accessibile e condivisibile, con l'obiettivo di interpretare e trasmettere alcune peculiarità del *Patrimonio Urbano* inteso quale luogo di implementazione delle nuove tecnologie digitali, attraverso una partecipazione sociale e creativa (Fig. 17).

Nell'ottica della forma multicentrica che stanno assumendo le città contemporanee, l'idea di una riqualificazione e valorizzazione del *Paesaggio Storico Urbano*, quale valore inscindibile dall'evoluzione contemporanea di tecnologie e pratiche *intelligenti*, viene considerata, in questa ricerca, il punto di partenza per la definizione di *patrimonio intelligente* o *Smart Heritage*, attraverso cui le strategie innovative della *Smart City* e l'attenzione per la salvaguardia e condivisione del patrimonio storico disegnano una forma urbana in cui le nuove infrastrutture virtuali s'intrecciano con i contesti storici, generando nuovi brani di città.

### 1.5 Verso un patrimonio *smart* della tradizione architettonica

Gli attuali ragionamenti sulla sostenibilità urbana, sulla salvaguardia, manutenzione e valorizzazione dei contesti storici e la condivisione *intelligente* del patrimonio culturale in ambito internazionale, contengono i dati per la conoscenza di una realtà in cui infrastrutture virtuali e materiali camminano di pari passo verso la definizione di un nuovo sistema urbano, in cui le tecniche tradizionali architettoniche e i sistemi innovativi di condivisione del patrimonio agevolano un disegno *smart* dei contesti storici preesistenti.

Volendo focalizzare l'attenzione sulla tradizione architettonica della fascia Euro-Mediterranea, in quanto identità dei luoghi e base di partenza per la valorizzazione di tale patrimonio culturale, si può rintracciare una ricchezza d'invenzioni costruttive strettamente connesse alle risorse locali e alle conoscenze basate anche su fattori climatici, condizioni geografiche, patrimoni culturali e tecnologici differenti. L'individuazione di sistemi costruttivi tradizionali fornisce elementi necessari per individuare modalità e tempi delle trasformazioni possibili in un determinato contesto, così come lo studio della contaminazione fra le culture, la comprensione dell'orografia, della vegetazione, del clima, delle forme, degli elementi costruttivi, nonché lo studio dei patii, dei giardini, dei portici, dei muri, degli archi e degli elementi che naturalmente li condizionano come il sole, il vento l'acqua e la terra, alla base degli elementi identificativi delle città del Mediterraneo. L'architettura utilizza risorse ambientali e modifica il territorio, quindi, come ogni altra attività umana, deve rispettare i criteri della sostenibilità per non esaurire le risorse e degradare l'ambiente, per questa ragione, in un'ottica *smart* di fruizione del patrimonio storico urbano, la bioarchitettura, volta al benessere dell'uomo e dell'ambiente, si adatta alle strategie che cercano di migliorare la qualità architettonica e territoriale con una progettazione ecologica e sostenibile. Il patrimonio delle conoscenze locali della tradizione mediterranea costituisce un vocabolario di riferimento di soluzioni tecnico-costruttive e di modi dell'abitare che hanno contraddistinto le regioni di quest'area conducendole ad essere considerate chiavi innovative nei processi di progettazione e pianificazione contemporanei, in funzione delle caratteristiche fisiche e climatiche e identitarie locali: si tratta quindi di una *smartness* della tradizione *ante litteram* che compete con le contemporanee *città intelligenti* in quanto a sostenibilità.

Nella tradizione costruttiva islamica dei paesi del Mediterraneo la necessità di difendersi dalle temperature estreme e di far ricorso alle risorse locali, ha determinato lo sviluppo di un repertorio di soluzioni costruttive che utilizzano il sottosuolo o le cavità naturali per sfruttare l'inerzia termica

del terreno e la successiva acquisizione di migliori abilità costruttive che ha consentito l'evoluzione da una forma di architettura scavata ad una fuori terra. Nel passaggio dall'una all'altra forma alcune delle caratteristiche tipologiche o costruttive sono state mantenute e adattate al manufatto architettonico realizzato, ma la lettura del fenomeno insediativo nel suo complesso ha permesso di riconoscere anche altre soluzioni progettuali adottate per difendersi dai climi estremi: alcune connaturate alla tipologia e alla struttura dell'edificio stesso (spessore delle masse murarie, materiali utilizzati, distribuzione delle aperture, tecniche costruttive, corte/patio, torri del vento, gallerie, loggiati e *mashrabie*), mentre altre si avvalgono degli elementi fisici naturali (sole, acqua, vegetazione, suolo, vento) e geo-morfologici del territorio, per innescare o potenziare moti convettivi d'aria (ventilazione e raffrescamento naturale) (Fig. 18).

Risulta molto interessante osservare gli aspetti bioclimatici dell'architettura tradizionale e il patrimonio immenso di conoscenze che hanno condotto a soluzioni costruttive ingegnose, dal punto di vista funzionale e molto significative dal punto di vista estetico e simbolico, in quanto si tratta di tecnologie *intelligenti ante litteram* che rappresentano esempi architettonici bioclimatici attraverso i quali prendono forma i nuovi processi progettuali e tecnologici delle *Smart Cities* in costruzione. Le tipologie, le forme e le tecniche costruttive, i componenti e materiali impiegati evidenziano soluzioni formali di un'architettura che si è sviluppata senza architetti, frutto di una intelligenza umana e della profonda conoscenza dei fattori ambientali. La natura del terreno, l'esposizione al sole e al vento, la presenza di vegetazione, il grado di umidità sono alcuni dei fattori che hanno condizionato gli insediamenti in ogni tempo e luogo. Un approfondimento condotto sulle tecniche costruttive dell'architettura tradizionale scavata nella roccia conduce all'individuazione di alcuni esempi molto interessanti di *smartness* tecnologica *ante litteram*, che nel presente lavoro vengono interpretati come "momenti architettonici" (oggi riletti attraverso nuove forme urbane di costruzione *smart*); infatti, il caso di *Masdar City*, negli Emirati Arabi, mostra la tendenza della città del futuro soste-



Fig. 18 – Esempio di *mashrabie* (tipo di intaglio di legno usato nelle finestre come schermatura ed è un sistema tradizionale di raffrescamento passivo), *La Alhambra*, Granada.



Fig. 19 – Case scavate nella roccia del centro storico di Agrigento, nel quartiere *Rabàto*.

nibile e a emissioni quasi zero, di guardare al passato facendo propri i principi bioclimatici del passato, in chiave *smart* (vedi Cap. 2, par. 2.6). Inoltre, l'obiettivo di questa sintesi sull'architettura tradizionale rientra nel più ampio ragionamento, che struttura la Tesi dottorale, sulla conoscenza e configurazione dei fenomeni *smart*, dalla scala urbana a quella edilizia, così da fornire un ulteriore punto di vista sull'origine inconsapevole e sulle nuove forme della *Smart City*.

L'insediamento degli indios *Anasazi* di Mesa Verde, nel Colorado, è il più famoso di quelli rimasti in tutta la regione circostante, in cui diverse centinaia di abitazioni sono scavate nella roccia esposta a Sud utilizzando le risorse fisiche ed ambientali ai fini del raffrescamento interno. Mesa Verde si trova all'interno di un'ampia caverna esposta a Sud, al riparo dai raggi solari alti dell'estate, sfruttando la ventilazione delle brezze estive provenienti dalla valle e nel contempo per raccogliere i raggi più bassi dell'inverno, in modo che il calore della radiazione solare possa essere accumulato dal fondo roccioso della caverna (Fig. 19). Il calore viene immagazzinato dalla roccia della grotta che ha una grandissima inerzia termica e dai mattoni di terra delle costruzioni in *adobi* cioè realizzati in terra cotti al sole; successivamente accumulato, viene ceduto gradualmente durante la notte, in modo da creare un microclima costantemente confortevole (Matson, Magne 2007: 146).

In Birmania, il clima caldo-umido, con poche variazioni tra il giorno e la notte e tra le diverse stagioni, l'inerzia termica non è di nessun beneficio; inoltre il tasso di umidità è molto elevato, con nuvolosità frequente e precipitazioni forti ed irregolari, mentre la radiazione solare è relativamente diffusa e i venti hanno un regime molto variabile e possono facilmente

dar luogo a uragani. Nelle case in bamboo la copertura con forte pendenza viene realizzata attraverso una serie di elementi sovrapposti a secco che sfruttano la circolazione dell'aria tramite la presenza di numerose aperture e garantiscono il benessere interno attraverso gli aggetti perimetrali che fungono non soltanto da protezione, ma si trasformano anche in porticati ombreggiati; inoltre, il bamboo viene utilizzato sia per la realizzazione della struttura portante sia per quella delle pareti interne. Anche la disposizione degli edifici, con grandi aperture schermate da persiane e gelosie, segue la struttura urbana dell'insediamento tradizionale costituito da strade strette, naturalmente ombreggiate e ventilate.

In Cina, il villaggio sotterraneo dell'altopiano del Loess è a clima caldo secco, con le abitazioni sotterranee ricavate in una roccia tenera costituita da fango trasportato e depositato dal vento. Visti dall'alto, gli insediamenti seguono un disegno rigoroso, a quadrati alternati; le abitazioni sono a una profondità di circa 9 metri accessibili mediante scale a L, mentre le stanze a volta sono sormontate da oltre 3 metri di roccia e i pozzi-cortili, che forniscono aria e luce, fungono anche da ingressi alle abitazioni (Fig. 20). La grande inerzia termica del terreno sovrastante annulla quasi del tutto il calore eccessivo e le forti escursioni termiche del clima locale (Fig. 21). Tale soluzione garantisce una normale vivibilità; infatti, le case risultano calde d'inverno e fresche d'estate e la copertura di un'abitazione diventa anche "piazza" e luogo di lavoro in corrispondenza della quota sovrastante (Tucci 2008: 168). Nei paesi islamici, all'interno della *Casbah* islamica ci si protegge dal calore e dall'escursione termica notte-giorno formando comunità dal tessuto complesso continuo con edifici addossati tra loro, profondi porticati e mura spesse, talvolta culminanti nelle cosiddette *torri del vento*.

Gli edifici sono addossati in modo da ridurre al minimo le superfici esposte ai raggi solari e gli scambi termici con l'aria esterna eccessivamente calda; a ciò si aggiunga una struttura urbana prevalentemente chiusa, con pochi spazi esterni e strade irregolari, strette e ombreggiate (Golany 1988: 172). Nelle regioni costiere il tessuto stradale è spesso orientato in modo da favorire la canalizzazione di brezze fresche e umide provenienti dal mare e da



Fig. 20 – A sinistra, tradizionali case con coperture in bamboo della Birmania, © Max Fabrizi; a destra, il villaggio sotterraneo dell'altopiano del Loess, © 1998-2014 China International Travel Service Limited.

evitare i venti caldi secchi provenienti dalle zone desertiche limitrofe. La realizzazione di condotti e cappe come quelle dei camini, nelle *torri del vento* iraniane per creare flussi d'aria, è ben conosciuta nell'architettura tradizionale del Medio Oriente. In Iran e in Pakistan esistono, sin dal sec. X, i *badgir* (colui che cattura il vento), specie di torri o camini, che raccolgono e convogliano il flusso d'aria in quota e, grazie alla depressione creata, lo incanalano attraverso l'edificio (Fig. 22). Il meccanismo consiste nel catturare il vento in alto, dov'è più veloce e più freddo, condurlo nell'ambiente attraverso condotti verticali che hanno un involucro di massa consistente (in modo da impedire il riscaldamento dell'aria) ed espellere quindi l'aria calda dei vani interni attraverso aperture poste in alto.

Nel *badgir* l'elemento di captazione dell'aria (la torre) è, generalmente, separato dai locali da raffrescare e collegato a questi ultimi da un canale sotterraneo, che la raffredda ulteriormente e favorisce l'espulsione di quella calda avviene attraverso le finestre. Il flusso s'inverte di notte, per effetto del rilascio di calore (assorbito durante il giorno) da parte dell'involucro della torre, che riscalda l'aria (Bahadori, Dehghani-sanij 2014: 15).

Agglomerati scavati completamente o in parte nella roccia sono piuttosto diffusi anche nel territorio italiano, come nel caso dei Sassi di Matera, abitazioni murate con gli stessi materiali di scavo e caratterizzate da un complesso sistema di canali e cisterne (Fig. 23). Alcune grotte naturali furono inizialmente tompagnate, ma nel tempo seguì un prolungamento verso l'esterno che determinò la realizzazione di altri vani con uno strato di roccia calcarea, spesso circa 400 metri.



Fig. 21 – Case scavate nella roccia *Ksar Ouled Soltane* nel Sud Tunisino, © Yvon Fruneau.





Fig. 22 – Le torri del vento a Yazd, Iran, © UNESCO World Heritage Centre 1992-2014.

Lo scavo verso il basso segue dei piani che consentono ai raggi solari invernali di entrare per tutta la lunghezza della grotta illuminando e riscaldando l'interno, mentre in estate si arrestano all'ingresso. Si tratta di circa 3.000 abitazioni, di cui più della metà trogloditiche, cioè interamente scavate nella roccia e oggi abbandonate (Correia, Carlos, Rocha 2014: 586).

Nelle zone collinari della Toscana molte case rurali e ville isolate utilizzano la vegetazione a foglia permanente come barriera per i venti freddi di tramontana. Sulle facciate principali rivolte di solito a Sud, in direzione Sud-Ovest sono piantati grandi alberi a foglia caduca, che schermano dall'eccessivo irraggiamento estivo; inoltre le case coloniche si sviluppano lungo l'asse Est-Ovest per offrire la maggior superficie esposta al sole.

Anche l'agglomerato urbano di tali abitazioni è stato pensato sfruttando un pendio, in modo che l'inclinazione del suolo consentisse una costante e adeguata esposizione al sole al riparo dai venti freddi, mentre le spesse murature sono state concepite per garantire una buona inerzia termica e conservare il calore all'interno, in pietra o mattone a seconda delle disponibilità locali.

Nel trattato di Ferdinando Morozzi "Delle case de' contadini" del 1770, troviamo alcune indicazioni, come per esempio quelle relative alle scale che dovevano essere «coperte per la parte di tramontana, perché in inverno nel dover andare di notte a rivedere i bestiami non siano esposti i guardiani ai rigori del Nord, coll'uscire dal caldo, o dal fuoco, o dal letto, ed incontrare il nudo freddo» (Morozzi 1770: 25), per cui era necessario che «fosse coperta con tettoia, per salvarla dalle nevi e dalle acque che ivi gelandosi potrebbero apportare la

caduta di qualcheduno» (Morozzi 1770: 26). Il portico al piano terra diveniva l'espansione esterna della casa, ossia il luogo protetto per riporre gli attrezzi, per svolgere le faccende nel tempo di pioggia, per preparare le bestie prima di condurle nei campi e la loggia al piano superiore si rendeva usufruibile, come verone ombroso, per i lavori domestici e le piccole attività artigianali.

Gli esempi fin qui riportati dimostrano che il rapporto fra clima, uomo e ambiente ha sempre determinato un principio indissolubile dal quale derivare il progetto tecnologico che, ad oggi, deve rispondere a nuove esigenze legate a livelli più sostenibili e ad alti standard di efficienza energetica. Il modello di *edificio intelligente* che si riscontra nella strategia *smart* delle città contemporanee affonda le sue radici nelle tecniche costruttive del passato che oggi vengono reinterpretate per la progettazione di spazi quasi utopici, costruiti interamente nel deserto e ad emissioni quasi zero, come nel caso di *Masdar City*, a pochi chilometri da Abu Dhabi, totalmente ispirato alla tipologia di impianto islamico. Come negli esempi di architettura della tradizione citati nel paragrafo, gli edifici realizzati in queste nuove *città intelligenti* mirano a rispondere ai più alti standard di prestazioni ed efficienza energetica, attraverso involucri edilizi integrati con sistemi automatizzati per la creazione di raffrescamento passivo e ombreggiamento lungo le strade e per l'isolamento e l'autonomia energetica, con l'obiettivo di raggiungere buoni livelli di comfort termo-igrometrico e di sostenibilità ambientale.



Fig. 23 – I Sassi di Matera, esempio di abitazioni scavate nella roccia, in Italia.

### 1.6 Le *Smart Cities* negli obiettivi della Comunità Europea

«Una città di media grandezza viene considerata una *Smart City* quando, basandosi sulla combinazione fra i dati di fatto locali e le attività realizzate da parte dei politici, dell'economia e degli abitanti stessi, presenta uno sviluppo duraturo nel tempo, delle sei caratteristiche (*mobility, environment, economy, people, living, governance*)» (Giffinger, Fertner, Kramar, Kalasek, Pichler-Milanović, Meijers 2007: 18). La *Smart City* fonda le sue basi sulla convergenza di due fattori: il primo è quello energetico-ambientale, attraverso un'azione sulle città che introduca l'efficienza energetica, la funzionalità, un sistema di infrastrutture *intelligente* e la salvaguardia dell'ambiente circostante; il secondo, è invece legato ai settori più umanistici e riguarda sia la collaborazione che i cittadini stessi possono offrire, sia il loro coinvolgimento diretto (Fig. 24).

La convergenza di questi due fattori vede la loro esplicazione nella realtà di una *Smart City* il cui approccio è di tipo sistemico, pone cioè l'attenzione non su ciò che succede all'interno della città, ma sulle relazioni che ogni individuo instaura con l'ambiente esterno e con gli altri. La città non è più costituita da elementi singoli da studiare separatamente, ma fa parte di una serie infinita di sistemi in ognuno dei quali essa assume dei ruoli. Il modello *Smart City* si propone di considerare aspetti legati all'energia e all'ambiente (efficienza energetica negli edifici, introduzione delle energie rinnovabili, illuminazione pubblica, monitoraggio dell'impatto ambientale sulla qualità dell'aria, mobilità) insieme a tematiche relative alla partecipazione sociale e a sistemi per la comunicazione con l'utente, attraverso la creazione di una griglia integrata, o *smart grid*, che permetta l'interscambio fra i diversi ambiti.

La Comunità Europea, per cercare di rendere l'analisi sul modello *Smart City* il più razionale possibile, ha introdotto delle misure e degli indici ben definiti prendendo in considerazione solo città da 100.000-500.000 abitanti, con almeno una università e di cui si avessero a disposizione diversi dati, per una comparazione a scala europea. Alla fine sono state scelte 70 città (Fig. 25).

La struttura della *Smart City* proposta, comprende: la partecipazione, il capitale sociale, il consumo di energia e ad ognuno di questi elementi è stato assegnato un valore che influisce nella percentuale totale. Oggi questa realtà richiede un approccio integrato dal punto di vista della progettazione della città e non solo dal punto di vista tecnologico; infatti, possono essere evidenziati due modelli urbani: quello asiatico che punta sulle potenze di calcolo e sulle grandi reti digitali; quello europeo che si basa sulla conoscenza del luogo, per la rigenerazione e valorizzazione territoriale. La logica è completamente diversa, perché in quest'ultimo caso si parla di contesti urbani nei quali il modello *Smart City* prende forma prevalentemente attraverso la diffusione della tecnologia digitale per la lettura, la comunicazione e il monitoraggio del patrimonio culturale; di conseguenza vengono modificate le relazioni, all'interno di queste nuove realtà, tra infrastrutture e cittadini. Il primo passo, quindi, è quello di applicare dei sistemi che consentano di raccogliere quante più informazioni possibili in tempo reale, immettendo nella città dei sensori, che raccolgono informazioni digitali che vengono trasportate con tecnologie *PLC (Power Line Communication)*, infine lette e in-

terpretate da un computer che risponde a quelle esigenze fornendo il servizio necessario.

Concretamente, quindi, si tratta d'integrare sensoristica, trasmissione e intelligenza in modo da costituire una unica rete che crea lo scheletro digitale della città; una volta costruita questa ossatura digitale, si apre un mercato del tutto nuovo di applicazioni, di *smart services* per il cittadino che fanno uso dei dati provenienti in tempo reale da questi sensori. Il primo obiettivo da raggiungere per creare una vera città *intelligente* è la gestione ottimizzata delle risorse energetiche e del trasporto, in modo che le aree urbane diventino le più efficienti possibili, riducendo le emissioni di carbonio, i rifiuti, l'inquinamento e la congestione. Puntare sulle nuove tecnologie è il passo ulteriore da compiere per migliorare la gestione dei processi urbani e la qualità della vita dei cittadini: questa, infatti, pare essere la linea seguita da alcune amministrazioni locali che stanno siglando accordi con grandi imprese del settore per ridisegnare le proprie città. A grande scala si assiste invece alla creazione di network di collaborazione e co-progettazione come quello a livello europeo chiamato *European Industrial Initiative*, tramite il quale molte città si stanno riorganizzando internamente (Fig. 25); inoltre, anche l'ENEA (Energia e Ambiente) ha seguito questa direzione creando un network



Fig. 24 – Il modello *Smart City* e alcuni dei parametri di riferimento.

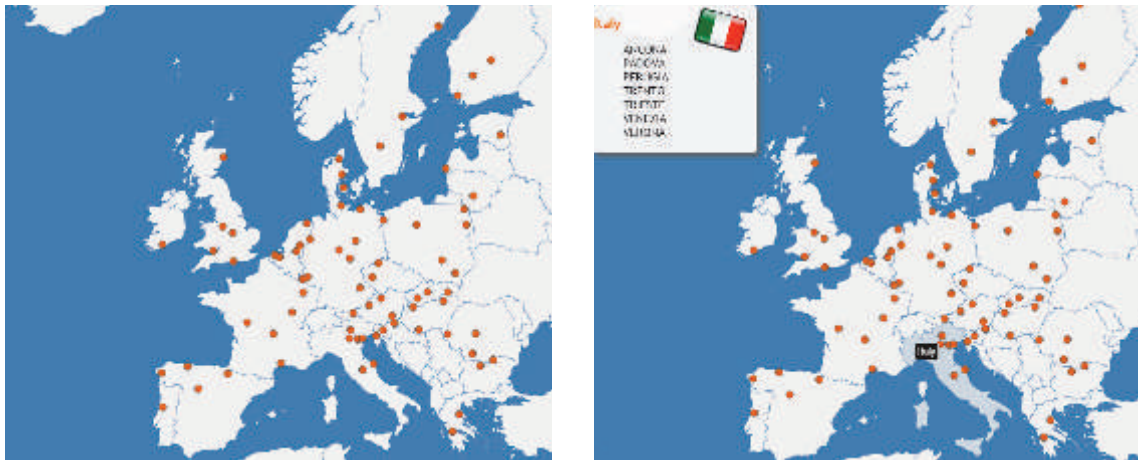


Fig. 25 – A sinistra, mappatura delle *Smart Cities* europee individuate dalla ricerca condotta dalla *Vienna University of Technology, Department of Spatial Planning*; a destra, mappatura delle *Smart Cities* italiane, ©European Smart Cities.

italiano di università e centri di ricerca che lavorano insieme nel progetto europeo *EERA (European Energy Research Alliance) Smart Cities*.

Il progetto prevede la definizione di una *road map*, per mettere insieme queste reti, unificandole anche fisicamente, partendo da interventi mirati a scala edilizia fino ad avviare interi processi di rigenerazione urbana e nuovi progetti d'incubazione della *Smart City* del futuro. In ambito italiano il MIUR (Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca), con l'Avviso n. 84/Ric. del 2 marzo 2012 ha adottato uno specifico intervento in materia, dedicato al mezzogiorno d'Italia; obiettivo di tale azione è stato quello di sostenere interventi finalizzati a introdurre innovazioni attraverso progetti di ricerca fortemente innovativi che, impegnando competenze integrate dei grandi operatori, nonché delle micro, piccole e medie imprese presenti nei territori della Convergenza (Calabria, Campania, Puglia e Sicilia) e, più in generale, del Mezzogiorno d'Italia nonché del sistema pubblico della ricerca possano contribuire allo sviluppo dei territori grazie ad una migliore allocazione delle risorse e nel contempo al miglioramento della qualità della vita delle collettività<sup>38</sup>.

In coerenza con tale strategia, gli interventi devono essere in grado di sviluppare soluzioni tecnologiche, servizi, modelli e metodologie che si collocano sulla frontiera della ricerca applicata di origine industriale ed accademica. Il perimetro applicativo è quello delle *smart communities* ovvero dello sviluppo di modelli innovativi finalizzati a dare soluzione a problemi di scala urbana, metropolitana e più in generale territoriale tramite un insieme di tecnologie, applicazioni, modelli d'integrazione e inclusione. La *smart community*, quale riferimento per l'individuazione delle aree di ricerca e delle traiettorie di sviluppo, va intesa in senso ampio, rispetto alla definizione di agglomerato urbano di grande e media dimensione, e si riferisce al concetto di città diffusa e di comunità *intelligente* (anche attraverso l'aggregazione di piccoli comuni ovvero sistemi metropolitani) nelle quali sono affrontate congiuntamente tematiche riferibili alle sfide sociali emergenti.

Possono, quindi, essere evidenziate tre macro aree di intervento:

- *Smart Grid*: sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche e gestionali in grado di favorire la produzione e la gestione integrata a livello locale delle diverse fonti energetiche rinnovabili e dei relativi sistemi di distribuzione e la loro integrazione con i sistemi nazionali e europei;

- *Architettura Sostenibile e Materiali*: promozione, nell'ambito del settore edilizio e in chiave sostenibile, dello sviluppo di nuove soluzioni, tecnologie e nuovi materiali ad alte prestazioni, diretti, secondo il principio dello *Zero Impact Building*, al miglioramento dell'efficienza energetica, alla riduzione dell'impatto ambientale, al controllo e abbattimento dei fattori d'inquinamento, al miglioramento delle condizioni di salute nei luoghi abitativi e di lavoro, nonché ad assicurare agli utilizzatori maggiore sicurezza e comfort;

- *Cultural Heritage*: sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche per la diagnostica, il restauro, la conservazione, la digitalizzazione, la fruizione dei beni culturali materiali e/o immateriali, al fine di valorizzarne l'impatto in termini ambientali, turistici e culturali, e di favorire l'integrazione di servizi pubblici e privati innovativi, anche con riferimento alla capacità attrattiva dei territori.

A tal proposito la Commissione Europea, nel 2014, lancia l'iniziativa *Smart Cities and Communities*, che prevede un primo bando da circa 70-80 milioni per progetti di ristrutturazione del patrimonio immobiliare pubblico e privato e le reti energetiche. L'iniziativa parte dalla constatazione che circa tre quarti della popolazione dell'Unione Europea vive in centri urbani o in prossimità di essi, e che tali centri consumano il 70% dell'energia prodotta ed emettono circa la stessa quota di gas serra. La *Smart City* proposta dall' UE è quindi un modello apparentemente ideale di città dove le dotazioni materiali e immateriali cooperano, con l'ausilio delle tecnologie, per obiettivi di qualità della vita e riduzione dell'impronta ambientale, con modalità di governo trasparenti e partecipate. Con l'iniziativa *Europe 2020* l'UE si è, infatti, posta ambiziosi obiettivi di conversione della propria economia in ottica sostenibile. Oggi le città *intelligenti* stanno costruendo un piano complesso di lavoro che interviene su diverse aree: il patrimonio edilizio, l'efficienza energetica, la pianificazione e la mappatura energetica delle città (Fuggetta 2012: 47).

In particolare il patrimonio edilizio, nuovo o da ristrutturare, si sta portando a zero emissioni intervenendo anche sul riscaldamento e raffreddamento, sulla gestione efficiente delle reti e dello stoccaggio di energia prodotta da fonti rinnovabili. Per i trasporti si sta programmando l'abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> e la riduzione del traffico, la creazione di ticketing incentivanti l'utilizzo dei trasporti pubblici, delle reti ciclabili e delle aree pedonali. Entro il 2020 l'iniziativa *Smart Cities* dovrebbe coinvolgere tra le 25 e le 30 città europee che dovranno dimostrare la volontà di andare oltre gli obiettivi climatici ed energetici dell'Unione Europea: verso una riduzione del 40% delle emissioni di gas serra attraverso la produzione sostenibile, la distribuzione e l'uso di energia da fonte rinnovabile<sup>39</sup>. L'iniziativa europea *Smart Cities* mira a velocizzare questa transizione verso sistemi di energia sostenibile locale sostenendo le città pioniere.

Una *Smart City* in sintesi, è una città che ben combina e armonizza caratteristiche

fondate sulla combinazione *intelligente* delle risorse della stessa città e delle attività di cittadini autonomi, indipendenti e consapevoli (Caragliu, Del Bo, Nijkamp 2009: 49). In termini tecnici, la letteratura distingue sei *asset* noti come:

1. *smart economy* = economia intelligente
2. *smart mobility* = mobilità intelligente
3. *smart environment* = eco-sostenibilità
4. *smart people* = popolazione intelligente
5. *smart living* = stile di vita intelligente
6. *smart governance* = amministrazione intelligente

Si tratta quindi della definizione di città tecnologiche e interconnesse, ma anche sostenibili, per garantire uno sviluppo urbano equilibrato e al passo con la domanda di benessere che proviene dalle sempre più popolate classi medie internazionali. A volte nascono ex novo, come nel caso di *Masdar City*, o della cinese *Caofeidian*; a volte le città *intelligenti* sono invece il risultato di lungimiranti politiche di riqualificazione e risanamento. Ciò che differenzia questo approccio rispetto al passato è il pensare alla città come ad un insieme di reti interconnesse, quali la rete dei trasporti, la rete elettrica, la rete degli edifici, la rete della illuminazione, la rete delle relazioni sociali, la rete della pubblica illuminazione, dell'acqua, dei rifiuti e molte altre. L'accento è, quindi, posto sulla interazione fra rete e rete e tra cittadino e città, facendo in modo che la città si adatti sempre più al bisogno del cittadino ed il cittadino si attivi sempre più nella creazione della nuova città sostenibile.

Per realizzare questa rete infrastrutturale fra i diversi ambiti trattati dall'iniziativa si fa ampio utilizzo di tecnologie *ICTs* e soprattutto d'intelligenza e di capacità di progettazione sistemica, da cui il suffisso *smart* (AA. VV. 2012: 15).

Elemento cardine di questo modello urbano è la *rete* in cui sono integrati sistemi di monitoraggio del traffico, sistema di controllo di veicoli elettrici, sistemi di rilevamento mobile di qualità ambientale e sistemi di comunicazione urbana interattiva fra cittadini, centrati sui beni e processi culturali territoriali; una *piattaforma Smart City*, ossia un'architettura di sensori, linee di trasmissione e software che apre la strada ad un mercato di servizi *smart* al cittadino ed alla regolazione della città (Annunziato 2011: 25).

L'enfasi sulla tematica della *Smart City* è venuta in particolare dalla Commissione Europea che identifica nella città *intelligente* una delle sette misure prioritarie per affrontare la problematica energetico-ambientale espressa nello *Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)*, il piano che definisce le principali direzioni di sviluppo strategico dell'Europa in tema di Energia (Komninos 2014: 65).

Sotto la spinta del *SETPlan* si è formato un consorzio europeo che ha lo scopo di accelerare lo sviluppo delle nuove tecnologie per l'energia attraverso la creazione e l'implementazione di *Joint Research Programmes* allo scopo di rafforzare, espandere ed ottimizzare le capacità di ricerca sui temi dell'energia. Nella rappresentazione del modello *Smart City* il

*Triple Helix* può diventare un punto di partenza, come descritto dai principali esponenti del campo, Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff nel 2000, che attivano tre processi di conoscenza fra: Università, Industria e Governo (Leydesdorff, Deakin 2013: 55).

Questo modello può essere utile per iniziare a valutare le prestazioni delle *Smart Cities*, mirando allo sviluppo delle stesse:

- la conoscenza generata dalla correlazione fra università e contributi industriali rappresenta un assetto per la prestazione di conoscenza futura;
- i meccanismi di conoscenza e collaborazione collettiva, come corpi universitari e governativi, mirano a ricercare soluzioni pubbliche efficienti di gestione per creare meccanismi di generazione di processi innovativi.
- l'efficienza delle istituzioni di mercato e gli attori interessati, sono fortemente legati all'efficienza dell'industria e del governo che tra loro scambiano informazioni e generano processi e prodotti innovativi.

Il modello della *Triple Helix*, quindi, mostra lo sviluppo delle *Smart Cities* relativamente alle loro tradizioni e al loro ruolo contemporaneo: come generatori di capitali intellettuali, creatori di benessere e regolatori di standard (rispettivamente per l'Università, l'Industria, e il Governo). Successivamente, come città che usano tali caratteristiche per essere *smart* per il sostegno dell'istruzione sociale, del mercato basato su capacità imprenditoriali e conoscenza condivisa, esse si trasformano in realtà necessarie per affrontare le richieste dei loro sistemi innovativi, il cui passo introduttivo per stabilire la struttura e l'architettura *smart* è il sistema infrastrutturale. Lo scopo di queste città è maggiormente mirato a costruire un parco tecnologico che converta lo stato industriale reale in uno stato dell'arte d'informazione tecnologica usando le reti infrastrutturali virtuali e includendo significativi assetti gestionali di sistemi. Questo tipo di processo tecnologico sta trasformando molte città *intelligenti* in veri e propri *laboratori urbani* attraverso i quali implementare le nuove forme di intelligenza architettonica e urbanistica; alcuni esempi sono quelli di Masdar, Malta, Malaga, Abu Dhabi, Songdo, Kochi, Tiajin. Queste realtà sviluppano una piattaforma tecnologica integrata sperimentale (network, trasmissione, architettura dati) a scala urbana di medie dimensioni (10.000/50.000 ab.) il cui obiettivo è quello di sviluppare nuovi campi di prova per le tecnologie di ultima generazione e i sistemi di produzione energetica rinnovabile, entro aree limitate e facilmente monitorabili.

## Note

1) L. n. del 184 06/04/1977 - G.U. n. 129 del 13/05/1977, *Convenzione sulla Protezione del Patrimonio Mondiale, culturale e naturale dell'Umanità*, Parigi Ottobre-Novembre 1972.

2) Cfr. *Convenzione Internazionale per la Salvaguardia dei Beni Culturali Intangibili*, art. 3, p. 3, Parigi il 17 Ottobre 2003.

3) Cfr. Rapporto Tecnico, Patrimonio Culturale Materiale e Immateriale: Verso un modello integrato ipotesi progettuale per il Distretto Tecnologico dei Beni Culturali (PON 2007-2013), *I patrimoni negli strumenti normativi UNESCO*, Capitolo 1, Anno 6, n. 38, Luglio 2011, p. 7.

4) Cfr. ICOMOS 14<sup>th</sup> General Assembly and Scientific Symposium, *Place-Memory Meaning: Preserving Intangible*



*Values in Monuments and Sites*, Victoria Falls, Zimbabwe, 27-31 Ottobre 2003.

5) Cfr. The Kimberley Declaration, *International Indigenous Peoples Summit on Sustainable Development Khoi-San Territory Kimberley*, Sud Africa, 20-23 Agosto 2002.

6) Cfr. United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, *Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*, World Heritage Committee, Seventh Extraordinary Session, Parigi, UNESCO Headquarters, 6-11 Dicembre 2004.

7) Cfr. United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, Fifteenth General Assembly of States Parties to the Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, *Vienna Memorandum on "World Heritage and Contemporary Architecture - Managing the Historic Urban Landscape"*, Paris, UNESCO Headquarters, 10-11 Ottobre 2005.

8) Cfr. The 15th General Assembly of ICOMOS, *Xi'an Declaration on the Conservation of the Setting of Heritage Structures, Sites and Areas*, Xi'an, Cina 21 Ottobre 2005.

9) Cfr. ICOMOS Comitato Nazionale Italiano, *Dichiarazione di Québec sulla Conservazione dello Spirito del Luogo*, Québec, Canada, 4 Ottobre 2008.

10) Cfr. Report to the Intergovernmental Committee of Experts UNESCO HQ, *A new International Instrument: the Proposed UNESCO Recommendation on the Historic Urban Landscape (HUL)*, 25-27 Maggio 2011.

11) Cfr. General Conference 36th session, *Recommendation on the Historic Urban Landscape*, Parigi 10 Novembre 2011, p.3.

12) Cfr. L. n. 184 del 06/04/1977 - G.U. n. 129 del 13/05/1977, *Convenzione riguardante la Protezione sul Piano Mondiale del Patrimonio Culturale e Naturale, Recupero e Protezione di Beni Culturali – Ecologia*, Parigi Novembre 1972.

13) Cfr. *Convenzione Internazionale per la Salvaguardia dei Beni Culturali Intangibili*, Parigi 17 Ottobre 2003.

14) Cfr. *Dichiarazione Universale sui Diritti Umani* del 1948; *Patto Internazionale sui Diritti Economici, Sociali e Culturali* del 1966; *Patto Internazionale sui Diritti Civili e Politici* del 1966.

15) Come sottolineato nella *Raccomandazione UNESCO sulla Salvaguardia della Cultura Tradizionale e del Folklore* del 1989, nella *Dichiarazione Universale dell'UNESCO sulla Diversità Culturale* del 2001 e nella *Dichiarazione di Istanbul* del 2002 adottata dalla *Terza Tavola Rotonda dei Ministri della Cultura*.

16) Cfr. L. n. 184 del 06/04/1977 – G.U. n. 129 del 13/05/1977, *Convenzione sulla Protezione del Patrimonio Mondiale, culturale e naturale dell'Umanità*, Parigi Ottobre-Novembre 1972.

17) «'Historic and architectural (including vernacular) areas' shall be taken to mean any groups of buildings, structures and open spaces including archaeological and paleontological sites, constituting human settlements in an urban or rural environment, the cohesion and value of which, from the archaeological, architectural, pre-historic, historic, aesthetic or sociocultural point of view are recognized. Among these 'areas', which are very varied in nature, it is possible to distinguish the following in particular: prehistoric sites, historic towns, old urban quarters, villages and hamlets as well as homogeneous monumental groups, it being understood that the latter should as a rule be carefully preserved unchanged». Cfr. Records of the General Conference 19<sup>th</sup> Session Nairobi, Ottobre-Novembre 1976, Annex I, p. 21.

18) Cfr. Carta di Venezia ICOMOS, *Secondo Congresso Internazionale degli Architetti e dei Tecnici di Monumenti Storici*, art. 1, 1965.

19) Cfr. L. n. 184 del 06/04/1977 – G.U. n. 129 del 13/05/1977, *Convenzione sulla Protezione del Patrimonio Mondiale, culturale e naturale dell'Umanità*, Parigi Ottobre-Novembre 1972.

- 20) Cfr. Dichiarazione di Washington, *Carta Internazionale per la Salvaguardia delle Città Storiche*, 1978.
- 21) Cfr. ICOMOS, *The Nara Document on Authenticity*, 1994: <http://www.icomos.org/charters/nara-e.pdf>.
- 22) Cfr. The 15th General Assembly of ICOMOS, *Xi'an Declaration on the Conservation of the Setting of Heritage Structures, Sites and Areas*, Xi'an, Cina 21 Ottobre 2005: <http://www.international.icomos.org/charters/xian-declaration.pdf>.
- 23) Cfr. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, *Fifteenth General Assembly of States Parties to the Convention Concerning the Protection of the World Cultural And Natural Heritage*, UNESCO Headquarters, Parigi 10-11 Ottobre 2005.
- 24) Cfr. *European Charter Network of Vital Cities*, Berlino, Maggio 2006.
- 25) Cfr. *Carta di Lipsia sulle Città Europee Sostenibili*, approvata in occasione dell'Incontro Ministeriale Informale sullo Sviluppo Urbano e la Coesione Territoriale, Traduzione a cura di ANCI IDEALI Fondazione europea delle città, Lipsia, Marzo 2007.
- 26) Cfr. *Carta di Lipsia sulle Città Europee Sostenibili*, approvata in occasione dell'Incontro Ministeriale Informale sullo Sviluppo Urbano e la Coesione Territoriale, Traduzione a cura di ANCI IDEALI Fondazione europea delle città, Lipsia, Marzo 2007, p. 2.
- 27) Cfr. *Dichiarazione di Québec sulla Conservazione dello Spirito del Luogo*, adottata in Québec, Canada, 4 Ottobre 2008.
- 28) Con lo *Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)* la Commissione Europea riporta l'innovazione tecnologica al centro delle strategie per ridurre le emissioni di gas serra e per garantire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici. Il SET Plan stigmatizza la stagnazione degli investimenti in R&S nei paesi membri ed intende stimolare nuovo interesse ed iniziative di sviluppo tecnologico nel settore energetico-ambientale.
- 29) Cfr. Dichiarazione di Toledo, *Sulla rigenerazione urbana integrata e il suo potenziale strategico per uno sviluppo urbano più intelligente, sostenibile e inclusivo nelle città europee*, Traduzione dall'originale in inglese a cura del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, V. 0/ 2010 03 16, p. 3.
- 30) Cfr. Seminario della Fondazione dei Territori del Demanio, UNESCO, Parigi, 11 Marzo 2011.
- 31) Una *buffer zone* svolge la funzione di fornire un'area aggiuntiva di protezione alla proprietà del *World Heritage*. Il concetto di *buffer zone* fu utilizzato per la prima volta nelle *Operational Guidelines for the implementation of the World Heritage Convention*, nel 1977.
- 32) Risoluzione del Parlamento Europeo, *Verso una nuova strategia energetica per l'Europa 2011-2020*, Art. 36, Strasburgo, 25 Novembre 2010.
- 33) Cfr. Comunicazione della Commissione Europa 2020, *Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva*, Bruxelles, 3/3/2010, p. 3.
- 34) Op. cit., p. 33.
- 35) Ibidem.
- 36) Il 10 Novembre 2011 la Conferenza Generale dell'UNESCO ha adottato la *Recommendation on the Historic Urban Landscape*, il primo strumento incentrato sulla tematica dell'ambiente storico degli ultimi 35 anni di lavoro dell'UNESCO. La *Recommendation on the Historic Urban Landscape* non sostituisce le definizioni e strategie esistenti, piuttosto è uno strumento aggiuntivo che integra politiche e pratiche di conservazione dell'ambiente costruito, indirizzandole verso più ampi obiettivi di sviluppo urbano rispetto ai valori ereditati e alle tradizioni di diversi contesti culturali.

37) Cfr. Records of the General Conference, *Recommendation on the Historic Urban Landscape, including a glossary of definitions*, 36th session, Vol. I, Art. 8, UNESCO 2012, p. 52.

38) Cfr. Decreto Direttoriale 5 luglio 2012 n. 391/Ric., Avviso per la presentazione di idee progettuali per smart cities and communities and social innovation, Art. 1: <http://attiministeriali.miur.it/anno-2012/luglio/dd-05072012.aspx>.

39) Gli obiettivi dell'Unione Europea per il 2020 sono quelli di ridurre il consumo di energia primaria del 20% rispetto alle previsioni del 2020, per ridurre le emissioni di gas serra del 20% rispetto ai livelli del 1990, e per avere il 20% del consumo dell'energia totale nel 2020 prodotto dalle Risorse Energetiche Rinnovabili.

### Riferimenti bibliografici

AA. VV., *Libro Blanco Smart Cities*, Ernst and Young, Ferrovial and Madrid Network, Imprintia, Settembre 2012.

ANNUNZIATO M., *Smart city: una strada possibile per le città sostenibili*, in "Focus", Energia Ambiente e Innovazione, n. 4-5, 2011, tratto da: <http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/pdf-eai/n.-4-5-2011-luglio-ottobre-2011/focus-smartcity.pdf>.

AROSIO F., CECCHINI P. (cur.), *Italia Patrimonio Culturale dell'umanità*, Istituto Nazionale di Statistica, Servizio Popolazione Istruzione e Cultura, Roma, Marzo 2003.

BAHADORI M. N., DEGHANI-SANIJ A., *Wind Towers: Architecture, Climate and Sustainability*, Springer, Brighton (UK) 2014.

CARAGLIU A., DEL BO C., NIJKAMP P., *Smart Cities in Europe*, Proceedings of the 3rd Central European Conference in Regional Science, 2009.

CORREIA M., CARLOS G., ROCHA S., *Vernacular Heritage and Earthen Architecture*, Taylor and Francis Group, Londra 2014.

COSÌ D., *Diritto dei beni e delle attività culturali*, Aracne, Roma 2008.

D'AGOSTINO A., *Estimo immobiliare urbano ed elementi di economia. Con valutazione economico-finanziaria degli investimenti per la valorizzazione delle opere pubbliche*, Esculapio, Bologna 2014.

FUGGETTA A., *Smart City: cos'è e cosa non è*, in "Ecoscienza", n. 5, 2012.

GIFFINGER R., FERTNER C., KRAMAR H., KALASEK R., PICHLER-MILANOVIĆ N., MEIJERS E., *Smart cities Ranking of European medium-sized cities*, Centre of Regional Science, Vienna UT, Ottobre 2007.

GOLANY G., *Earth-sheltered Dwellings in Tunisia: Ancient Lessons for Modern Design*, University of Delaware Press, Newark 1988.

KOMNINOS N., *The Age of Intelligent Cities: Smart Environments and Innovation-for-all Strategies*, Routledge Taylor & Francis, New York 2014.

LEYDESDORFF L., DEAKIN M., *The Triple-Helix Model of Smart Cities: A Neo-Evolutionary Perspective*, in Deakin M. (cur.), *Creating Smart-er Cities*, Taylor Francis, Regno Unito 2013.

LORENZETTI E., MARIOTTI L., *Patrimonio Culturale Materiale e Immateriale: verso un modello integrato ipotesi progettuale per il Distretto Tecnologico dei Beni Culturali (PON 2007-2013)*, Rapporto Tecnico Cnr-Ceris Anno 6, n. 38, Luglio 2011.

MARTINO MARTINELLI G., *L'importanza dell'UNESCO*, in "La folla del XXI secolo", speciale patrimonio dell'umanità, n. 29, Giugno 2004, tratto da: <http://www.lafolla.it/lfst.php?id=lf29unesco>.

MATSON R. G., MAGNE M. P. R., *Athapaskan Migrations: The Archaeology of Eagle Lake, British Columbia*, The Uni-

versity of Arizona Press, Tucson (AZ) 2007.

MOROZZI F., *Trattato architettonico delle case de' contadini*, Nobile Colligiano, Stamp. di S.A.R. per Gaet Cambiagi, Firenze 1770.

NOVI F. (cur.), *La riqualificazione sostenibile. Applicazioni, sistemi e strategie di controllo climatico naturale*, Alinea, Firenze 1999.

POMMIER VINCELLI F. G. (cur.), *Pacchetto Clima-Energia*, Atti comunitari nn. 11-16, Novembre 2008.

ROMANO V., CALAPRICE V., MENÈ C., DI BARTOLOMEI S. (cur.), *La coesione europea un valore, una politica, un obiettivo da realizzare...*, Guida ai fondi strutturali 2007-2013, Settembre 2007.

SFERRA A., *Obiettivo quasi zero. Un percorso verso la sostenibilità ambientale*, Franco Angeli Edizioni, Milano 2013.

TUCCI F., *Tecnologia e natura. Gli insegnamenti del mondo naturale per il progetto*, Alinea, Firenze 2008.

### Convegni e Carte

- *Carta di Lipsia sulle Città Europee Sostenibili*, approvata in occasione dell'Incontro Ministeriale Informale sullo Sviluppo Urbano e la Coesione Territoriale, Traduzione a cura di ANCI IDEALI Fondazione europea delle città, Lipsia, Marzo 2007.

- Carta di Venezia ICOMOS, *Secondo Congresso Internazionale degli Architetti e dei Tecnici di Monumenti Storici*, art. 1, 1965.

- Comunicazione della Commissione Europa 2020, *Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva*, Bruxelles, Marzo 2010.

- *Convenzione Internazionale per la Salvaguardia dei Beni Culturali Intangibili*, Parigi 17 Ottobre 2003.

- Dichiarazione di Toledo, *Sulla rigenerazione urbana integrata e il suo potenziale strategico per uno sviluppo urbano più intelligente, sostenibile e inclusivo nelle città europee*, Traduzione dall'originale in inglese a cura del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Marzo 2010.

- *Dichiarazione di Québec sulla Conservazione dello Spirito del Luogo*, adottata in Québec, Canada, 4 Ottobre 2008.

- Dichiarazione di Washington, *Carta Internazionale per la Salvaguardia delle Città Storiche*, 1978.

- *European Charter Network of Vital Cities*, Berlino, Maggio 2006.

- ICOMOS 14<sup>th</sup> General Assembly and Scientific Symposium, *Place-Memory Meaning: Preserving Intangible Values in Monuments and Sites*, Victoria Falls, Zimbabwe, 27-31 Ottobre 2003.

- ICOMOS Comitato Nazionale Italiano, *Dichiarazione di Québec sulla Conservazione dello Spirito del Luogo*, Québec, Canada, 4 Ottobre 2008.

- ICOMOS, *The Nara Document on Authenticity*, 1994.

- General Conference 36th session, *Recommendation on the Historic Urban Landscape*, Parigi 10 Novembre 2011.

- Rapporto Tecnico, Patrimonio Culturale Materiale e Immateriale: Verso un modello integrato ipotesi progettuale per il Distretto Tecnologico dei Beni Culturali (PON 2007-2013), *I patrimoni negli strumenti normativi UNESCO*, Capitolo 1, Anno 6, n. 38, Luglio 2011.

- Records of the General Conference, *Recommendation on the Historic Urban Landscape, including a glossary of definitions*, 36th session, Vol. I, Art. 8, UNESCO 2012.

- Report to the Intergovernmental Committee of Experts UNESCO HQ, *A new International Instrument: the Pro-*

*posed UNESCO Recommendation on the Historic Urban Landscape (HUL)*, 25-27 Maggio 2011.

- Regolamento (CE) N. 1260/1999 del Consiglio del 21 giugno 1999 recante disposizioni generali sui Fondi strutturali, L 161/1, Art. 5, Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee.
- Risoluzione del Parlamento Europeo, *Verso una nuova strategia energetica per l'Europa 2011-2020*, Art. 36, Strasburgo, 25 Novembre 2010.
- The 15th General Assembly of ICOMOS, *Xi'an Declaration on the Conservation of the Setting of Heritage Structures, Sites and Areas*, Xi'an, Cina 21 Ottobre 2005.
- The Kimberley Declaration, *International Indigenous Peoples Summit on Sustainable Development Khoi-San Territory Kimberley*, Sud Africa, 20-23 Agosto 2002.
- The 15th General Assembly of ICOMOS, *Xi'an Declaration on the Conservation of the Setting of Heritage Structures, Sites and Areas*, Xi'an, Cina 21 Ottobre 2005.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, *Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*, World Heritage Committee, Seventh Extraordinary Session, Parigi, UNESCO Headquarters, 6-11 Dicembre 2004.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, Fifteenth General Assembly of States Parties to the Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, *Vienna Memorandum on "World Heritage and Contemporary Architecture - Managing the Historic Urban Landscape"*, Paris, UNESCO Headquarters, 10-11 Ottobre 2005.

#### **Leggi**

- Decreto Direttoriale 5 luglio 2012 n. 391/Ric., Avviso per la presentazione di idee progettuali per smart cities and communities and social innovation, Art. 1.
- L. n. 184 del 06/04/1977 - G.U. n. 129 del 13/05/1977, *Convenzione sulla Protezione del Patrimonio Mondiale, culturale e naturale dell'Umanità*, Parigi Ottobre-Novembre 1972.



## CAPITOLO 2

### Sul concetto di *Smart City*

#### *About the Smart City concept*

ABSTRACT - *The second chapter contains some reflections dealing with the Smart City model that anticipate analysis of smart elements detailed in next chapters. The objective is putting together concepts, that are strategies of the smart experiences studied, which are often reduced to the definition of urban spaces in a “digital format” or, conversely, to the process by which the city of the future is “drawn” by the computer. Although it is difficult to identify an univocal definition of Smart City it is dealt with the theme of the double meaning linked both with the idea of artificial intelligence, so referred to the virtual world of computers (ICTs, smart grid, smart meter, etc.), and to the concept of *intelligentia*, as creativity and knowledge of the urban system in transformation. As such, the current urban context becomes a test bed to check the new digital technologies within the cities, and in particular of historic ones, which, in this work, are also retraced in the broader concept of “smart heritage”, i.e. cultural heritage that is read and communicated to the users through the technologies of new generation, becoming a “virtual place” walking in parallel with the real city. The last arguments of the chapter relate to Smart Cities conceived as the evolution of the ideal ones and the result of visionary minds that have led to the creation of futuristic spaces such as those ones currently under construction in the greenfields of the UAE, with the case of Masdar Smart City.*

## 2.1 L'origine della *città intelligente*: alcune definizioni

Parlando di città *smart* oggi si fa riferimento alla *città intelligente* che può essere definita tale quando gli investimenti in capitale umano, sociale e in infrastrutture tradizionali e *ICTs* producono uno sviluppo economico sostenibile migliorando al contempo la qualità della vita degli abitanti (Fig. 1). Risulta molto complesso identificare una definizione univoca di città *smart*, in quanto nel termine stesso si può rintracciare un duplice significato, legato sia all'idea di intelligenza artificiale, quindi riferito al mondo virtuale dei computer (*ICTs*, *smart grid*, *smart meter*, ecc.), sia al concetto di *intelligentia* (dal latino *intelligere*, capire), in quanto creatività e conoscenza e, dunque, catalizzatore di nuove realtà che, nel caso del sistema urbano, inducono a ragionamenti legati alla sostenibilità ambientale, sociale, culturale ed economica. In ambito urbano, una *Smart City* può essere considerata come uno spazio, diretto da una politica lungimirante, che affronta la sfida posta dalla globalizzazione e dalla crisi economica in termini di competitività e di sviluppo sostenibile, con un'attenzione particolare alla coesione sociale, alla diffusione e disponibilità della conoscenza, alla creatività, alla mobilità *green* e alla qualità dell'ambiente naturale e culturale.

L'origine dell'espressione *Smart City* in Europa risale ai primi anni '90, periodo in cui l'Unione Europea ha iniziato a investire in un progetto denominato *Telematics in Urban and Rural Areas*, facente parte del IV Programma Quadro. Già nel 1993 nasceva *Telecities*, forum che promuoveva l'uso delle *ICTs* nell'ambito urbano e che da allora svolge un ruolo fondamentale per lo sviluppo o la facilitazione di una serie di progetti, finanziati dall'Unione Europea, quali *European Digital Cities*, *InfoCities*, *IntelCity Roadmap* e *Intelligent Cities*. Più di recente, il gruppo *EUROCITIES* ha istituito il Forum della Società della Conoscenza per concentrarsi sui temi della ricerca, della conoscenza e dell'innovazione in contesti urbani, le cui priorità sono l'accesso di prossima generazione, l'*e-government* evoluto (*eGov 2.0*), l'*e-inclusion* e le *ICTs* per l'efficienza energetica, nel più ampio quadro della *Green Digital Charter* (AA. VV. 2011: 9-10).

Dal punto di vista analitico un approccio interessante ed efficace sullo studio del modello



Fig. 1 – Il Quartiere di Bassins à flot a Bordeaux, si sta riqualificando sulla base di logiche di sostenibilità ed efficienza energetica contribuendo ad alimentare di energia anche le zone limitrofe, ©Citylifemagazine.





Fig. 2 – La città di Västerås, in Svezia, sta rinnovando edifici pubblici, alloggi popolari, centri sportivi, complessi scolastici, trasporti e ampliando le reti e i sistemi di gestione delle acque e della raccolta dei rifiuti, ©Citylifemagazine.

della *Smart City* è stato quello del rapporto *European Smart Cities*, realizzato nel 2007 in collaborazione dalle Università di Vienna, Lubiana e Delft, progetto che presenta diversi elementi interessanti. Infatti, lo studio si concentra per la prima volta sulle città di medie dimensioni, classificando le *Smart Cities* all'interno di un contesto globalizzato e caratterizzato dalla concorrenza fra territori; inoltre, fornisce una serie di indicatori per identificare quando una città può ritenersi *intelligente* rispetto alle seguenti sei dimensioni: economia, cittadini, governo, mobilità, ambiente e stile di vita. Le tematiche legate alla *Smart City* assumono per la prima volta un rilievo nazionale con l'alta priorità data, a livello governativo, allo sviluppo dell'*Agenda Digitale Italiana*, istituita con il Decreto Legge 22 giugno 2012 n. 83 (il cosiddetto "Decreto Sviluppo"), il quale stabilisce che l'*Agenzia per l'Italia Digitale* è preposta alla realizzazione degli obiettivi dell'*Agenda Digitale Italiana*<sup>1</sup>.

Il termine *Smart City* non possiede, ad oggi, una definizione univoca e condivisa, ma risulta spesso modellato in funzione delle peculiarità urbane di una città; infatti, una delle linee di pensiero più diffusa identifica la *Smart City* lungo sei indirizzi principali utilizzabili come criteri di classificazione (Fig. 2). Il MIT di Boston, contribuisce con un'altra definizione, mirando ad un concetto di *Smart City* attraverso il quale ci si prefigge di raggiungere la sostenibilità ambientale, un'alta qualità della vita, l'uguaglianza sociale e l'innovazione tecnologica e progettuale mediante l'introduzione di sistemi nervosi digitali, di responsabilità *intelligente* e di ottimizzazione, ad ogni livello, di sistemi d'integrazione.

Gli *assets* su cui si sviluppano le azioni di una *Smart City*, quindi, sono molteplici: mobilità, ambiente ed energia, qualità edilizia, economia e capacità di attrarre investimenti, partecipazione e coinvolgimento dei cittadini (Fig. 3). A seguito delle frontiere tecnologiche raggiunte si sta assistendo ad una sostanziale crescita delle aree urbane che accolgono quantità di popolazione in costante aumento; i problemi associati agli agglomerati urbani sono stati spesso risolti attraverso mezzi quali la creatività, il capitale sociale, la cooperazione fra diversi *stakeholders* e le idee scientifiche innovative: in un'unica parola, attraverso



Fig. 3 – La città *intelligente* Sonoma Mountain Village, una comunità autosufficiente e completamente sostenibile, negli Stati Uniti, in California, è la prima *One Planet Community* nordamericana, ©Citylifemagazine.

soluzioni *smart*. Ma volendo comprendere il significato dell'etichetta *Smart City* si dovrebbe fare il punto sulle soluzioni *intelligenti* che hanno permesso realmente, alle città contemporanee, di svilupparsi e prosperare attraverso miglioramenti qualitativi e quantitativi nella produttività urbana. Negli ultimi anni il concetto di *Smart City* ha attirato su di sé un forte interesse, in particolare per il ruolo preponderante delle infrastrutture *ICTs*, anche se contemporaneamente sono state portate avanti numerose ricerche sul ruolo del capitale umano, sociale e ambientale quali importanti elementi guida per la crescita urbana. L'Unione Europea ha indirizzato i suoi sforzi verso l'identificazione di una strategia che giungesse al senso *smart* di crescita e sviluppo per i suoi spazi urbani, attraverso l'implementazione d'infrastrutture virtuali che, ad oggi, non rappresentano l'unico marchio del modello *smart*.

Ma la disponibilità e la qualità delle *ICTs* non rappresentano l'unica definizione di città *smart* o *intelligente*; infatti, si possono rintracciare ulteriori ragionamenti sul ruolo del capitale umano nello sviluppo urbano, attraverso cui risulta evidente che le esperienze di città con una forza lavoro più creativa hanno avuto maggiori e migliori tassi di crescita (Berry, Glaeser 2005: 407-444). In particolare, queste realtà mostrano una stretta relazione fra capitale umano e sviluppo urbano, considerando che l'innovazione vera e propria viene guidata da imprenditori che richiedono il rinnovamento delle industrie e dei prodotti attraverso una forza lavoro sempre più qualificata.

Tentando d'identificare una serie di definizioni che possono adattarsi all'idea di *Smart City*, considerando questo concetto ancora piuttosto ambiguo e complesso, può essere riportata l'idea secondo cui l'utilizzo d'infrastrutture in rete migliora l'efficienza politica ed economica e favorisce lo sviluppo sociale, culturale e urbano (Hollands 2008: 303-320), dove il termine *infrastruttura* indica: il mercato, i servizi, l'edilizia, la qualità della vita, il tempo libero e le *ICTs* (telefoni, TV, computer, *e-commerce*, servizi internet) (Komninou 2002). Una interessante definizione di *Smart City*, intesa secondo l'accezione di città creativa, è quella se-

condo cui una città *intelligente* si caratterizza per la capacità che ha la sua comunità di apprendere, di adattarsi e d'innovare, utilizzando la tecnologia con l'obiettivo di beneficiare da essa (Coe, Paquet, Roy 2002: 80-93); in questo caso il tema viene polarizzato sulle tematiche culturali e sociali capaci d'influenzare gli spazi urbani e quindi la costruzione di città *intelligenti* (Fig. 4). Infine, altro aspetto della definizione *smart* è quello della sostenibilità sociale e ambientale che si prefigura quale componente strategica del modello urbano; infatti, in un mondo in costante evoluzione in cui le città basano il loro sviluppo sul turismo e sulle risorse naturali, il loro impiego deve garantire la sicurezza e l'uso rinnovato del patrimonio ambientale, così da favorire uno sviluppo urbano più sostenibile e *smart*.

Tra le definizioni di *città intelligente* rintracciate in letteratura se ne identificano quattro principali che coinvolgono largamente i concetti d'innovazione, crescita intelligente e spazi pubblici digitali, nello specifico:

- ricostruzioni virtuali di città, rappresentazioni digitali, simulazioni di città o città virtuali;
- città digitali, ovvero sviluppi urbani basati sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione;
- ambienti urbani che incorporano tecnologie dell'informazione e della comunicazione creando spazi interattivi che portano il calcolo nel mondo fisico. Le città intelligenti si riferiscono ad ambienti fisici in cui le *ICTs* e i sistemi di sensori spariscono in quanto diventano parte integrante di oggetti fisici e dell'ambiente circostante;
- territori che portano sistemi d'innovazione e *ICTs* dentro la stessa città, combinando la creatività degli abitanti costruendo spazi urbani che migliorano i sistemi di educazione e d'innovazione; infine, gli spazi digitali d'innovazione che facilitano la gestione della conoscenza condivisa.

Sinonimi molto vicini a tali definizioni sono, quindi, *città dell'innovazione*, *comunità intelligenti* e *ambienti di innovazione intelligenti*, cioè territori intelligenti con alte capacità di apprendimento e d'innovazione costruite sulla creatività della propria popolazione, delle proprie istituzioni, di creazione della conoscenza e delle proprie infrastrutture digitali per la comunicazione e la gestione della conoscenza; quindi, si tratta di un sistema d'innovazione



Figg. 4-5 – A sinistra, Gotland è un'isola del vasto arcipelago svedese che ha intrapreso la strada della produzione autonoma di energia da fonte verde, ©Citylifemagazine; a destra, *Songdo Smart City*, nella Corea del Sud, la città *green* costruita su 6 kmq di terra bonificata, a 40 miglia a sud di Seul, che ospiterà 65.000 abitanti, © 2014 Gale International, LLC.

di città multi stratificate che combinano elementi digitali, culturali e ambienti virtuali (Fig. 5). Nonostante le numerose definizioni fornite in passato sul concetto di *città intelligente*, la maggior parte di queste si soffermano sul ruolo delle infrastrutture della comunicazione; ma evidentemente, questa associazione di idee con la realtà virtuale dell'intelligenza urbana si riferisce ai primi anni '90, quando le *ICTs* avevano ottenuto un'ampia diffusione nei Paesi Europei.

I sei asset del già citato studio condotto dal *Centre of Regional Science* alla *Vienna University of Technology* (Fig. 6) si collegano, invece, con le teorie tradizionali di sviluppo ur-

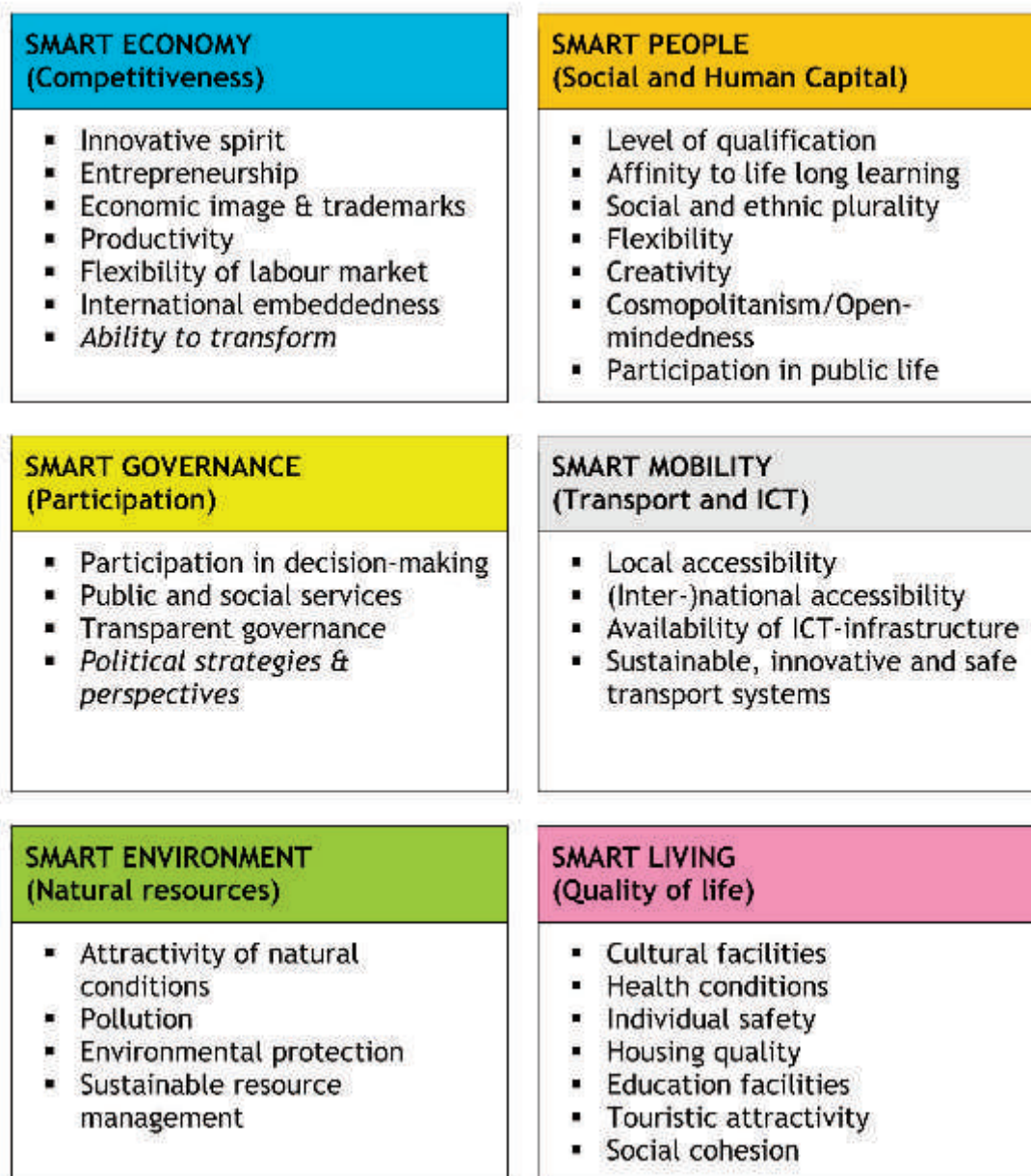


Fig. 6 – I sei parametri del modello *Smart City* proposto dal *Centre of Regional Science di Vienna*, © Giffinger, Fertner, Kramar, Kalasek, Pichler-Milanović, Meijers 2007.

bano, basandosi, nello specifico, sui trasporti, sull'economia *ICTs*, sulle risorse naturali, sul capitale umano e sociale, sulla qualità della vita e sulla partecipazione delle società nelle città, facendo sì che il modello *smart* in costruzione possa tenere conto sia della nuova realtà digitale sia delle attuali esigenze di sviluppo urbano, intese entrambe entro un'ampia prospettiva di rigenerazione sociale, ambientale ed economica (Fig. 7) (Giffinger, Fertner, Kramar, Kalasek, Pichler-Milanović, Meijers 2007).

Nonostante, dunque, tale definizione di *città intelligente* faccia riferimento ad un insieme olistico di caratteristiche urbane, sociali ed economiche, è possibile identificare, nella compresenza di diversi aspetti, una città che spazia dal campo delle *Information Technologies* alla conoscenza dei suoi abitanti (Giffinger, Fertner, Kramar, Kalasek, Pichler-Milanović, Meijers 2007: 10). In questo modo anche il nuovo mondo digitale diventa soltanto uno degli strumenti del cantiere *smart*, a disposizione della creatività e della partecipazione alla co-progettazione sociale. Infatti, in questo contesto la *Smart City* rappresenta un sistema urbano in grado di utilizzare le *ICTs* nei diversi settori della città, come nei mezzi di trasporto, nella mobilità degli abitanti, nella sicurezza, nel verde, nell'efficienza, nella sostenibilità, nell'energia, ecc.

Questi ragionamenti sulla complessità degli elementi che hanno caratterizzato la definizione, negli ultimi venti anni, della *città intelligente* intesa più nel senso "digitale" che "urbano" conducono alla formulazione delle nuove proposte europee attraverso le quali è possibile rintracciare un profilo *smart* che ricade all'interno del *SET-Plan*<sup>2</sup>, cioè lo strumento con cui l'UE definisce la propria politica nel settore delle tecnologie per l'energia.

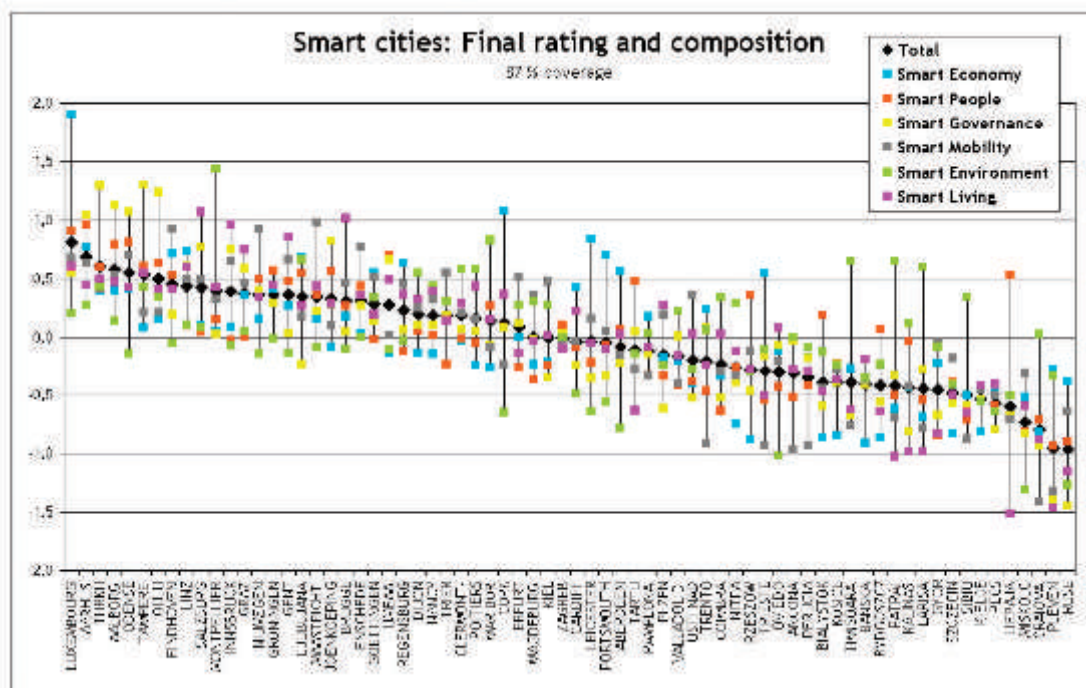


Fig. 7 – Classificazione finale delle città *smart* studiate dal *Centre of Regional Science* di Vienna, © Giffinger, Fertner, Kramar, Kalasek, Pichler-Milanović, Meijers 2007.



Fig. 8 – Il render del modello *Masdar Smart City*, © ArquitecturaMexico.

Il *SET-Plan* traccia il quadro logico entro cui sviluppare le azioni per il raggiungimento degli obiettivi dell'*Agenda 2020*, ma il suo quadro temporale è esteso fino al 2050, data entro cui il piano si propone di ridurre le emissioni di gas serra fino ad un massimo del 90%, sviluppando nuove metodologie e nuove tecnologie per la produzione e l'uso di energia a basse emissioni di CO<sub>2</sub>. Secondo tale l'approccio, quindi, l'idea cardine del modello *smart* è quella di trasformare le aree urbane in un ambiente che rafforzi la dotazione infrastrutturale e ambientale delle città; infatti, all'interno del *SET-Plan*, l'iniziativa *Smart Cities* si pone l'obiettivo strategico di migliorare la qualità della vita degli abitanti delle aree urbane, attivando investimenti per incrementare l'efficienza energetica delle città.

A questo punto, la città *intelligente* viene modellata in funzione di una risposta alla questione energetico ambientale, attraverso cui si prediligono azioni ed interventi nel settore degli edifici ad alta efficienza energetica, nelle reti energetiche (riscaldamento/raffrescamento, elettricità) e nella mobilità sostenibile. Identificando in quest'ultima definizione il più attuale concetto di *Smart City*, fra le esperienze *smart* che si possono rintracciare come tipologie da cui definire le principali caratteristiche delle future strategie *intelligenti*, sono due i modelli di città che originano il nuovo modello urbano: le cosiddette città *built from scratch*, cioè quelle create *ex novo*; o le *brownfield*, nuovi interventi su città esistenti. Esempio del primo caso è quello della città di *Masdar*, che sarà conclusa entro il 2020 (Fig. 8).

Si tratta di un progetto portato avanti dalla società *Masdar*<sup>3</sup>, avviato nel 2008, che ispirandosi ai principi del tradizionale insediamento urbano islamico sta costruendo una città

nel deserto per circa 50.000 abitanti. In questo modello di città vengono identificati una serie di obiettivi che, rispetto a quanto appena visto a partire dalle prime definizioni di *intelligenza* urbana, presentano una realtà diversa dalla condizione attuale delle città contemporanee europee, nelle quali le preesistenze ambientali, storiche, culturali e sociali rappresentano i punti di partenza da cui trarre un modello intelligente di città. In questo caso, infatti, le linee guida per la costruzione di uno spazio di vita *intelligente*, non sono legate soltanto all'aspetto energetico, ma soprattutto ad «uno spazio urbano, ben diretto da una politica lungimirante, che affronta la sfida che la globalizzazione e la crisi economica pongono in termini di competitività e di sviluppo sostenibile, con un'attenzione particolare alla coesione sociale, alla diffusione e disponibilità della conoscenza, alla creatività, alla libertà e mobilità effettivamente fruibile, alla qualità dell'ambiente naturale e culturale» (Mochi Sismondi 2014). Il concetto di città *intelligente* viene, quindi, introdotto come un apparato strategico per contenere i moderni fattori di produzione urbana in un quadro di sostenibilità comune, sottolineando la crescente importanza delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione, del capitale sociale e ambientale, muovendosi verso la sostenibilità e verso

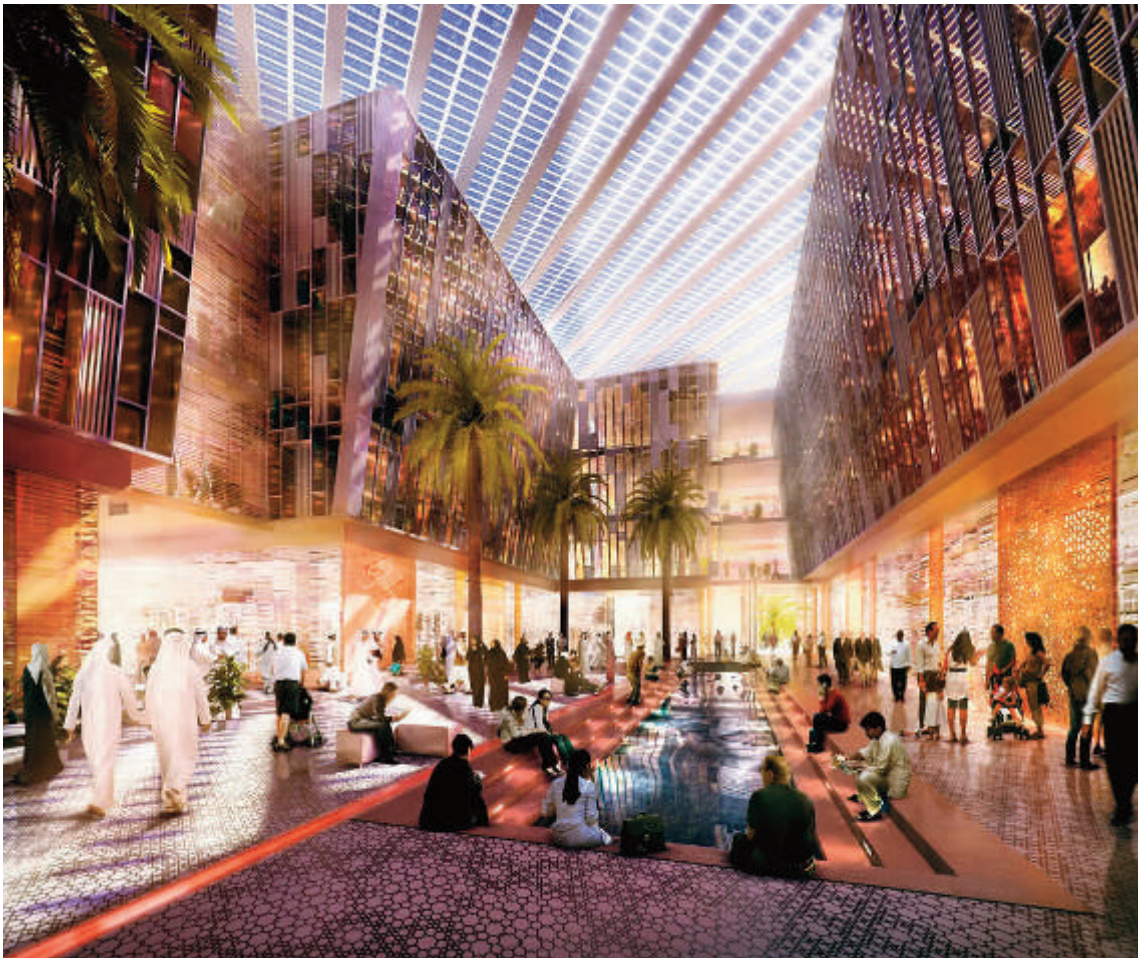


Fig. 9 – Una delle piazze della *Masdar City* nel *Masdar Institute Campus*, © Foster + Partners 2014.

misure ecologiche sia di controllo sia di risparmio energetico (Caragliu, Del Bo, Nijkamp 2009). Si potrebbe identificare una distinzione, all'interno del modello *smart* di città, in riferimento ai due macro settori che sono stati fino ad ora rintracciati: quello virtuale delle infrastrutture di ultima tecnologia, e quello reale dello spazio urbano vero e proprio. Da una parte, infatti, l'esperienza di *Masdar* (Fig. 9), presenta la costruzione di un modello ideale di sostenibilità, ad energia quasi zero, in cui il senso d'*intelligenza* viene demandato alle moderne tecnologie di risparmio energetico; dall'altro, gli esempi europei e italiani di *Smart Cities* mostreranno un'attitudine diversa, dettata sicuramente dal contesto, dalla cultura, dalle necessità del patrimonio esistente e dunque dalla condizione di un luogo già delineato in cui s'innesta la nuova città digitale.

## 2.2 Il modello della *Smart City* come rigenerazione urbana

Con la risoluzione adottata nel 2010, relativa alle azioni previste nel *SET Plan*, il Parlamento Europeo ha esortato la Commissione e gli Stati membri a dare attuazione all'iniziativa *Smart Cities and Communities* che ha da subito sostenuto la promozione di tecnologie capaci d'incrementare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. Obiettivo principale è stato quello di supportare tutte le città pioniere che hanno inteso incrementare l'efficienza dei propri edifici, delle reti energetiche e dei sistemi di trasporto in modo tale da ridurre, entro il 2020, del 40% le proprie emissioni di gas serra (Fig. 10).

Approfondire lo studio delle *Smart Cities* conduce ad una conoscenza di terminologie, azioni e strategie, in continua evoluzione, che non riguarda soltanto l'applicazione di specifici parametri *smart* (*environment, living, people, mobility, governance, economy*), ma anche lo stato dell'arte di una serie di progetti che possono essere considerati come prototipi urbani *smart*. Nel caso del contesto storico di una città, le strategie adottate richiedono un atteggiamento legato alla rigenerazione di quei valori identitari che vi afferiscono, superando l'illusione che le tecnologie, da sole, possano generare benessere e ricchezza, se non sono messe al servizio di una idea specifica di città che ne sappia esaltare la vocazione distintiva (Testa 2012), «Questa deve essere in primo luogo una vocazione economica e si deve concretizzare anche attraverso il recupero dei luoghi oggi svuotati da processi di deindustrializzazione e la rivitalizzazione dei centri storici. Per questo motivo risulta importante che ogni città che si avvicina al tema, impegni del tempo a definire il proprio concetto di città *intelligente*» (Testa, Dominici 2013: 10).

Considerando i molteplici settori coinvolti nella definizione delle città *intelligenti*, nel caso di una realtà urbana intrisa di storia e di preesistenze, l'innovazione, la ricerca, la tecnologia, vanno usate per ritrovare e migliorare valori antichi a servizio di nuove, crescenti e migliori aspettative; per questo anche le *smart grids*, le *ICTs*, le infrastrutture, le reti fisiche e virtuali possono sostenere un processo di trasformazione *intelligente* (Testa 2012). Per ottenere un cambiamento *smart* all'interno della struttura urbana storicizzata è necessario capire di quali contesti urbani si sta parlando effettivamente, quando ci si riferisce alla produzione di energia da fonti rinnovabili, al risparmio energetico, alla mobilità sostenibile, all'organizzazione





Fig. 10 – Le città del Regno Unito, con politiche lungimiranti e investimenti oculati, mirano ad avere sistemi energetici più puliti, più efficienti ed economicamente vantaggiosi rispetto agli attuali, in parte o in toto indipendenti dai principali *energy supplier* che detengono oltre il 50% del mercato britannico dell'energia, ©Citylifemagazine.

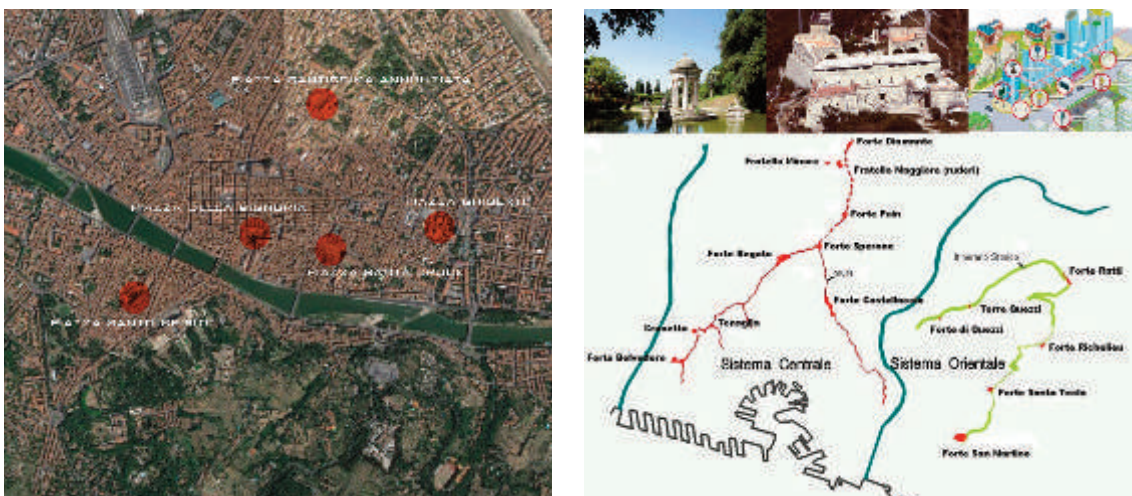
di una rete condivisa di servizi attraverso l'ottimizzazione delle risorse e l'utilizzazione estesa delle *ICTs*, al coinvolgimento dei cittadini verso un cambiamento culturale e comportamentale (Scotto 2008). La necessità è, infatti, quella di distinguere gli spazi decontestualizzati, come nel caso delle città super-tecnologiche (*Caofedian, Tianjin, Masdar City, Paredes*, ecc.) dai territori urbanizzati e storicizzati, che oggi necessitano di una diversa ri-lettura, per giungere ad una nuova coscienza urbana in cui il patrimonio storico diventa punto di partenza del modello *smart*. Gli spazi storici delle città rappresentano oggi, sia per cultura sia per funzione, il baricentro della vita cittadina, sono luoghi nei quali si concentrano le attività commerciali di maggior prestigio, le iniziative culturali e ricreative e gran parte dell'attività sociale della città. Per la funzione sociale che svolgono possono considerarsi il polo di attrazione e il motore di sviluppo dell'intero contesto urbano (Villanti 2001), per questo motivo, la loro rigenerazione assume fondamentale importanza per giungere alla costruzione di una città *smart* dentro una realtà storica. Sono, inoltre, importanti punti di aggregazione urbana, nuclei ricchi di tradizioni, mutate nel tempo ed ancora oggi in continua evoluzione che impongono, con forza, la contrapposizione fra un assetto urbano rimasto immutato e le esigenze che sono cambiate molte volte, trasformandosi di giorno in giorno. Di riflesso nasce l'esigenza di preservare un ambiente urbano che conservi nella sua dimensione fisica la propria memoria storica (Bonfiglioli 1997).

Possono considerarsi buone pratiche *smart*, per la rigenerazione degli spazi storicizzati, i nuovi modelli organizzativi proposti nella città di Firenze, a partire dal 2012, che ha mirato alla valorizzazione del centro storico e del suo grande patrimonio culturale. Il contesto storico della città di Firenze è stato direttamente collegato all'idea dell'informazione virtuale tramite *hot spot wireless*; l'infrastruttura di rete ha riguardato la realizzazione di una pagina online (*splash page*) con l'obiettivo di fornire informazioni sulla storia, sull'operato istituzionale e sul co-design partecipativo che ha determinato la definizione di uno spazio storiciz-

zato e condiviso (Fig. 11). Inoltre, nel 2013 il progetto *Experience Florence*, per una nuova esperienza turistica digitale, ha ottenuto dal Dipartimento per gli Affari Generali della Presidenza del Consiglio dei Ministri un cofinanziamento di 700.000 euro per un progetto che prevede l'applicazione di tecnologie innovative ai servizi al turismo: filmati in 3D, touch-screen interattivi, *contact center*, audioguide multilingue e portali telematici (Testa, Dominici, Piersanti, Savini, Filippi, Bove, Del Lungo 2013: 99). Azioni simili sono stati portati avanti dalla città di Matera che nel 2013 ha proposto una serie di progetti per la risoluzione di problemi, sia su scala urbana sia territoriale, attraverso l'impiego di tecnologie e modelli d'integrazione fra servizi *smart*.

Un primo progetto ha coinvolto partner pubblici e privati: i Centri di Ricerca operanti sul territorio nazionale, le Università e i Comuni di Matera e di Ferrara, che hanno ideato la proposta progettuale *Smart Underground Cities*. Lo scopo è stato quello della conservazione e tutela dei beni architettonici e monumentali in aree ad elevato rischio naturale, della gestione delle risorse idriche, del controllo e monitoraggio delle reti, dello sviluppo di tecniche per il monitoraggio dell'inquinamento di suoli e falde, dell'archeologia preventiva e del *Cloud Computing & Technologies*. Il progetto dal titolo *Smart Maintenance, Conservation and Restoration of Cultural Heritage*, si è posto l'obiettivo di realizzare nuovi prodotti e sistemi innovativi per il recupero dell'architettura e delle opere d'arte in generale e in particolare gli interventi hanno riguardato due siti: il primo, nella città di Ferrara, per la mitigazione del rischio sismico, il monitoraggio di possibili inquinamenti industriali e la corretta gestione della risorsa rinnovabile; il secondo, nella città di Matera, dove il Centro Storico dei Sassi, patrimonio mondiale UNESCO, è esposto a fenomeni di dissesto idrogeologico.

Il progetto ha previsto, inoltre, l'implementazione di tecniche di recupero come il biodegradamento, o la micro-ricostruzione di calcareniti, e l'adozione di protocolli per la manutenzione di edifici storici tramite software tecnologici che consentano di avviare azioni di



Figg. 11-12 – A sinistra, il sistema denominato *Firenze wi-fi* adottato in 5 piazze del centro storico della città di Firenze; a destra, il Progetto *Periphèria* sviluppato nella Villa Durazzo-Pallavicini a Genova. Nella figura, la mappa che individua i percorsi *smart*.

restauro e di manutenzione a basso impatto per l'ambiente. In questo modo i Sassi non sono stati concepiti esclusivamente come patrimonio storico e culturale, ma anche come laboratorio di sperimentazione per la salvaguardia e la tutela del Centro Storico attraverso l'uso di tecnologie sostenibili dal punto di vista ambientale ed economico.

L'approccio adottato per la città di Genova rientra nel più ampio *Progetto Periphèria*, attraverso il quale è stato sviluppato un *Living-Lab* nella Villa Durazzo-Pallavicini, a Pegli. L'approccio del *Living-Lab* si basa sul co-design, sulle attività e sulla partecipazione all'interno di un luogo monumentale naturale entro il quale il Museo Archeologico Ligure racconta la stratificazione storica della città e ne preserva la memoria. Gli elementi chiave del progetto, il Parco, l'Orto Botanico e il Museo Archeologico, sono stati i tre orientamenti da seguire nel disegno di un percorso rivolto agli utenti (turisti, cittadini, studiosi) che sono stati inseriti nel progetto produttivo. In questo caso le *ICTs* hanno permesso di sfruttare gli strumenti informatici attraverso l'inserimento di dati aperti in un database centrale che, tramite applicazioni specifiche (*my park app*) permettono di guidare i cittadini in maniera virtuale all'interno dei percorsi museali e del Parco (Fig. 12).

Un altro approccio *smart* per la città di Genova ha riguardato il raggiungimento di elevati standard di risparmio energetico attraverso l'integrazione d'impianti da fonte rinnovabile, implicando anche un secondo significato del progetto *intelligente* di città che comprende, quindi, sia la preesistenza storica sia lo spazio urbano contemporaneo: due aspetti della città che necessitano la salvaguardia intesa come sostenibilità e rigenerazione dell'esistente. Infatti, gli *edifici intelligenti*, svolgono, all'interno del progetto *Smart City Genova*, contemporaneamente un doppio ruolo di consumatori e produttori, integrando razionalmente la rete elettrica, di telecomunicazione e termica al loro interno. Nell'ambito della riqualificazione del tessuto urbano, alcuni degli interventi più interessanti hanno avuto come obiettivo quello della valorizzazione turistica e della riqualificazione urbana, attraverso la realizzazione di *hot spot wireless*, per la navigazione gratuita da diversi punti della città e l'installazione di impianti fotovoltaici o solari termici negli edifici pubblici per il miglioramento e l'efficienza energetica (Fig. 13).

Le strategie *smart* che hanno coinvolto gran parte delle città italiane nella rigenerazione delle aree storiche più significative hanno riguardato spesso il settore della mobilità urbana; infatti, uno dei progetti italiani più interessanti di intervento sulla *smart mobility* è stato quello per la città di Bologna, caratterizzata da una struttura medievale e rinascimentale costituita da portici che, oltre a creare zone d'ombra, restringono la sezione stradale e limitano la mobilità interna al centro storico. Le amministrazioni sono intervenute proponendo diversi workshop con lo scopo di sopperire alla mancanza di *info-mobility* (informazioni sulle opportunità di mobilità ottenendo un sistema multi-nodale di trasporto), di risolvere il problema dei parcheggi, della congestione di traffico e dell'accesso al centro della città (Fig. 14). In questo caso, il principale obiettivo di porre limitazioni al traffico nel centro storico, permette di fornire informazioni sui cambiamenti del trasporto pubblico, attraverso la creazione di un sistema sul web di applicazioni che comunicano in tempo reale informazioni






















 <b>SMART PLANNING</b>	 <b>SMART ENERGY</b>	 <b>SMART BUILDINGS</b>	 <b>SMART MOBILITY</b>	 <b>SMART PORT</b>
<p><b>COMUNE ON LINE</b> Comune <b>FREE WIFI</b> Centro <b>TRANSFORM</b>  Tursi <b>ICITY</b>  Tursi <b>PERIPHERIA</b>  Pegli <b>CASCADE</b>  Genova <b>RADICAL</b>  Genova <b>CLOUDT</b>  Genova</p>	<p><b>SEAP</b> Piano d'azione Energia Sostenibile <b>FOTOVOLTAICO E SOLARE TERMICO</b> Edifici Comunali <b>CELSIUS RETI GAS</b>  Molassana <b>GRUPPO DI ACQUISTO SOLARE (GAS)</b> Centro <b>UNIVERSITA'</b> Centro</p>	<p><b>R2 CITIES</b>  Begato <b>ELIJ-Med</b>  Molassana <b>VERYSCHOOL</b>  Voltri <b>CAT-MED</b>  Voltri <b>EDIFICI CLASSE A - RESIDENZE LA RONDINE</b> Molassana <b>3ESOH0</b>  Pra'- Lavatrici <b>EDIFICI 202020</b> Genova</p>	<p><b>SUPERVISORE DELLA MOBILITA'</b> Mobilita' sotto controllo <b>MOBILITY POINT</b> Informazioni sulla mobilita' in tempo reale <b>APP AMT</b> Servizi trasporto pubblico su smartphone <b>SMARTTICKET</b> Bigliettazione on-line <b>PARCHEGGI DI INTERSCAMBIO</b> Marassi e Pegli <b>MULTITAXI</b> Taxi collettivo <b>CARSHARING</b> Centro <b>BIKESHARING</b> Centro <b>ELECTRA</b>  Genova</p>	<p><b>PEAP</b> Piano Energetico Ambientale Portuale <b>ILLUMINATE</b>  Porto Antico</p>

Fig. 13 – I 5 asset del progetto Smart City Genova, © 2014 www.genovasmartcity.it.

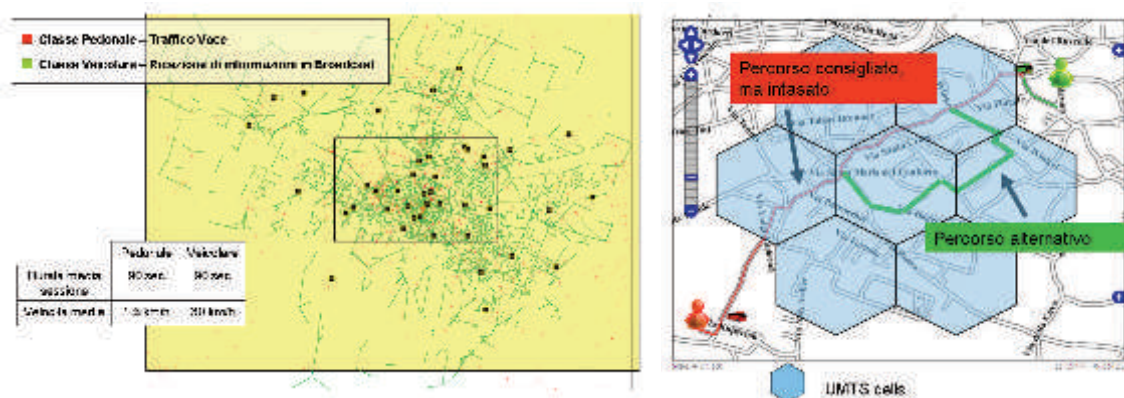
sui flussi veicolari (Fig. 15).

Molte città spagnole come Alicante, Coruña, Quart de Poblet o Elche hanno partecipato a diversi progetti e collaborato con diversi *stakeholders*, sia nel settore pubblico (progetti pilota per le amministrazioni comunali spagnole) sia nelle aziende private. Si è trattato di azioni basate sugli strumenti *ICTs*, sulla pianificazione *smart* per siti specifici come gli aeroporti e sulla realizzazione di diversi piani generali per il recupero di spazi urbani danneggiati (Shapiro 2006: 324-335). Anche la città di Fondao, in Portogallo, ha rappresentato un caso emblematico dal punto di vista dell'intervento sul costruito per il recupero del-

l'identità storica in favore di tecnologie *smart*. Negli ultimi anni, la città ha infatti assistito ad un crescente spopolamento, insieme al rilevante numero di anziani e al tasso di disoccupazione giovanile.

L'intento delle Amministrazioni è stato quello di creare un nuovo sistema per recuperare il tessuto sociale tramite una strategia a basso costo con impatto immediato; infatti, sono stati rifunzionalizzati strutture e spazi abbandonati che attraverso differenti strategie hanno offerto nuove opportunità facendo effetto leva sul capitale sociale presente. L'esperienza della città spagnola ha previsto l'organizzazione di un *Living-Lab* tramite la ricostruzione di alcuni edifici in cui ricreare uno spazio di condivisione per il co-working, insieme alla ricostituzione del vecchio concetto di case-lavoro: sono stati organizzati degli spazi che richiamassero la struttura dei villaggi limitrofi e rivitalizzassero la zona d'intervento attraverso la suddivisione delle funzioni (lavoro al piano terra e abitazioni al primo piano), rafforzando la vocazione commerciale esistente nell'area prima dell'abbandono; sono state riattivate alcune scuole rurali, con la collaborazione di un ente che si occupa di turismo, permettendo ai giovani di acquisire maggiori conoscenze sul proprio territorio e sulla propria storia.

L'approccio *intelligente* da mettere in luce riguarda un sistema integrato di conoscenza del patrimonio storico, di infrastrutture virtuali e fisiche capace di gestire la rigenerazione urbana attraverso interventi di recupero, coordinati da un piano *smart*. Sebbene, infatti, l'Unione Europea abbia legato il concetto di *Smart City* ad un più ampio concetto di sostenibilità energetica, risulta necessario ampliare questa definizione integrando la gestione complessiva della città nella propria visione di *Smart City*. La città *intelligente* deve condurre a ritrovare e migliorare antichi valori e rapporti grazie al sostegno di una innovazione tecnologica adeguata alle distanze, alle esigenze e ai tempi attuali anche dentro il contesto storico degli spazi urbani. Le reti informatiche devono appoggiarsi ad un sistema di conoscenza multidisciplinare che ponga le proprie basi sull'importanza di un patrimonio storico latente di significati della città contemporanea e i processi delle strategie per la costruzione della città *intelligente* devono mirare alla valorizzazione dell'esistente.



Figg. 14-15 – A sinistra, simulazione del traffico sulla rete per il progetto di info-mobilità della città di Bologna; a destra, applicazioni e servizi del progetto di info-mobilità della città di Bologna © Wilab.

### 2.3 La piattaforma virtuale della *Smart City*: la città digitale

Quando si parla di sistema elettrico delle *Smart Cities* si fa riferimento a quattro requisiti: capacità di gestire e soddisfare l'ingente domanda di energia; affidabilità dell'energia resa disponibile quando necessaria e senza interruzioni; efficienza dalla produzione al trasporto al consumo; sostenibilità, a seguito della crescente necessità d'integrare fonti di energia a basso impatto ambientale nel sistema.

Nella Comunicazione Europea della Commissione di Bruxelles del 2012 *Smart Cities and Communities*, tra i fattori individuati per creare progresso nel campo della produzione di energia, nella distribuzione e nell'uso, nella mobilità e nei trasporti, sono riportate le *Information and Communication Technologies*, strettamente legate all'offerta di nuove opportunità di miglioramento dei servizi nella riduzione dei consumi di risorse e di energia<sup>4</sup>. Le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (*TIC*) o *Information and Communication Technologies (ICTs)*, sono l'insieme delle tecnologie e delle strategie che realizzano sistemi di trasmissione, ricezione ed elaborazione d'informazioni (tecnologie digitali comprese). Ad oggi non esiste una definizione specifica che riconduca al significato di *ICTs*, sebbene si possano considerare una risorsa necessaria per la gestione rapida ed efficiente di una grande quantità d'informazioni con l'obiettivo di manipolare i dati informativi per la successiva conversione, protezione e trasmissione degli stessi. La gestione della complessità che caratterizza le città e i territori contemporanei richiede lo sviluppo di una infrastruttura informativa a rete, in grado di agire come sistema nervoso della *Smart City*; infatti, in tale ambito il ruolo di queste infrastrutture virtuali sta permettendo di gestire diversi campi della struttura urbana (mobilità, edilizia, politica, ecc.), favorendo anche l'archiviazione, l'elaborazione e la rappresentazione delle informazioni con l'aiuto del computer e delle tecnologie a esso connesse.

Quello delle *ICTs* è diventato un fattore qualificante la *città intelligente*, in grado di generare e apportare nuova conoscenza e *smartness* urbana (Fig. 16). I dispositivi mobili che creano reti wireless di sensori e gli oggetti che incorporano sensori e chip rappresentano il sistema nervoso della *Smart City*, che distribuito capillarmente sul territorio è in grado di recepire



Fig. 16 – Esempio di rappresentazione della città digitale contemporanea che definisce le *ICTs* come matrici del sistema urbano, ©NBS.

e trasmettere informazioni in tempo reale, per ottenere una migliore gestione dell'energia, del traffico, degli edifici, degli spazi d'aggregazione, ecc. Considerando la *Smart City* quale città della *conoscenza*, città *digitale*, città *cyber* o *eco-city*, il sistema infrastrutturale delle *ICTs* rappresenta in questo contesto il progresso, sia funzionale sia strutturale, della città in rete, nella quale l'accesso ai dati e la condivisione delle conoscenze diventano elementi urbani tanto quanto quelli relativi alla realizzazione di nuovi spazi fisici (Hwang, Choe 2013: 1). Le *ICTs* rappresentano l'infrastruttura di base della *Smart City*, utilizzate non soltanto in ambito cibernetico, ma anche in qualità d'insieme di elementi della comunicazione appartenenti a una infrastruttura fisica che trasmette, in tempo reale, i dati sulle condizioni di una città, attraverso sensori e processori applicati all'interno di una infrastruttura fisica. Sono numerose le funzioni della città e i servizi demandati alle *ICTs*, tali da favorire la convergenza di tutti quei processi che conducono una *Smart City* a "funzionare" come *unità intelligente* indipendente; infatti, si può pensare alla *Smart City* come ad un sistema di sistemi in cui le *ICTs* rappresentano il servizio a capo delle operazioni d'immagazzinamento, di elaborazione e di trasmissione dati, operazioni che distinguono la struttura urbana di una città tradizionale da quella *smart*.

I servizi *ICTs* presenti nelle città *intelligenti* costituiscono una rete in cui le relazioni fra cittadini, turisti e *stakeholder* agevolano la costruzione di nuovi spazi di aggregazione, favorendo attività partecipative di *co-working*, *co-design* e *crowd-sourcing* che rendono queste città più adattabili alle esigenze della società. Le città *intelligenti* costituiscono una categoria di ambienti *smart* creati attraverso l'agglomerazione di creatività e sistemi minori in rete d'innovazione, che operano all'interno degli spazi urbani (distretti tecnologici, parchi tecnologici, poli d'innovazione), dei network digitali e dei servizi online (Fig. 17). Il loro valore aggiunto consiste nell'abilità di far convergere tre forme d'intelligenza (quella relativa alla popolazione; quella collettiva delle istituzioni che sostengono l'innovazione e l'apprendimento; quella artificiale dei network digitali e dei servizi in rete) e di assicurare una più alta prestazione energetico-ambientale supportata dalle *ICTs*. Quando si parla di città digitali si fa riferimento ad una rappresentazione virtuale multidimensionale che opera attraverso un complesso di sistemi di comunità *intelligenti*, piattaforme di gestione urbana o ecosistemi digitali che forniscono una serie di servizi relativi alle infrastrutture trasparenti, all'energia verde, alle funzionalità della rete all'ambiente urbano *intelligente* e alle prestazioni dell'edificio. Si individuano, di seguito, i seguenti layer:

- *Urban system*, progetti *Digital City*, *Sky/Cloud City*, siti *greenfield*, spazi verdi, infrastrutture urbane, reti di strade, energia rinnovabile, reti di servizi, *ICTs*, servizi urbani intelligenti, pianificazione e progettazione urbana sostenibile;
- *Smart Eco Buildings*, progetti *Eco-City*, pianificazione sostenibile, progetto e costruzione *smart*, modelli BIM, *smart meter*;
- *Innovation Cluster Models*, progetti *knowledge/innovation City*, modelli BIM, software *smart*).

In sintesi, l'architettura delle città digitali può essere descritta attraverso quattro strutture:

L'*information storehouse*, o centro d'informazioni, cioè un database che include tutti i contenuti digitali in forma di testi, immagini, diagrammi, suoni, video e multimedia, generalmente predisposto secondo strutture logiche.

Il *livello delle applicazioni*, che struttura il contenuto digitale e fornisce servizi online. Una città digitale offre servizi d'informazione, *e-market* ed *e-government*, comprendendo almeno tre applicazioni che svolgono il ruolo di distribuzione delle informazioni commerciali e dei servizi amministrativi.

L'*interfaccia utente*, che comprende tutte le pagine web visitate dagli utenti per fornire il servizio previsto dalla città digitale, guida l'utente in diverse aree virtuali, servendosi di mappe, immagini 3D, testi e diagrammi.

L'*amministrazione*, che coinvolge il database e le applicazioni che permettono di gestire le richieste dell'utente sulle funzionalità e sui contenuti digitali del database.

Le piattaforme che favoriscono la creazione di spazi d'innovazione digitali stimolano la dimensione digitale delle città *intelligenti*, considerando a questo punto la *smartness* in quanto capacità delle infrastrutture virtuali di creare collegamenti sociali, collettivi e artificiali attraverso *ICTs* a sostegno della conoscenza e della diffusione dati (Fig. 18). Le piattaforme facilitano le operazioni nel campo dell'intelligenza strategica, della disseminazione di tecnologia, dello sviluppo di nuovi prodotti e della loro promozione; infatti, questi risultano essere processi in-

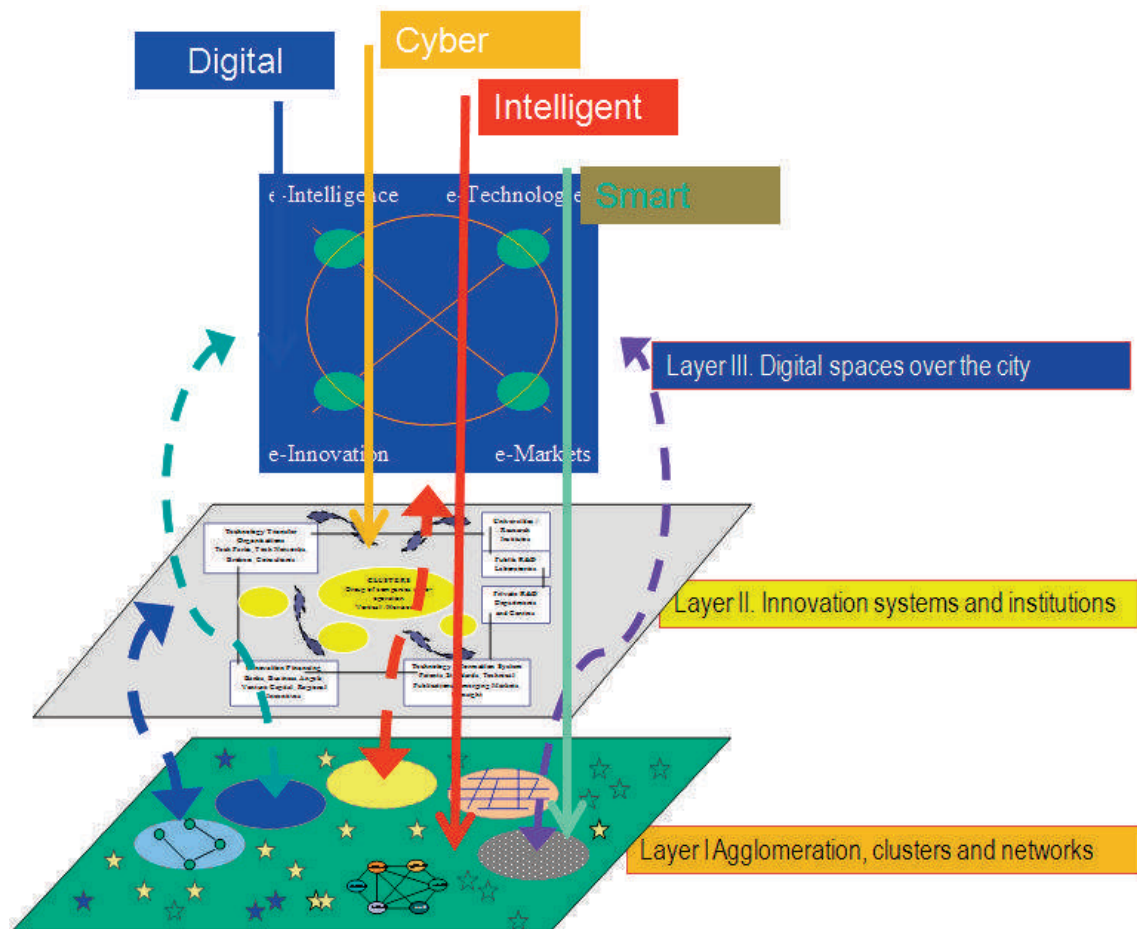


Fig. 17 – L'architettura delle città digitali. Il sistema a tre livelli (spazio fisico, spazio istituzionale, spazio digitale), © URENIO.



Home Strategic Intelligence Technology Dissemination Collaborative Innovation New Company Incubation Virtual Tour & e-Market

## Intelligent City Platforms

URENIO  
URBAN & REGIONAL INNOVATION  
Research Unit

Intelligent cities are **systems of innovation** combining innovative clusters, technology learning institutions, and digital innovation spaces. The platforms enable the creation of digital spaces facilitating five key innovation processes.

**Intelligent City Platforms**

- Strategic intelligence, allowing to gather, analyze and disseminate information about technologies, markets, and competitors;
- Technology dissemination, allowing to acquire and adapt existing knowledge;
- Collaborative innovation, for creating networks of product design and new product development;
- New company creation; and
- Online marketing of products, promotion and delivery of services.

**Strategic intelligence**

**Technology Dissemination**

**Collaborative Innovation**

**New Company Incubation**

**Virtual Tour & e-Market**

Fig. 18 – La piattaforma digitale sviluppata da URENIO (*Urban and Regional Innovation*, un laboratorio di ricerca della *School of Engineering, Aristotle University of Thessaloniki*) sugli spazi digitali e gli strumenti che facilitano la progettazione e lo sviluppo dei sistemi d'innovazione virtuali e delle città intelligenti, © URENIO.

novativi di creazione fondamentali e strumenti *ITs* per la comunicazione più flessibile. Le piattaforme della città digitale rappresentano un elemento fondamentale nella pianificazione delle comunità *intelligenti*, che possono essere rappresentate, dal punto di vista delle *ICTs*, attraverso sistemi stratificati di dati, quindi vere e proprie architetture digitali *smart*:

- il *primo livello* è costituito dai cluster produttivi nella manifattura e nei servizi; questo livello comprende la classe creativa della città costituita dall'attitudine alla conoscenza e dalle capacità sociali, determinando le strategie attraverso cui la città si sviluppa.

- il *secondo livello* è costituito dai meccanismi istituzionali che regolano i flussi di conoscenza e la cooperazione nello scambio di conoscenze fra produttori, lavoratori e fornitori di servizi; questo livello rappresenta il punto di convergenza delle istituzioni, favorendo l'innovazione (Ricerca e Sviluppo, trasferimento di tecnologia<sup>5</sup> e Centri di Ricerca, proprietà intellettuale, incubatori di spin-off, consulenti di marketing).

- il *terzo livello* è costituito dalle infrastrutture d'informazione tecnologica della comunicazione, da strumenti digitali e da spazi per l'apprendimento e l'innovazione; queste tec-

nologie creano un ambiente innovativo virtuale, basato sull'utilizzo di strumenti multimediali, di sistemi avanzati e di tecnologie interattive che facilitano il mercato e la tecnologia *intelligente*, agevolando il trasferimento di tecnologia, la creazione di spin-off, lo sviluppo di nuovi prodotti per la collaborazione e il processo di sviluppo che regola la conoscenza e l'innovazione.

Questi tre livelli d'infrastrutture materiali e immateriali sono integrati e lavorano insieme; infatti, le applicazioni della città digitale costituiscono la parte complementare delle reti di conoscenze condivise e dei cambiamenti istituzionali che regolano l'innovazione. La principale applicazione del modello digitale della *Smart City* è quella che sviluppa una piattaforma di gestione della città *intelligente* che opera come centro di comando e controllo della rete urbana e dell'*Internet of Things*, dei servizi, della conoscenza e dei cittadini, quindi "virtualizza" gli elementi della città e li indirizza verso "nuvole di funzioni" coordinate, dalle infrastrutture urbane immateriali all'*e-government*, con l'obiettivo d'integrare le ultime soluzioni ICTs (*Internet of Things, Computing/Web Ontology, Web 3.0, Clouds Intelligenti, Sky Computing/Cloud Computing, Microsoft Azure Application Platform*, soluzioni per la città digitale *Autodesk, BIM's Intelligent Operations Center* per le *Smart Cities* e soluzioni di sviluppo sostenibile) all'interno della città fisica (Fig. 19). Il modello della città digitale mira a sviluppare una piattaforma per la *smart city* che favorisca l'implementazione di operazioni *intelligenti* e la realizzazione di un centro di comando e controllo che combini ingegneria, *sky/intercloud computing*, nuove tecnologie di software, GIS, strumenti per la gestione della conoscenza e soluzioni di città *smart*, per agevolare la creazione di *Smart Cities and Communities* a differenti scale in tutto il mondo (Abdoullae 2011).

ACRONIMI	
ICTs	INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES
ITs	INFORMATION TECHNOLOGIES
TIC	TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE

#### 2.4. *Smart* = intelligente?

Quando si pensa alla *Smart City* si fa riferimento ad un modello quasi ideale di città che risulta provvista di una duplice infrastruttura: quella fisica, che costituisce lo scheletro della città determinandone il funzionamento e quella virtuale, ossia della "rete di reti" che raccolgono e trasmettono informazioni utili per una migliore gestione dei dati acquisiti. Ma la città *smart*, intesa come luogo della compresenza della dimensione fisica e virtuale, corrisponde all'idea di città *intelligente*? In questa seconda definizione si può rintracciare un'ulteriore riflessione su cosa possa rendere una città capace di *intelligere*, quindi avere la facoltà di leggere tra le cose e individuare correlazioni fra elementi, per lavorare sulle informazioni

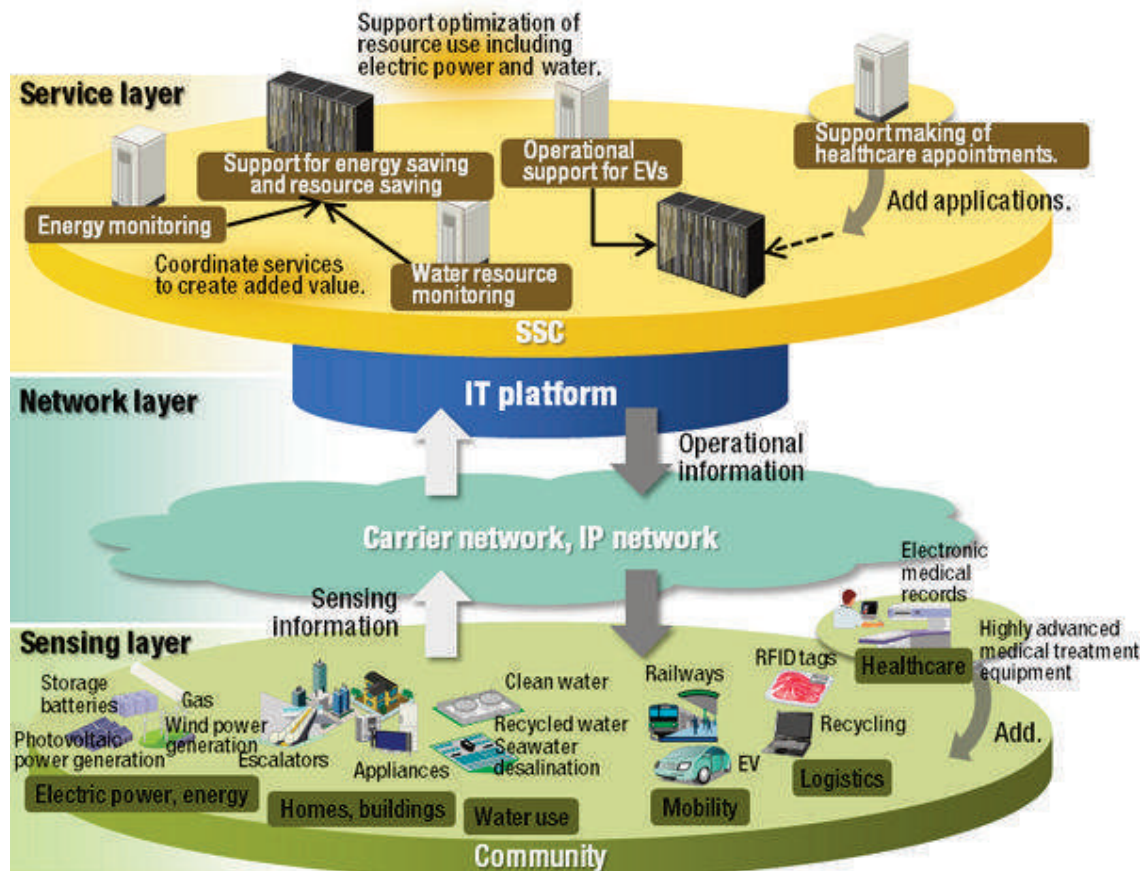


Fig. 19 – Rapporto fra la città digitale, la città reale e le ICTs, © Hitachi, Ltd.

che possiede e andare oltre. In questa sede si vuole mettere in luce la tendenza di alcune città che hanno “letto” nei loro centri urbani gli elementi *smart*, tutte quelle informazioni e caratteristiche necessarie per poter costruire nuove realtà *intelligenti*.

Infatti, lo studio della città contemporanea, attraverso l’analisi dei fattori digitali e fisici che ne determinano l’evoluzione, permette una maggiore comprensione della relazione che intercorre fra gli spazi storicizzati e la città delle nuove tecnologie.

Ad oggi però, nonostante le numerose esperienze portate avanti in tale ambito, il tema del patrimonio storico all’interno del modello *smart* assume un ruolo marginale rispetto a quello delle tecnologie virtuali che definiscono queste nuove città.

Si tratta di una contrapposizione in atto fra la città stratificata, sede dell’identità culturale, e quella virtuale delle ICTs che fa emergere una ulteriore riflessione, sul significato del marchio *smart* all’interno di un contesto urbano consolidato e latente di valori e di tradizioni, che nella storia ne hanno definito le peculiarità architettoniche, sociali, culturali, morfologiche e paesaggistiche. In questa direzione ci si chiede se possa esistere una veritiera e univoca definizione di *intelligenza urbana* e di *patrimonio intelligente* (o *Smart Heritage*), che tenga conto della compresenza del patrimonio culturale all’interno delle città *intelligenti* del futuro.

Secondo la definizione *smart*, le sfide poste dalla trasformazione della società e dell'economia hanno l'obiettivo di sviluppare politiche pubbliche efficaci e di migliorare le loro capacità di programmazione, di gestione e di valutazione, per accompagnare i processi d'innovazione locale e rafforzare il ruolo delle città come motori del cambiamento, produttori di cultura e di giacimenti d'identità. Programmare e governare l'insieme di queste dimensioni risulta essere sempre più complesso, in termini di risorse disponibili e necessità di coordinamento fra soggetti pubblici e privati, condividendo le scelte con la cittadinanza. La risposta per gestire questa complessità è quella di pensare alle città in termini di sistema urbano *intelligente* e sostenibile. Infatti, sono in continuo aumento gli esempi d'iniziative municipali basate sul pensare l'evoluzione urbana in termini olistici, identificando le caratteristiche (culturali, economiche, produttive, ambientali) che meglio definiscono un territorio e ne caratterizzano l'attrattività. In questo senso, la risposta al quesito sulla *smartness* urbana contemporanea si colloca all'interno di tali dimensioni, secondo l'ottica dell'innovazione (tecnologica e sociale), mirata al risparmio energetico, alla produzione di energia da fonti rinnovabili, alla mobilità sostenibile, alla messa a disposizione di nuovi servizi in rete attraverso l'ottimizzazione delle risorse, al coinvolgimento dei cittadini verso un cambiamento culturale e comportamentale e alla spinta allo sviluppo verde mediante l'utilizzo esteso delle *ICTs* (Allulli, D'Antonio, Fabretti, Gallo, Testa 2012).

Quando si parla di *smartness* di una città s'intende oggi il perseguimento di una serie di strategie "eco" che, in limitate aree urbane, all'interno di interi quartieri, o di nuove città (costruite nel deserto), prendono forma nelle più note esperienze europee, come nel caso delle azioni di *Amsterdam Smart City*, che sta contribuendo al raggiungimento degli obiettivi del *New Amsterdam Climate*<sup>6</sup>. Infatti, la municipalità ha convinto le 120 piccole e medie attività presenti nella *Climate Street* a riunirsi in un'associazione per collaborare allo sviluppo sostenibile della loro attività. Un progetto di riqualificazione di una intera area della città di Amsterdam, la *Utrechtstraat*, trasformata in una *Climate Street* sostenibile dove vengono continuamente testate nuove tecnologie e accordi fra cooperative e approcci che rendono le strade della città più sostenibili, a partire dalle possibilità offerte attraverso la lettura critica del persistente (Fig. 20).

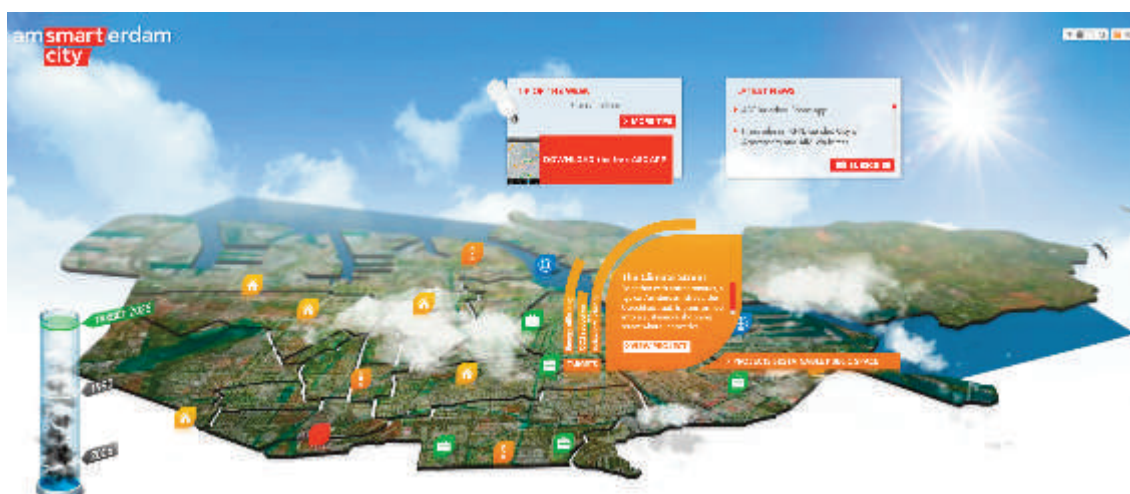


Fig. 20 – Le strategie *smart* di Amsterdam, © Sindikos 2014.



Figg. 21-22 – La *Climate Street* nella Utrechtstraat ad Amsterdam, per il progetto *New Amsterdam Climate*.

Per ottenere una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e una maggiore salvaguardia del patrimonio storico-architettonico, le soluzioni sostenibili riguardano tre aree tematiche principali: le imprese, lo spazio pubblico e la logistica. Utrechtstraat è una strada stretta e trafficata che presenta una diffusa attività commerciale ai piani terra degli edifici e che mostra lo sviluppo di pratiche *smart* diventando un riferimento per le altre città olandesi. La *Climate Street*, all'interno dello spazio pubblico di Utrechtsestraat, ha cominciato a trasformarsi nella via commerciale più sostenibile d'Europa; infatti, il progetto prevede cartelli a energia solare alle fermate degli autobus e veicoli elettrici per la raccolta dei rifiuti, in grado di assicurare una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 57%. Sono state utilizzate diverse forme di cooperazione tra commercianti e imprese locali per sperimentare un approccio olistico ai temi dell'efficienza energetica negli spazi pubblici (Figg. 21-22). Molteplici gli strumenti utilizzati nel progetto pilota: dai display energetici, che permettono di monitorare quanta energia e gas sono consumati durante il giorno e l'entità del risparmio, agli scanner energetici, per capire quali sono le fonti di maggiore consumo energetico; dagli *smart plugs*, che tramite una connessione wi-fi trasmettono le informazioni sul consumo energetico delle prese ad un computer collegato all'interno dei negozi (riuscendo anche a dare un costo sul totale dell'energia consumata), fino all'ottimizzazione della logistica e dell'energia elettrica consumata grazie all'attenuazione dell'illuminazione pubblica.

Anche nelle città di Curitiba, Helsinki e Ghent possiamo rintracciare una serie di esperienze *smart* che permettono di ragionare sul significato di *intelligenza* urbana intesa quale miglioramento della qualità della vita, attraverso l'utilizzo di tecnologie digitali nel miglioramento dei servizi di mobilità e di informazione al cittadino, con l'ulteriore obiettivo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e rendere la società consapevole della direzione intrapresa.

La città di Curitiba, in Brasile, identifica il senso della sua *smartness* urbana attraverso una serie di progetti sulla mobilità *intelligente*. A seguito dell'esponentiale crescita della popolazione<sup>7</sup> l'innovazione della strategia *smart* ha mirato all'ideazione di nuovi modelli di autobus, articolati in due parti e prodotti localmente; inoltre, l'efficienza del progetto è demandata anche alla progettazione di fermate funzionali: le cosiddette *tube stations*, consistenti in cilindri in acciaio e vetro, sopraelevate rispetto al livello stradale, accessibili ai disabili, coperte, sicure e dotate d'informazioni (Fig. 23).



Figg. 23-24 – A sinistra, le *tube stations* del progetto *Curitiba Smart City*, © 1994-2013 Artifice Inc.; a destra, la piattaforma digitale della strategia *Smart Forum Virium Helsinki*, © 2014 Forum Virium Helsinki.

Altra strada perseguita dalla città di Helsinki, sulla ricerca del significato *smart* per uno spazio urbano, è stata quella delineata attraverso la strategia *Smart Forum Virium Helsinki*, tramite cui la capitale finlandese ha coordinato lo sviluppo di servizi digitali urbani per rendere più agevole la vita in città. Fruibili attraverso i dispositivi mobili *smart*, questi servizi riguardano sia l'uso di informazioni sul traffico per i cittadini sia l'utilizzo di dati pubblici con l'obiettivo di creare servizi per privati e aziende. La *smartness* della città finlandese è stata delineata, inoltre, attraverso quattro strategie: la *Helsinki Region Infoshare Project*; la *Smart Urban*; la *Ubiquitous Helsinki* e la *Raska Info* (Fig. 24).

Una comune piattaforma di principi *smart* ha coinvolto un gran numero di comuni italiani allo scopo di portare la città contemporanea ad affrontare le sfide poste dall'attuale trasformazione sociale ed economica e migliorare le loro capacità di organizzazione e successiva implementazione; l'interesse, inoltre, mostrato da *Cittalia-Fondazione Anci Ricerche*<sup>8</sup>, la struttura dedicata agli studi e alle ricerche sui temi di principale interesse per i comuni italiani.

Ma in che modo stanno interpretando il concetto di *intelligenza* urbana le esperienze italiane *smart*? Il fattore in primo piano è sicuramente quello delle infrastrutture tra le quali si individuano quelle tecnologiche trasparenti, che riguardano la banda ultra larga e la cablatura degli edifici e quelle relative alla trasformazione e riqualificazione di edifici e impianti tradizionali in chiave *smart*, ad esempio, la riqualificazione dei centri storici in chiave energeticamente efficiente e sostenibile (Testa 2012).

Il progetto *Torino Smart City*, per esempio, ha toccato diversi temi, tra cui quello della mobilità *intelligente*, dei consumi sostenibili, del risparmio energetico e dello sviluppo delle economie locali; alcune delle proposte, utili nei progetti di eco-sostenibilità urbana, hanno riguardato lo sviluppo del commercio di vicinato, creando un circuito con tessera-mento *smart*, che ha fornito numerosi vantaggi nell'utilizzo del mezzo pubblico dentro la città. Il progetto *T4P (Transport for Public)*, di mobilità *smart*, si articola in fasi che vanno dalla realizzazione di un portale interattivo, il quale consente al cittadino di creare una

mappa del trasporto urbano, configurata in base alle proprie esigenze, ad un piano di comunicazione per la sostenibilità che guida i passi operativi delle richieste raccolte sul portale<sup>9</sup>.

Avendo fin qui riportato alcune riflessioni sulla correlazione tematica e concettuale fra i termini *smart* e *intelligente*, all'interno della questione sulla rigenerazione *smart* delle città contemporanee, sorge spontaneo l'interrogativo sull'esistenza di una originaria forma d'*intelligenza*, o di *smartness ante litteram*, attraverso cui si è caratterizzata l'architettura fino alla nascita del modello *intelligente* di città. Come già detto precedentemente (Cfr. Cap. 1, par. 1.5) gli agglomerati urbani del passato contengono *in nuce* una forma di *smartness*, sia dal punto di vista del progetto tecnologico sia da quelli urbano e sociale. Questi principi, all'interno della contemporanea definizione di *Smart City*, dovrebbero costituire i punti cardine delle nuove idee di città storicizzate del futuro, ossia degli spazi storici all'interno dei quali vengono innestate moderne tecnologie con la consapevolezza di una forma preesistente di intelligenza urbana e sociale. In questo modo la tecnologia virtuale delle *Smart Cities* diventa un'appendice della struttura storica urbana preesistente.

L'architetto e urbanista Marco Romano afferma che le città dell'Europa occidentale, perlopiù identificabili con le loro aree storiche, non rappresentano soltanto semplici insediamenti urbani, ma una conformazione fisico-sociale peculiare della cultura dell'Europa occidentale, formatasi nell'anno mille con la nascita dei Comuni; tali città rivestono un ruolo talmente importante all'interno del sistema culturale dell'Europa occidentale, che l'individuo lega la sua appartenenza sociale al luogo in cui abita (Romano 1993). La tesi principale di Romano è che le città europee hanno una comune estetica, la qual cosa permette ai cittadini europei di riuscire ad interpretare ogni città, proprio perché inconsapevolmente dotati di una grammatica comune adatta all'interpretazione urbana. A tal proposito afferma: «lo stile di una città si legge nei temi collettivi e nel ritmo della loro disposizione che ne costituisce la trama» (Romano 1993: 149).

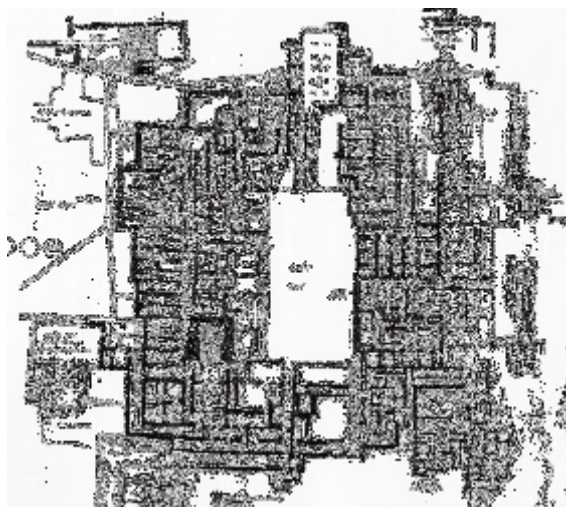
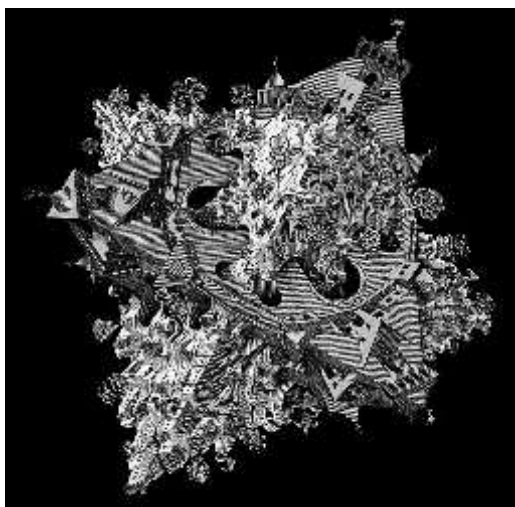
Dunque Romano non ritiene che cattedrali, torri civiche e piazze, siano espressioni di un qualche potere, quanto piuttosto dell'identità di un soggetto collettivo che si muove dentro una trama di percorsi analitici su una porzione della città. Quindi affrontare lo studio della *smartness* urbana, intesa anche come accezione di *intelligenza* tecnologica, permette di mettere in relazione la parte con il tutto e in questo caso la preesistenza urbana con la complessità della città contemporanea che tende a diventare *smart*, ma che contiene, nella sua essenza, una forma di *intelligenza* urbana ereditata durante la sua evoluzione, da cui avviare la lettura critica.

## 2.5 Dalle utopie urbane alla *Smart City*

Secondo Henry Lefebvre le città si legano fra loro attraverso rapporti sonori scoperti e riconosciuti nella riflessione di ognuna di esse dentro i propri spazi o lungo le strade. Guardando da una finestra su di un crocevia nel centro di Parigi, Lefebvre analizza l'esperienza urbana notando movimenti complessi e differenti velocità: persone che attraversano la strada, automobili che si fermano e accelerano, moltitudini d'individui che si muovono in tutte le dire-

zioni, una combinazione di odori e rumori (Amin, Thrift 2005: 36). La metropoli assume l'immagine di un grande e unico movimento, indefinito e carico di significati; le persone, le direzioni, gli odori, i suoni, si trasformano in fattori che determinano il significato della forma urbana; una rappresentazione che tende all'idea del luogo astratto, in cui gli elementi di riferimento diventano quelli che si configurano attraverso il flusso del suono e del movimento. La complessità delle città contemporanee rende sempre più difficile la definizione della forma urbana; infatti, si tende ad associare i luoghi ai momenti specifici, attraverso cui l'uomo instaura nuovi spazi per la comunicazione e la riflessione, tentando di comprendere, ancora una volta, cosa significhi città, campagna o villaggio. E ancora: riprendendo l'idea foucaultiana di diagramma, intesa come una serie di impulsi senza specifici obiettivi, il sistema urbano delle città del futuro viene concepito dai due geografi inglesi Ash Amin e Nigel Thrift come un complesso di linee di fuga, d'impulsi che caratterizzano il disegno delle nuove città; infatti, i due studiosi definiscono l'immaginazione quale capacità intellettuale di figurarsi l'immagine che non c'è, mantenendone delineato il profilo. I processi creativi delle utopie urbane possono inserirsi in questo percorso, in quanto frutto di costruzioni morfologiche fantastiche e, allo stesso tempo, matrici di nuovi luoghi urbani.

Tutti questi spazi immaginari derivano le loro forme a-strutturate dai sogni, che in determinati periodi sociali hanno rappresentato una fase fondamentale, una sorta di prerequisito indispensabile dell'immaginazione per le *città ideali*, strutture spaziali complesse che mostrano, di riflesso, la straordinaria corrispondenza con l'identità urbana e sociale da cui prendono forma. L'astrazione delle *città ideali* rimanda anche a un'altra tipologia di rappresentazione surreale, che si colloca sul piano della rappresentazione pura, come nel caso delle opere di Escher (Fig. 25), o mantiene un concetto di realtà, dentro la dimensione mitologica del sogno, come nel labirintico Palazzo di Cnosso. La forte componente matematica e la distorsione degli spazi bidimensionali, hanno caratterizzato l'*altro luogo*, astratto e



Figg. 25-26 - A sinistra, M.C. Escher, *Double Planetoid*, 1949, © Schattschneider, Emmer 2002; a destra, pianta del *Palazzo di Cnosso*, 2000 a.C., © Sambo 2004.



fluido, delle opere di Escher, che ha sviluppato l'infinito matematico e filosofico, per raccontarlo attraverso le geometrie frattali, le illusioni ottiche, le compenetrazioni fra spazi tridimensionali e bidimensionali e le ripetizioni geometriche, riprendendo il concetto della ciclicità del tempo, nello sfondo di mondi fantastici. Fra le astrazioni ideali che si trasformano in forme reali, pur mantenendo insito il significato astratto che le ha determinate, si colloca il Labirinto di Cnosso, un leggendario labirinto, che secondo la mitologia greca fu fatto costruire su commissione del Re Minosse da Dedalo nell'isola di Creta per rinchiudervi il Minotauro (Fig. 26); ancora oggi si tratta di un luogo che porta con sé il senso di una realtà mista alla mitologia e che esprime la sua complessità spaziale-surreale, attraverso il significato labirintico dell'intrico di strade, di stanze e di gallerie.

Il territorio fantastico dell'*utopia* inizia ad essere esplorato con regolare frequenza circa venticinque secoli fa, con un grande desiderio prevalente di ricerca della società perfetta; il riferimento all'ideale politico si ritrova nella *Repubblica* di Platone, del sec. IV a. C., ma anche Aristotele, parlando di Ippodamo, nella *Politica*, lo descrive come un filosofo, matematico, politico, e teorico che studiò la *diairesis*, intesa come suddivisione e organizzazione delle città. Ancora nella *Politica* contrappose al sistema antico del tracciato urbano irregolare ma adatto alla difesa, i sistemi nuovi ed ippodamici.

Di particolare interesse è la divulgazione aristotelica delle teorie politico filosofiche di Ippodamo, imperniata sul numero 3, per cui fra l'altro gli abitanti (10.000) della sua città ideale avrebbero dovuto essere divisi in tre classi (Morini 1963: 25). Ciò che spinge gli utopisti a immaginare, descrivere e, in alcuni casi, a sperimentare la loro idea di città, nasce da sconvolgimenti sociali e morali che ognuno percepisce come inevitabili e minacciosi, sintomi di una società che necessita un cambiamento: si tratta di momenti storici dell'evoluzione urbana, attraverso cui si possono delineare le caratteristiche del contesto storico e politico di una società; infatti, come ricorda Max Horkheimer l'*utopia* «è la critica di ciò che è, e la rappresentazione di ciò che dovrebbe essere» (Horkheimer 1978: 63).

La definizione di *utopia*, cioè di luogo astratto nel quale la società felice e perfetta viene collocata lontano nel tempo e non più lontano nello spazio, da un punto di vista storico è di conio relativamente recente; infatti, è nell'opera di Tommaso Moro, *Utopia* del 1516, che per la prima volta viene utilizzato il termine (Baldini 1994: 9). Sul frontespizio viene rappresentata un'isola, come un cerchio, con al centro la sua città principale, la capitale *Amaruoto* (Fig. 27): con il suo ordine spaziale riproduce quelli sociale e religioso e risulta integrata nella natura rispetto ai caratteri del sito (Calabi 2011: 123). Più tardi, Marx ed Engels definiranno utopiche tutte quelle proposte di mutamento delle strutture sociali esistenti, che non si fondano su un'analisi scientifica della realtà, pur possedendo un significato positivo, se riferito a quegli utopisti che vissero già postumi nel loro tempo o totalmente negativo, in riferimento a quei teorici sociali che, nonostante la maturità dei loro tempi, portavano avanti idee già visibili date le condizioni economiche (Calabi 2011: 11).

Nel corso del sec. XIX inizia a delinearsi la crisi della città alla quale si tenta di rispondere attraverso tre le linee d'azione distinte: quella degli *utopisti*, che tentano di realizzare nuove

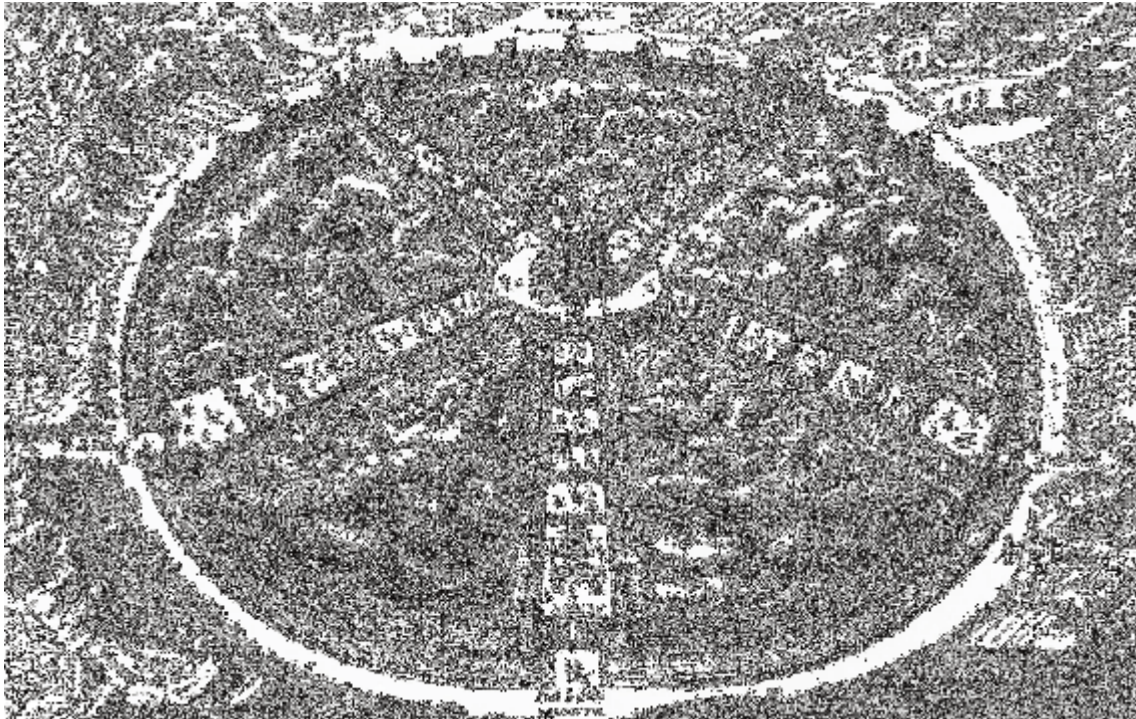


Fig. 27 - La città di *Amaruto*, capitale di *Utopia*, Tommaso Moro 1516, © Del Bene, Marcile, De Leu 2003.

città e nuove società e quella dei *funzionalisti*, più legati al miglioramento urbano sul piano della salubrità e dell'efficienza; la terza linea si pone il problema della comprensione e trasformazione della società, si tratta di quella del socialismo scientifico di Marx ed Engels (Salzano 2005: 46). Le esperienze degli utopisti saranno un fondamentale riferimento concettuale per le esperienze del periodo successivo; ad esempio, il numero degli abitanti del parallelogramma di Owen e del *Falansterio* di Fourier (1200-1620) è simile a quello della *Unité d'Habitation* di Le Corbusier (Salzano 2005: 48).

I teorici americani della città di inizio Novecento (Patrick Geddes e Lewis Mumford) intuirono l'idea di una elaborazione urbana, in differenti periodi della storia, sistemi che tendevano a considerare la città come organismo compatto. Secondo Françoise Choay i due opposti, ordine e disordine, in quanto l'uno l'antitesi dell'altro, si attraggono continuamente, così anche il caos della città industriale diventa luogo metaforico da cui nascono le prime teorie utopiche.

In un simile contesto, il pensiero si nasconde dentro lo spazio fantastico dei sogni che, intriso di bisogni e realtà sociali, costruisce nuove realtà, al di fuori del mondo dell'immaginazione. Da un insieme di filosofie politiche e sociali (Owen, Fourier) o di vere e proprie utopie (Cabet), si possono individuare città i cui confini non sono mai netti, ma razionali e a servizio delle necessità umane, sempre legate a ragioni politiche, culturali e sociali della realtà storica (Choay 1973: 11-12).

Il lavoro svolto dai Gromatici<sup>10</sup>, mirato alla formalizzazione della fruizione ordinata del territorio e della razionalizzazione dei nuovi interventi insediativi nel mondo alto-medievale, si

può intendere come fase fondamentale per la geometrizzazione e quindi astrazione della città. Un processo, che riduce le relazioni fra gli elementi urbani dal piano architettonico a quello geometrico e che tende più a privilegiare l'impianto planimetrico rispetto alle altre composizioni spaziali. Questo processo si compie già a partire dal sec. IV d. C., con l'inserimento delle prime chiese nelle città pagane e può considerarsi compiuto nel sec. IX con la formulazione di modelli urbanistici ormai svincolati dalla tradizione antica. Nel caso delle città cristiane, la croce di chiese, realizzata anche con la croce di strade, non fa altro che astrarre i volumi urbani attraverso la rappresentazione planimetrica, portatrice di significato culturale, religioso e delle esigenze urbane; così nel mondo islamico l'apparente caos labirintico delle strade fa riferimento, nel pieno rispetto dell'impronta aniconica della religione, non alle immagini ma ai segni della scrittura (Guidoni 1978: 25).

Un modello astratto di città, che si può ritrovare in questo tipo di contesto, è quello della *Gerusalemme Celeste*, volutamente immaginaria, derivando dal modello biblico e opponendosi in tutto, dai materiali di costruzione alla forma, alla città terrena. La città, in quanto riproduzione del modello cosmologico, è concepita non come una figura puramente piana, ma come la proiezione di una figura spaziale: così nell'oriente antico la città quadrangolare è proiezione della *piramide cosmica*, della montagna a quattro facce, dalla quale sgorgano i quattro fiumi del mondo, orientata secondo i punti cardinali, e situata sempre nel *centro* rituale dello spazio. Tra i sec. XII e XIV la maggior parte dei centri abitati dell'Italia centrale acquisisce definitiva fisionomia; il riferimento urbano è quello delle figure elementari del cerchio e del triangolo, che con la città concretamente realizzata instaurano un rapporto geometrico ideale per ricostruirne la geometria segreta. Questa operazione assume un maggiore significato con l'utilizzo di altri modelli geometrici che disegnano una città ideale con un più evidente riferimento all'armonia geometrica del disegno urbano.

Il carattere razionale della trama urbana diventa il principio regolarizzatore della forma lungo tutto l'arco del sec. XIII, concentrandosi soprattutto intorno al 1250 (Guidoni 1992: 36). La fase utopistica, che ha preceduto nel secolo scorso la formazione della moderna urbanistica, ha espresso una nuova società quale alternativa alle società del tempo. Viene ripresa la teoria neoplatonica, che aveva prodotto le città ideali rinascimentali, sotto forma di nuovi spazi urbani descritti dai riformatori sociali contemporanei. Anche in questo caso, come già era avvenuto nelle città ideali rinascimentali, il mondo perfetto, descritto dalle nuove teorie urbane, tentava di emulare il *modello perfetto* di città.

Alcune delle più interessanti suggestioni che comprendono le proposte di nuove strutture di società sono basate sulla comunanza dei beni, con finalità produttivistiche e su regole associative dei socialisti saint-simoniani Owen, Fourier e Cabet. Le associazioni armoniose di Fourier, basate sul principio cooperativo della unione degli sforzi per raggiungere uno stato di armonia universale, prendono forma attraverso il *Falansterio* (Fig. 28), l'unità residenziale tipo delle *falangi* (1620 associati). L'idea di Owen, caratterizzata da piccole comunità industriali cooperative di 1200 persone, riprende un modello urbanistico realizzato intorno al Settecento nei Paesi nordici, in cui edifici collettivi e assistenziali erano circondati da campi coltivati in comune.

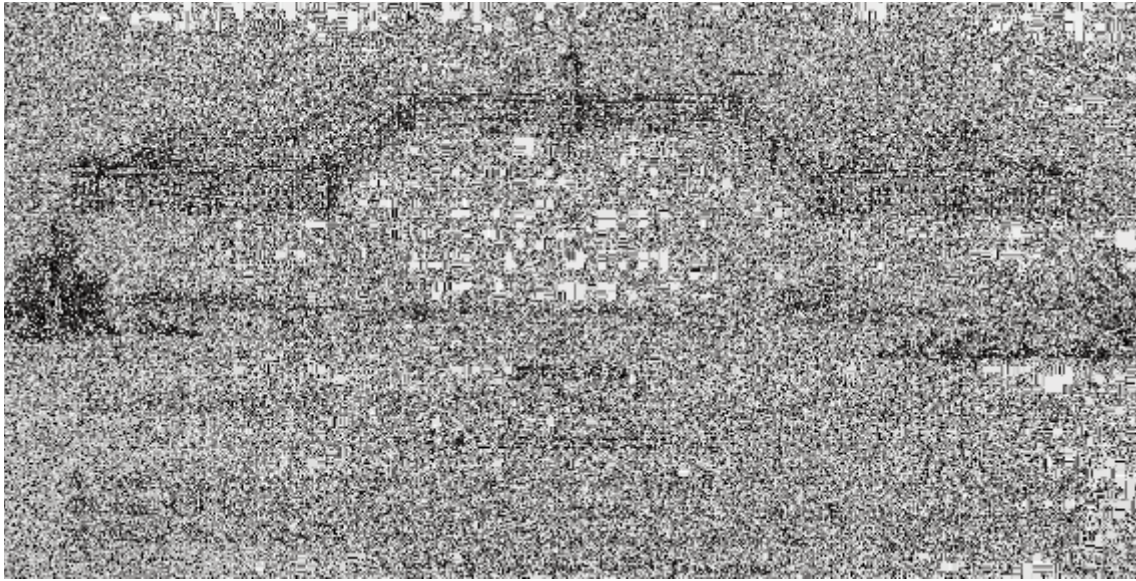
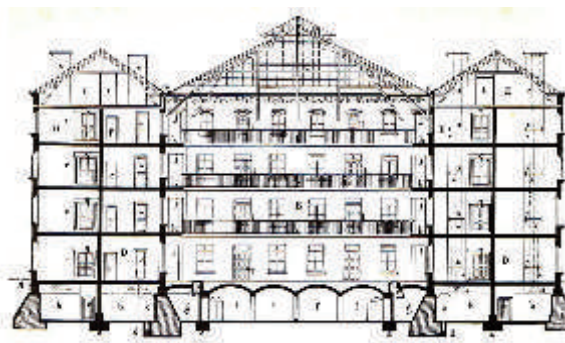


Fig. 28 - C. Fourier, *Il Falansterio*, 1808, © Stanford 1982.

Numerose colonie industriali modello, più o meno comunitariamente concepite, realizzate nella seconda metà dell'Ottocento, si collegano a questi indirizzi: il *Familisterio* fondato da Godin a Guisa come residenza e centro sociale di una officina cooperativa metallurgica di circa 400 famiglie (Fig. 29).

L'innovazione di Ebenezer Howard, illustrata in *Tomorrow, a Peaceful Path to Real Reform* e ripresa in *Garden Cities of Tomorrow*, si caratterizza quale sintesi di alcuni dei principi trattati nelle utopie precedenti, sfociando nella teoria dei *tre magneti*, attraverso cui identifica le caratteristiche della città e della campagna, in perfetta armonia in una terza realtà, quella della città nella campagna, la *Garden City*, città-giardino di cui precisa le caratteristiche dimensionali. Era insito nell'utopia howardiana il principio della sua ripetizione e moltiplicazione; infatti, la sua idea di città-giardino troverà una più ampia applicazione nel piano terra dell'area metropolitana della grande Londra, redatto da Patrick Abercrombie nel 1944. Contemporaneo alla nascita della prima città-giardino è il concepimento di *Une Cité Industrielle* ad opera di Tony Garnier,



Figg. 29-30 - A sinistra, J. B. Godin, *Il Familisterio*, 1859, © Benevolo 1968; a destra, Le Corbusier, *Plan Voisin* per il centro di Parigi, 1925, © Di Battista 2006.

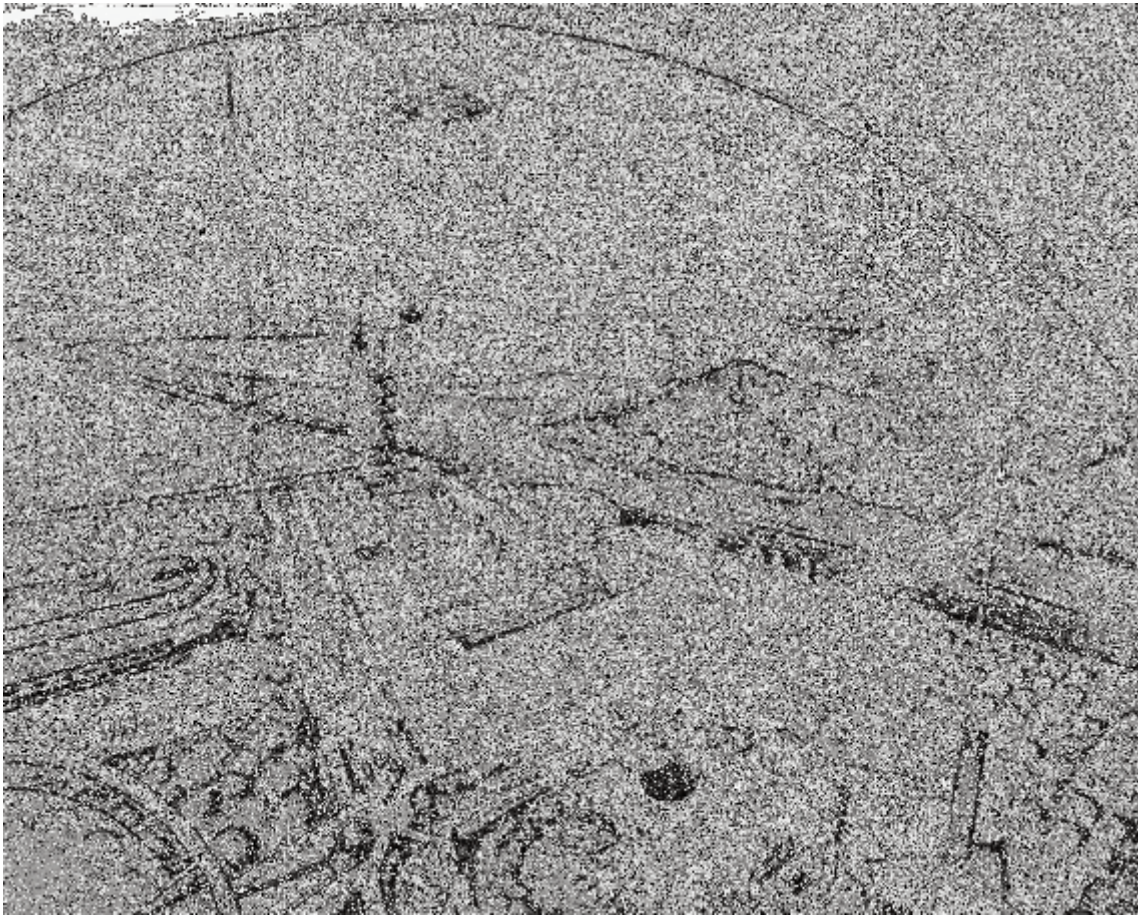


Fig. 31 - Frank Lloyd Wright, *Broadacre City*, 1934, © Girardet 1992.

tra il 1901 e il 1904. Garnier affronta il problema di una grande città industriale proiettata nel futuro, da costruire di getto in una comunità precisa: viene affrontato il problema di una grande città industriale tecnologicamente avanzata, da costruire seguendo un progetto, che avrà ampia conferma nei fatti trasformando la *città industriale* in un modello ideale di riferimento per la creazione delle nuove città industriali nell'Unione Sovietica degli anni Trenta (Carta 2003: 57).

L'influenza della città-giardino sulla pianificazione si diffuse presto in tutto il mondo. In Spagna, Arturo Soria y Mata pubblica il libro-manifesto *La Ciudad Lineal* nel 1882, proponendo un modello che presenta notevoli differenze formali rispetto alla proposta howardiana, ma presenta tutte le caratteristiche funzionali della città-giardino (Carta 2003: 56). Dopo Tony Garnier saranno poche le figure che verranno definite *utopisti moderni*, tra queste Le Corbusier e Frank Lloyd Wright.

Il lavoro di Le Corbusier in urbanistica viene associato, al progetto presentato nel 1922 al *Salon d'Automne* di *Une Ville Contemporaine*, di 3 milioni di abitanti e al *Plan Voisin* per Parigi presentato nel 1925 al Padiglione dell'*Esprit Nouveau* nell'*Esposizione Internazionale delle Arti Decorative* (Fig. 30). In questi progetti si può sintetizzare l'idea di *città del futuro*, concepita verticalmente con una serie di grattacieli distanziati dal verde e articolata da una

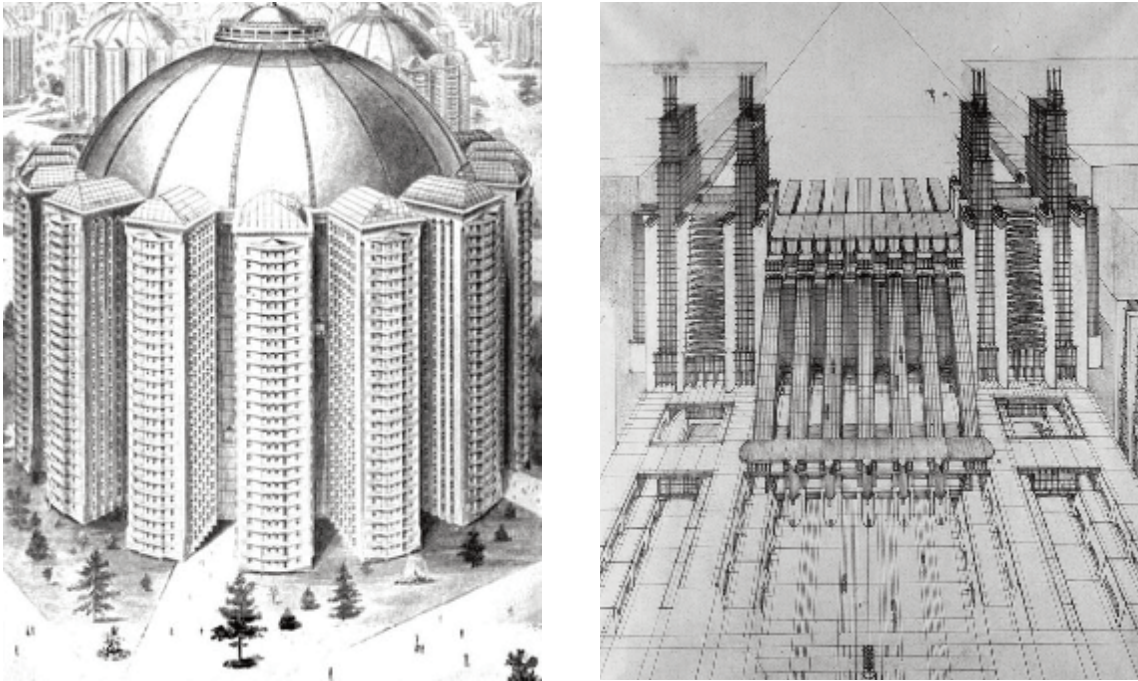
struttura viaria, in cui il traffico automobilistico è separato rigorosamente, anche come livello, dai percorsi pedonali a terra, Le Corbusier affermava, infatti, che: «il rispetto della funzione tempo-distanza, necessario per ristabilire condizioni di vita umane (giusti rapporti fra fenomeni biologici e ambiente cosmico), è precisamente consentito dall'attuale sviluppo dell'arte di costruire. Per gli agglomerati di una certa importanza, la riforma, consisterà nella formazione di città-giardino verticali al posto di quelle orizzontali» (Le Corbusier 2007: 60).

La *Broadacre City* di Frank Lloyd Wright del 1934 ipotizza, invece, una distesa verde di annullamento della concentrazione delle funzioni, in favore di un *continuum* agricolo-urbano, concepito insieme a un sistema d'infrastrutture che collegano i diversi nuclei dentro uno spazio *tutto urbanizzato* (Fig. 31). I nuclei-fattoria, i nuclei-fabbrica, i centri commerciali, le scuole-giardino, le case d'abitazione possiedono il proprio acro di terreno (4.000 mq) da coltivare e i nuclei sono disposti in modo da permettere agli abitanti di essere raggiunti entro un raggio di 150 miglia dalla propria abitazione (Astengo 1966: 27-30).

Nell'*Utopia* di Ritoque, Giancarlo De Carlo descrive il suo incontro con Alberto Cruz e Juan Purcell, che durante una lunga passeggiata a Viña del Mar, raccontavano di come i loro studenti, per impostare un progetto, partissero da un verso di Baudelaire, Rimbaud o Pablo Neruda per trarne le ragioni intrinseche e concepirne gli spazi, senza la necessità di simulare committenti o riferirsi a luoghi specifici, in quanto ogni luogo veniva evocato dalla carica poetica del verso. «A un certo punto tra le dune erano apparsi gli studenti di architettura della Facoltà di Valparaiso, che insieme ai loro istruttori erigevano complesse strutture di legno e di ferro, coperte da lastre di metallo o di compensato o di plastica, chiuse con vetri o perspex o materiali opachi [...] *Vi considerate una comunità?*, avevo chiesto quando la visita stava per finire.

Con tranquillità mi avevano detto che proprio una comunità si consideravano. *Utopistica?*, avevo aggiunto. *Pensiamo di essere una comunità utopistica*, mi avevano risposto. E allora, cosa propone l'utopia di Ritoque? Una serie di questioni sulle quali forse varrebbe la pena di riflettere e discutere. Per esempio, che la prima motivazione del costruire è diventata finanziaria, perciò quanto si costruisce è più che altro merce da commerciare [...] L'utopia di Ritoque, al pari di ogni cosa seria, non ammette ipotesi irresolute -come quella che forse una delle circostanze dell'architettura è proprio di dover risolvere contraddizioni apparentemente insolubili- e perciò punta a un'alternativa assoluta, utilizzando tutte le precarietà e le sicurezze che il suo deliberato estraniamento può offrire» (De Carlo 2002: 172-173). Tra le più famose *città utopiche* del '900 si trova *Metropolis*, la visione del futuro di King Camp Gillette intorno a una città multilivello alimentata da una cascata, in cui tutti gli abitanti avrebbero vissuto, mangiato, lavorato e si sarebbero divertiti in edifici perfettamente circolari, accuratamente divisi nella loro multifunzionalità e avrebbero avuto accesso agli stessi servizi, giardini pensili inclusi (Fig. 32).

La *Triton City* di Buckminster Fuller potrebbe facilmente figurare nei contemporanei progetti di eco-città galleggianti: quando immaginò questa metropoli tetragonale per la baia di Tokyo, Fuller scrisse della possibilità di desalinizzare e rimettere in circolo l'acqua marina in



Figg. 32-33 - A sinistra, King Camp Gillette, *Metropolis*, 1894, © McGreevy 1994; a destra, Antonio Sant'Elia, *The New City*, Il Manifesto dell'Architettura Futurista, 1914, © Massachusetts Institute of Technology 2002.

molti modi utili e non inquinanti e di usare materiali da edifici in disuso sulla terraferma, idee non molto diffuse all'epoca. In queste rappresentazioni grafiche urbane troviamo delle somiglianze con quanto era stato scritto nel *Manifesto dell'Architettura Futurista* da Sant'Elia nel 1914: «Noi dobbiamo inventare e rifabbricare la città futurista simile ad un immenso cantiere tumultuante, agile mobile, dinamico in ogni sua parte e la casa futurista simile ad una macchina gigantesca [...] La casa di cemento, di vetro, di ferro [...] deve essere sull'orlo di un abisso tumultuante: la strada, la quale non si stenderà più come un soppedaneo a livello delle portinerie, ma si sprofonderà nella terra per parecchi piani, che accoglieranno il traffico metropolitano e saranno congiunti, per i transiti necessari, da passerelle metalliche e da velocissimi tapis roulant» (Caramel 2009: 54).

Nel 1914 dunque vede la luce il *Manifesto dell'Architettura Futurista*, a firma di Antonio Sant'Elia, un giovane architetto comasco conquistato dalla filosofia di Marinetti (Fig. 33). Pur nell'abbondanza di disegni e schizzi non esiste una vera e propria costruzione realizzata sulla base di tali progetti; non esistono piante o disegni tecnici degli edifici rappresentati nei suoi disegni prospettici di alzati, di grande suggestione e forte impatto visivo; una sorta di visione ideale della città futurista, senza però una vera e propria produzione tecnica preparatoria indispensabile per una costruzione reale (Carollo 2003: 22). L'instabilità di linee oblique e di curve ellittiche, sotto l'azione del movimento grafico, saranno caratteristiche che, nei disegni futuristi, permetteranno di configurare nuove città, moderne portatrici dei caratteri fondamentali dell'architettura futurista: la caducità e la transitorietà (Fig. 34). Volendo utilizzare una lente d'ingrandimento sul nuovo fattore urbano che dilata gli spazi delle

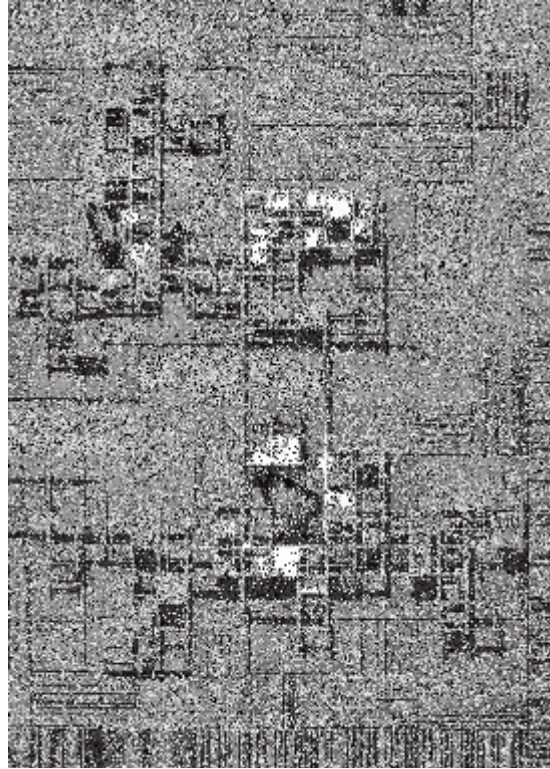


Fig. 34,36 - A sinistra, Antonio Sant'Elia, *Disegni per una città futurista*, 1914, © Carollo 2004; a destra, Kisho Kurokawa, *Agricultural City*, 1960, © Zhongjie 2010.

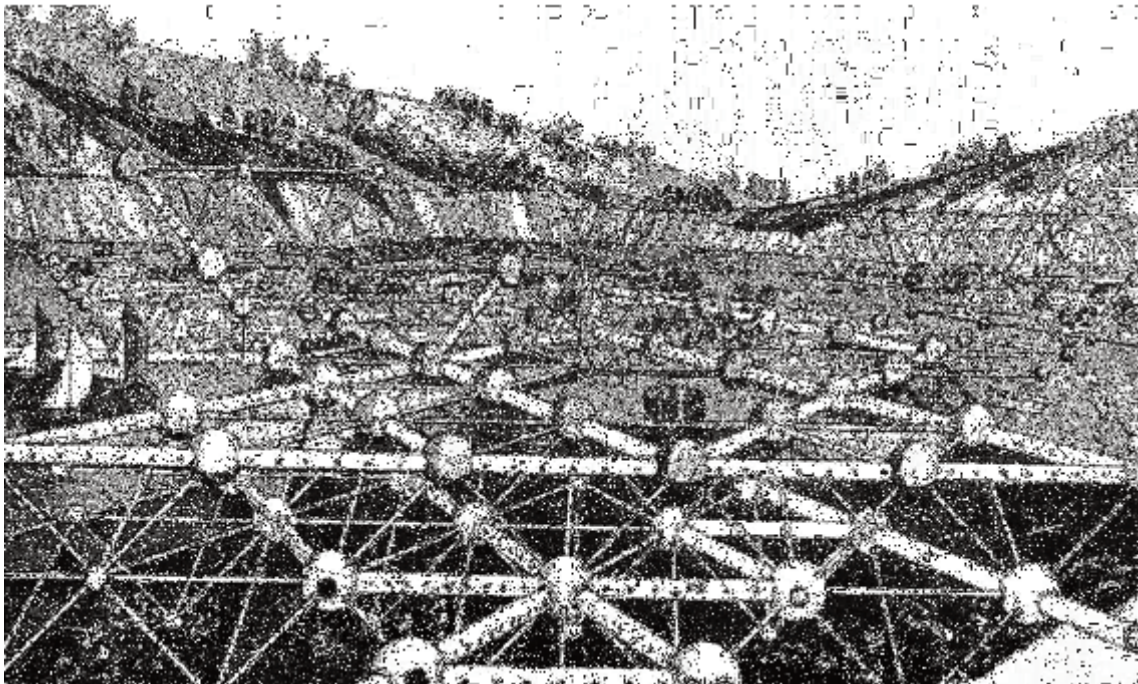


Fig. 35 - Hidezo Kobayashi, *Underwater Urban Structures*, 1967, © Dahinden 1972.



città futuriste e che diventa il principio fondante le moderne città utopiche, Amin e Thrift tentano di figurarsi la realtà urbana come entità *virtuale*, cioè come «un insieme di potenzialità che, a seguito dell'evoluzione congiunta di problemi e soluzioni, contengono elementi imprevedibili: ogni momento della vita urbana può dar luogo a improvvisazioni rappresentative impreviste e imprevedibili» (Amin, Thrift 2005: 20). L'obiettivo è quello di percepire le due dimensioni delle città e, quindi, rappresentarle: lo spazio e il tempo. Dalle rappresentazioni di Escher alle città virtuali moderne, ciò che emerge è il flusso di azioni che rendono gli spazi *a-dimensionati* e, soprattutto nelle astrazioni in cui geometria e volume urbano si mischiano, *a-topici*.

L'alta tecnologia, il peso leggero e l'approccio infrastrutturale, focalizzato verso una tecnologia di sopravvivenza, sono stati impulsi che hanno caratterizzato la tecnologia modulare, la mobilità attraverso lo spazio, le capsule di massa delle grandi architetture utopiche dei movimenti radicali negli anni '60. La *città virtuale* appena citata trova campo fertile nella storia dell'architettura nel periodo compreso tra gli anni '50 e i primi anni '70. Le rappresentazioni visionarie, i richiami ai *virtual worlds*, la dimensione onirica e gli spunti creativi e ludici propri della tecno-cultura e della rete che connette gli elementi socio-urbani a sistema, sono tutti principi da cui hanno origine i progetti utopici e radicali di questo periodo dell'architettura. In questo senso anche il disegno, ergendosi ad arte autoreferenziale, esprime nuove realtà, entrando in maniera predominante nella fase progettuale, per rappresentare e allestire la vita dell'uomo, in forma grafica, dentro la città virtuale.

A Londra, Vienna, Firenze, Tokyo, New York, Milano e in altri luoghi, come scrive Hans Hollein in veste di direttore della VI Biennale di Architettura di Venezia nel 1966, nascono idee radicali e proposte fantastiche, visioni utopiche del futuro non soltanto teoriche, ma che mirano ad una loro concreta realizzazione. La rinascita postbellica attuata attraverso le proposte dei *Metabolist*, in Giappone, mette in luce il lavoro di giovani architetti cresciuti soprattutto alla scuola di Kenzo Tange, ponendo l'attenzione sui progetti avveniristici e sui vari movimenti *radicals* (Fig. 35). Sono soprattutto le idee visionarie del gruppo *Metabolist* (Kawazoe, Kiyonori Kikutake, Kisho Kurokawa, Maki, Oe) a rappresentare, sia metodologicamente, sia formalmente, molti aspetti di novità sulla distinzione fra grandi infrastrutture (che riguardano la grande scala) e involucri per funzioni specifiche (abitare, lavorare, ecc.) alla piccola scala, inserite nelle precedenti e con esigenze variabili nel tempo.

Nelle *Marine Cities* di Kiyonori Kikutake viene presentata una città galleggiante e semovente destinata alla vita comunitaria, che può navigare ovunque voglia l'uomo (Unali 2014: 96). Soluzioni urbanistiche, slegate dai modelli tradizionali e cristallizzati che danno vita ad una struttura urbana duttile e mutevole, caratterizzate dalla fruibilità su larga scala, attraverso megastrutture, dalla flessibilità e dalla possibilità di espandersi, attraverso elementi biomorfi (Fig. 36). Possiamo rintracciare altri riferimenti interessanti della *Virtual City* degli anni '60 in Inghilterra, nelle teorie e nei disegni degli *Archigram* (Warren Chalk, Peter Cook, Dennis Crompton, David Greene, Ron Herron e Michael Webb), che promuoveranno un'avveniristica formulazione urbana, composta di autonomi e possibilmente autosufficienti agglome-

rati indipendenti e compositi, soltanto collegati da infrastrutture relazionanti (AA. VV. 1993: 137). Le città-macchina semoventi degli *Archigram* rinnovano l'idea di città futurista per una dinamica industriale dal volto biomorfico, onirico e mistico allo stesso tempo. Anche in questo caso la tecno-utopia degli spazi costruiti dentro la dimensione immaginaria, pone le sue basi in un universo meccanico con una sorta di nostalgia del futuro: la tecnologia diventa un gioco dentro un universo di superoggetti metafisici al di fuori di qualsiasi restrizione funzionale, liberando visioni, idee e fantasie tratte da ogni stimolo (AA. VV. 1993: 141).

La *Plug-in-City* di Peter Cook, progettata nel 1964, è una complessa struttura, caratterizzata da una massa compatta di elementi standardizzati, senza edifici (Fig. 37). La macchina-urbana viene rielaborata dalla coeva *Walking City*, progettata da Ron Herron, costituita da edifici intelligenti o robot in formato gigante, che hanno la possibilità di vagare per la città. Esplosione della supertecnologia diventa la *Instant City*, una fiera della tecnologia mobile che si sviluppa nei quartieri degradati della città volante attraverso strutture provvisorie. Nella *Tuned City* del gruppo *Archigram* le infrastrutture e gli spazi si aggiungono alle città già esistenti, di cui si mantengono le preesistenze, e si assiste alla commistione fra il futuro delle tecnologie oniriche e il passato della tradizione urbana.

Una dinamica trasformazione del territorio, visionaria e utopistica, contraddistingue la cultura e il fare di Paolo Soleri, l'architetto italiano che rende la sua idea di progetto attraverso i suoi disegni realizzati a carboncino, già a partire dai primi anni '40, quando studiava presso la Facoltà di Architettura al Politecnico di Torino. La modellizzazione dello spazio avviene, nei suoi progetti, attraverso l'utilizzo di elementi che si ripropongono costantemente: il ponte, la diga, l'esedra, l'abside. I progetti non sono collocati in uno spazio indeterminato, ma sono contestualizzati, seguendo i processi naturali che contengono *in nuce* il senso del cambiamento (Doglio, Tosoni 2013: 15).

Dentro lunghissimi fogli di carta da imballaggio rappresenta *Mesa City*, città ideale per due milioni di abitanti, sviluppata linearmente tra le due estremità rappresentate dal *Centro per gli Studi Superiori* e dal *Complesso Teologico*, attraverso cui tenta di fondere la scala geologica ed ecologica. Nel 1956 colloca su di un altopiano roccioso, la *Mesa* appunto, il suo progetto, agevolando l'atto creativo in cui flora e fauna vengono integrati. Il *River of Waste*, è un canale largo e poco profondo che circonda *Mesa City* e che raccoglie i rifiuti di una città; questo elemento rivela la consapevolezza della necessità del riciclo dei materiali e di un uso limitato delle risorse. Alcuni elementi interessanti, presenti negli schizzi, costituiscono un *corpus* indipendente su possenti impianti idrici, pensati per essere abitati attraverso l'intersezione di gradoni coltivabili e contenenti abitazioni. Sistemi abitativi, quindi, che si trasformano in fantastici punti di vista sul paesaggio incontaminato. Seguendo questo principio, tutto dedito al processo naturale del progetto, anche l'acqua viene raccolta e la vita dell'uomo si sviluppa in quegli spazi circondati dall'estensione inviolata del paesaggio. Nello stesso periodo Soleri sviluppa l'idea dei *Potenziali Cosmici*, strutture che prenderanno forma attraverso le future *Arcologie* (architettura ed ecologia), impianti sociali multiuso, di vita e di lavoro; il *potenziale cosmico* consiste nella coscienza dell'energia ricavabile dalle

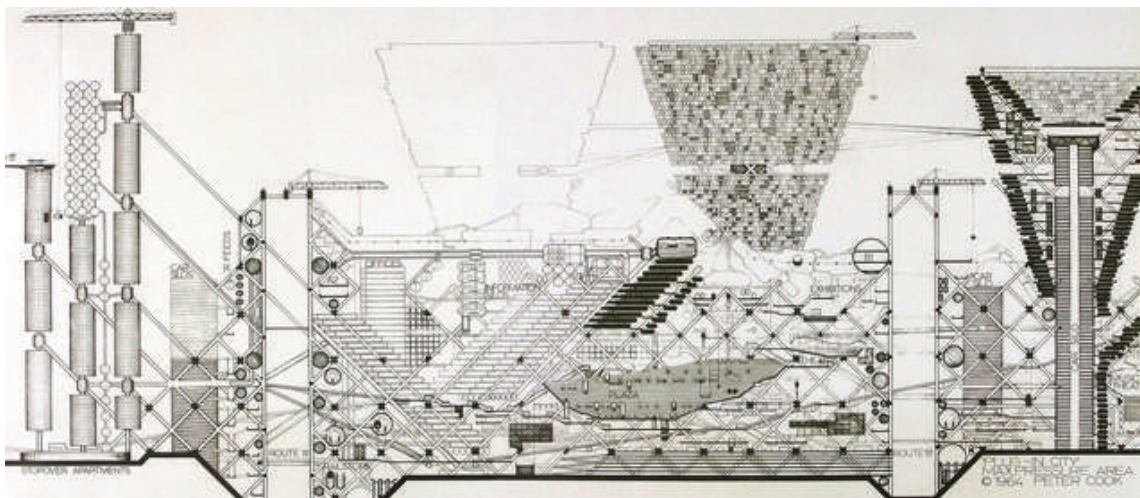
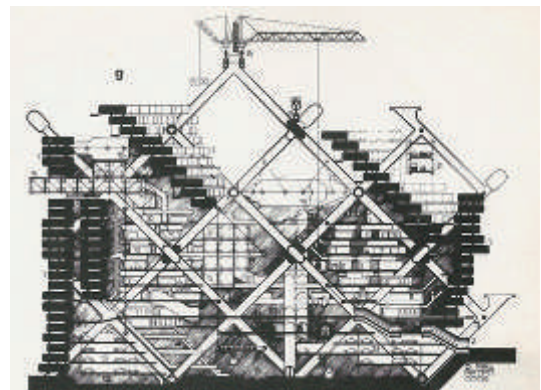
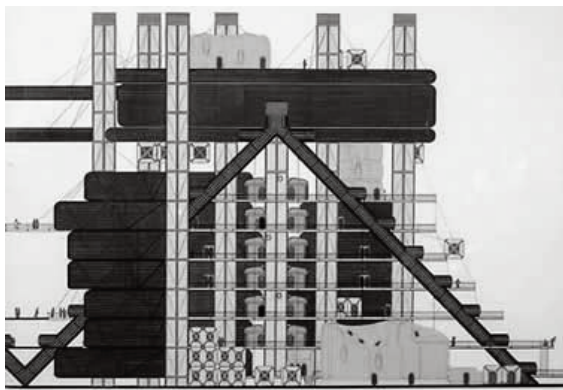
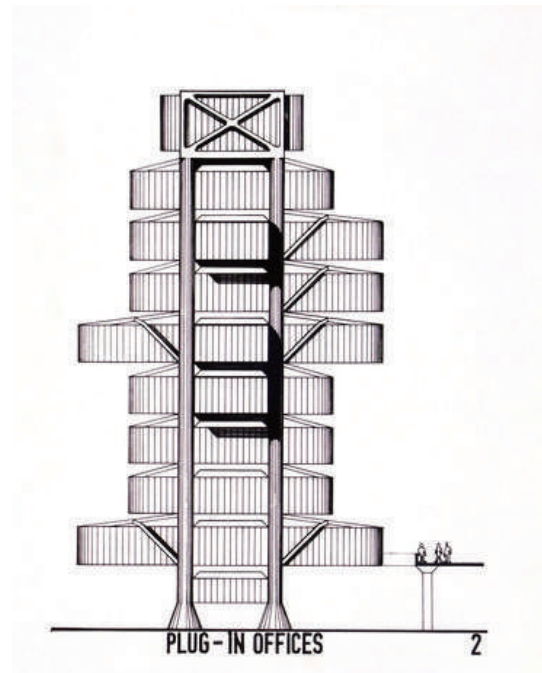
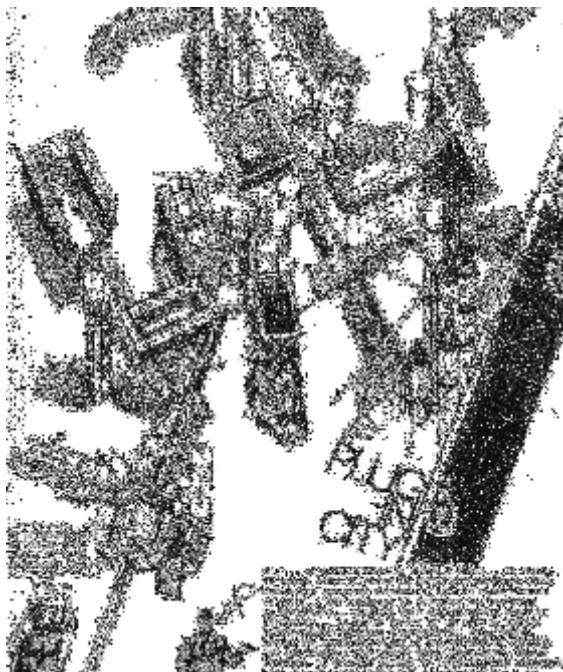


Fig. 37 - Peter Cook, *Plug-in-City*, 1964, © Sadler 2005.

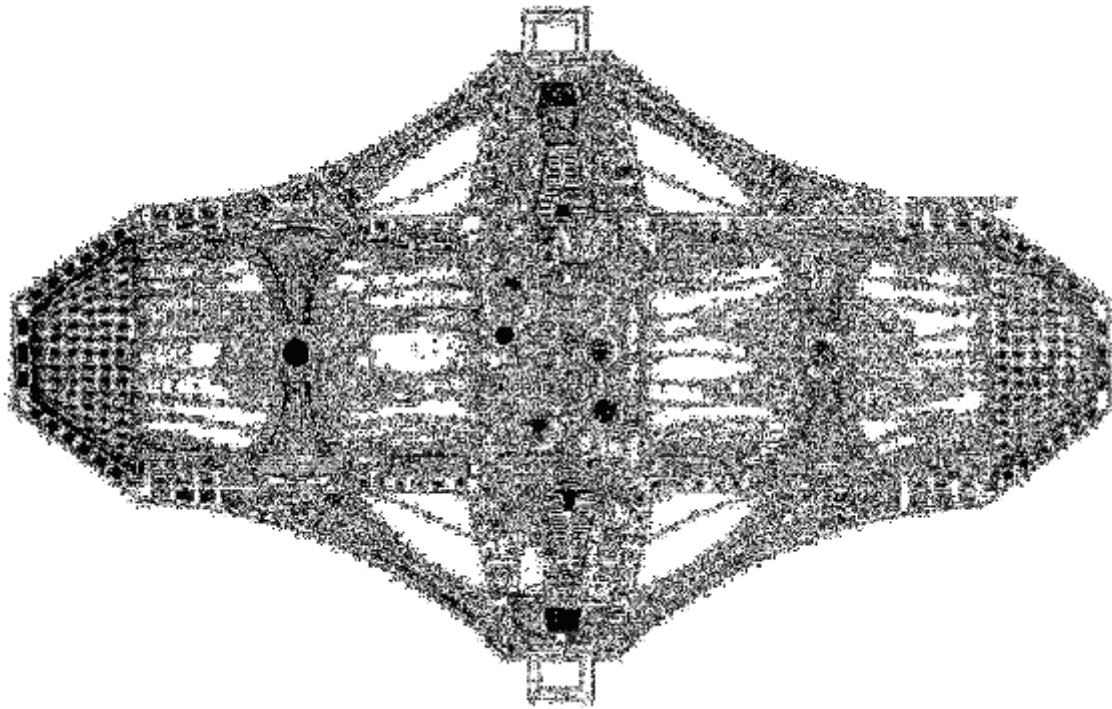


Fig. 38 - Paolo Soleri, *Asteromo*, 1969, © Spinelli 2006.

risorse naturali (radiazione, venti, acqua, correnti marine), che rappresentano una fase fondamentale nel disegno progettuale (Doglio, Tosoni 2013: 25). La parola *Arcologia* esprime il desiderio dell'architetto di poter costruire città ed edifici che rispettino l'ambiente e che allo stesso tempo siano funzionali alle esigenze dell'uomo (Figg. 38-41). È una forma urbana compatta e tridimensionale, basata sul concetto di miniaturizzazione ed efficienza che consente di utilizzare ogni singolo spazio. Infatti, un'*Arcologia* si oppone alla dispersione urbana; non più auto, ma biciclette e passeggiate, non più sprechi e questo grazie anche all'uso di energie alternative come quelle solari ed eoliche. Nel 1949 disegna le *Arizonian*, una serie di residenze che sembrano nascere dalla roccia, in parte ipogee e in parte aperte all'elemento per Paolo Soleri imprescindibile: il sole. Il principio geometrico insito nella volta celeste diventa parte integrante, dal punto di vista estetico formale, dei *Potenziali Cosmici* che rappresentano un primo approccio di Soleri alla questione urbana, in particolare ai territori con situazioni climatiche difficili, che mettono in luce questioni legate alla produzione e al consumo di energia. Per allontanarsi dall'idea della città utopica, nel 1976, presenta *Arcosanti*, come modello reale in fase di costruzione, insieme alla serie di *Arcologie*, il cui nome viene scelto per identificare una struttura in dialogo costante fra paesaggio e topografia tridimensionale. *Asteromo Arcology*, per esempio, è un'*Arcologia* per lo spazio, costituita da un cilindro a doppia pelle su cui possono camminare gli uomini che la abitano, concepita da Soleri per raggiungere un numero di 70.000 persone (Doglio, Tosoni 2013: 37).

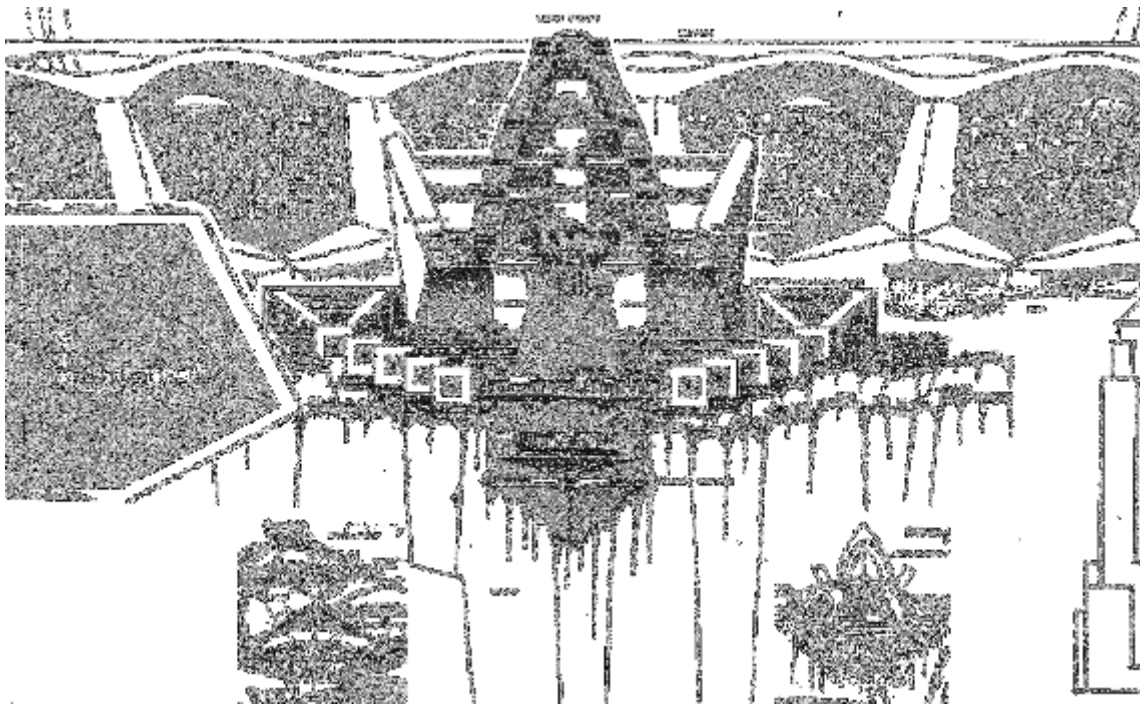


Fig. 39 – Paolo Soleri, *Arcosanti*, 1970., © Spinelli 2006.

La grande città-macchina solare passiva di *Climate Zone I*, pensata per 3.000-4.000 persone, è localizzata in una fascia di territorio arido, soggetta a forti escursioni termiche e ad inverni rigidi, mentre gli altri progetti sono: la diga-arcologica di *Air Dam Arcology* e *Dam Arcology*, la *Regina Arcology*, la *Maryland Arcology* e la *India Village*. Le città semoventi di Soleri, incastrate spesso dentro il parallelismo dei canyon, si trasformano in campi di prova per i temi a lui più cari, il ponte, la diga, i paesaggi verticali abitati (*Veladiga*, *Arcodiga*, *Theodiga* e *Babeldiga*), o anche la miniaturizzazione e la complessità caratterizzanti la natura, insiti nella simmetria primordiale e che prendono forma nella frattalità scaturita a livello pro-

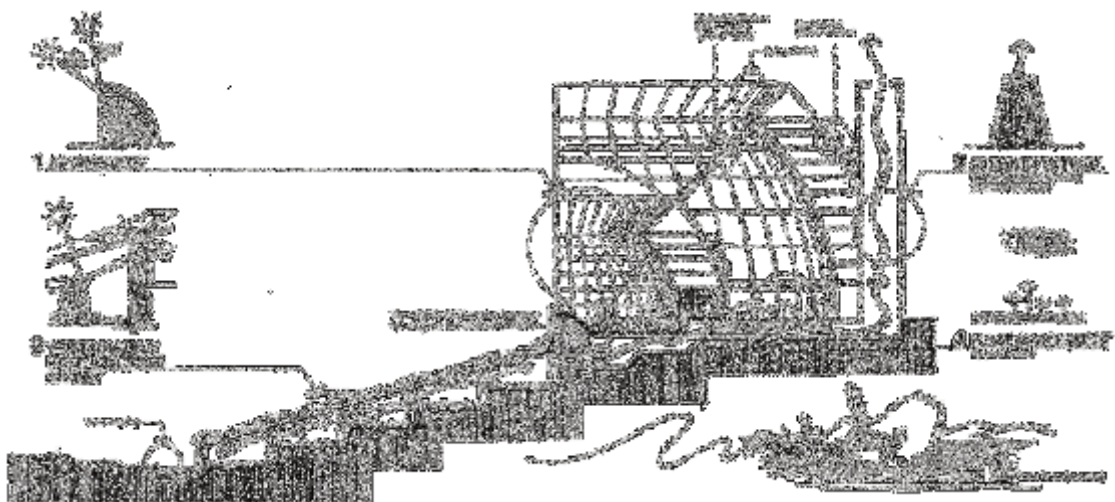


Fig. 40 – Paolo Soleri, *Arcosanti*, 1970., © Spinelli 2006.

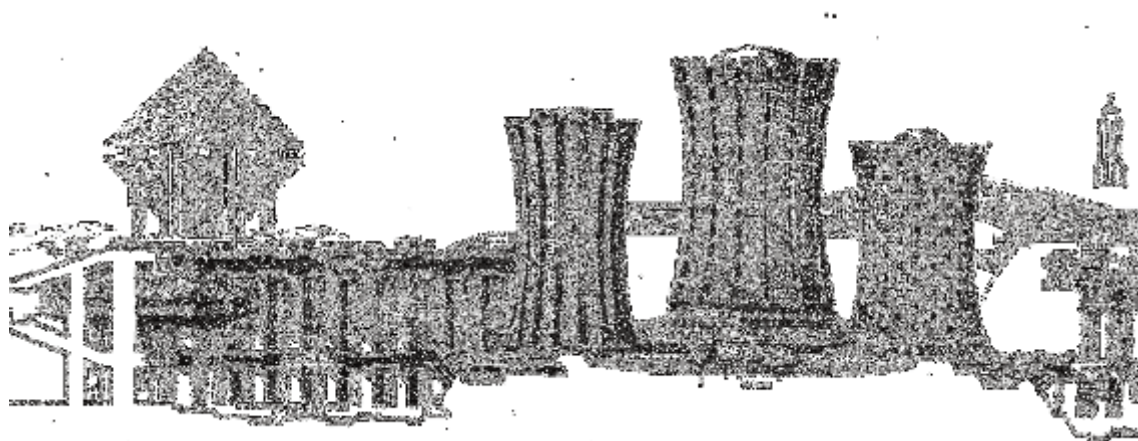


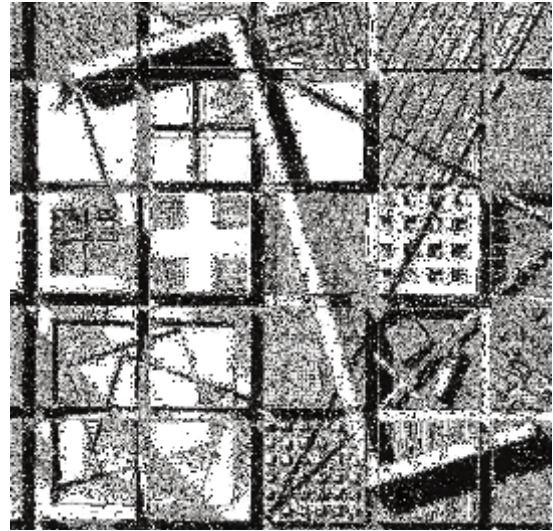
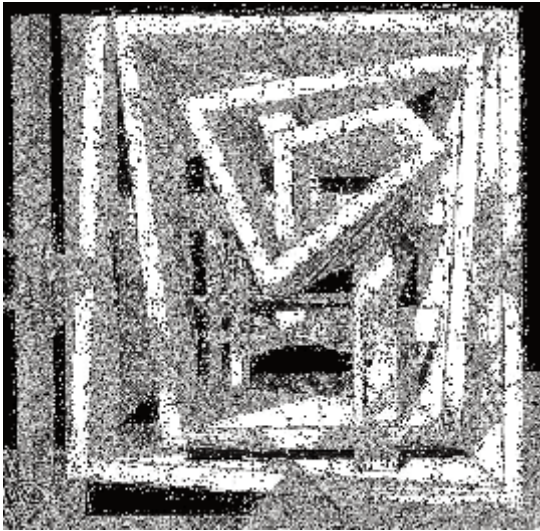
Fig. 41 – Paolo Soleri, *Arcosanti*, 1970, © Spinelli 2006.

gettuale, dove la grande espressività dei volumi naturali, delle risorse disponibili e della forte e calda luce solare diventano scenografia di un teatro infrastruttura di se stesso: la scala urbana e la dimensione naturale fanno parte della visionaria complessità di Paolo Soleri (Doglio, Tosoni 2013: 67-68).

Simili ragionamenti, sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, sul controllo dei consumi e sulla produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili, vengono portati avanti da città che si stanno confrontando con un nuovo modello, quello della *Smart City*, potremmo dire ideale, ma che sta vedendo un'ampia applicazione sul campo, partendo da progetti a scala internazionale, che coinvolgono intere parti di città nella definizione di sistemi urbani *intelligenti* e *connessi* attraverso l'uso pervasivo delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione. Grandi città metropolitane come Lisbona, Malaga, Barcellona, Amsterdam, Torino e Bologna hanno disegnato un progetto *smart* per le loro complesse realtà urbane, con l'obiettivo di raggiungere standard energetici efficienti, di salvaguardare le risorse culturali e di rigenerare parti di città abbandonate, rispondendo quindi a un diverso concetto di *città ideale*, in funzione delle nuove esigenze e delle nuove realtà tecnologiche.

Anche l'atteggiamento poetico nell'opera di Franco Purini non si sottrae alla dimensione utopica del paesaggio urbano. I suoi disegni, spazi interiori della complessità urbana, sono tessuti di traiettorie non lineari, di allontanamenti e di deviazioni improvvise, nate dall'approfondita analisi del contesto; le sue visioni surreali danno forma a città immaginarie che, attraverso l'interpretazione del reale, comunicano la pura espressività del disegno come rappresentazione morale (Purini 2011). La dimensione immaginativa dei suoi paesaggi accompagna i suoi programmi funzionali, tenendo fissa la dimensione, forse più profonda, della memoria e del tempo imprevedibile, dentro cui scivola la materia della realtà.

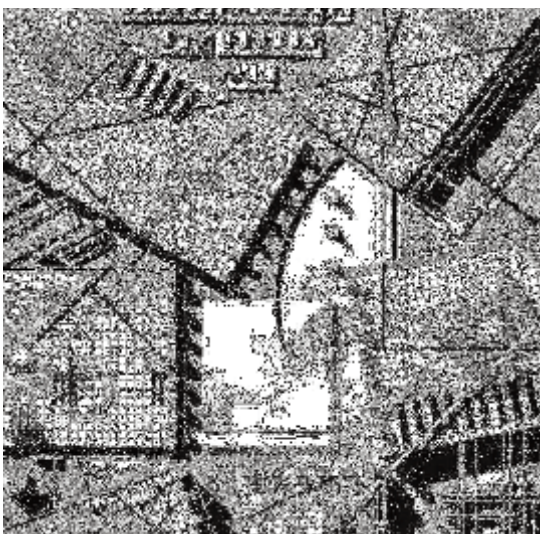
Tra i disegni esposti nel 1979, in occasione della mostra *Alcune forme della casa*, sviluppa il concetto di *unico*, affrontando un certo numero di varianti composte come un tutto organico, approcciato da più punti di vista, diventando prove grafiche autonome rispetto all'architettura; esse contengono le dimensioni ideali del pieno e del vuoto costruiti attraverso le campiture e il tratteggio, elemento che, in questo paesaggio immaginario rende



Figg. 42-43 - A sinistra, Franco Purini, *Avvolgere*, 1993, © Saggio; a destra, Franco Purini, *Cercando una città*, 1997, © Moschini, Neri, Thernes 1999.

effetti luministici e superfici incorporate nell'energia del tempo, attraverso il gesto ripetuto e preciso che esegue un proprio ritmo. Nell'astrazione del labirinto, che Purini sintetizza in *Avvolgere* nel 1993 (Fig. 42), un muro astratto costruisce uno spazio immaginario creando il suo centro attraverso il senso della spirale ortogonale, rifiutando linee curve e sinuose e mostrando l'interpretazione del modello di Cnosso in versione *ortogonale-astratta* (Sambo 2004: 234).

Le allusioni simboliche, le citazioni esplicite o implicite e le varianti interne del disegno di Purini presentano una immagine ricca d'interferenze e di segni sulla superficie, che danno



Figg. 44-45 - A sinistra, Franco Purini, *Città biografica*, 1997; a destra, Franco Purini, *Paesaggio discontinuo*, 1998, © Moschini, Neri, Thernes 1999.

luogo a mondi plastici in movimento, come in *Cercando una città* del 1997 (Fig. 43) o nella coeva *Città biografica* (Fig. 44), in cui il tracciato elementare definisce una città dallo schema geometrico semplice dove si ritrova il disegno d'invenzione di matrice archetipica, come anche nella variazione dinamica del *Paesaggio discontinuo* del 1998 (Fig. 45). L'ambizione grafica di Purini si astrae nella razionalità delle regole geometriche, fondendosi con i temi dell'architettura e giungendo all'atto creativo dell'utopia reale dello spazio.

Uno stretto legame fra *virtuale* e *reale* nelle rappresentazioni contemporanee si ritrova nel lavoro dell'architetto Giacomo Costa, noto per la ricerca artistica che porta avanti sulla città cibernetica e per l'uso delle tecnologie digitali nelle sue opere fotografiche. I suoi paesaggi urbani diventano luoghi senza tempo, in cui enormi monoliti grigi si affollano dentro una natura che si fa spazio, schiacciata dal peso di una città virtualizzata (Fig. 46). A partire dal 1966 gli spazi surreali dell'architetto visionario iniziano a descrivere un altro luogo della contemporaneità, in cui fantasie, incubi e fotografie definiscono nuove dimensioni su nuovi riferimenti; i suoi paesaggi sono l'espressione di viaggi interiori in cui le impressioni e le sensazioni provocate dalla città impostano regole urbane differenti nel soggetto, immerse nel flusso repentino del dinamismo metropolitano (Fig. 47). Le immagini di città iperreali, che Giacomo Costa propone, nascono dallo smontaggio e dal rimontaggio, riletto attraverso le molteplici possibilità tecnologiche di costruzione dell'immagine, per realizzare gli spazi fantascientifici della mente in cerca di libertà visionaria (Amorevoli 2009).

Le città virtuali e le astrazioni utopiche di spazi urbani, sia mai realizzati sia a volte riproposti tramite reinterpretazioni progettuali, prendono spesso le mosse da mondi iperreali, all'interno di un spazio-tipo che permette la definizione del nuovo luogo, collocato in un tempo indeterminato, quasi come fosse un mondo ludico che stimola e costituisce parte integrante dell'immaginazione. Secondo Marcos Novak<sup>11</sup> «il cibernazio è un habitat del-

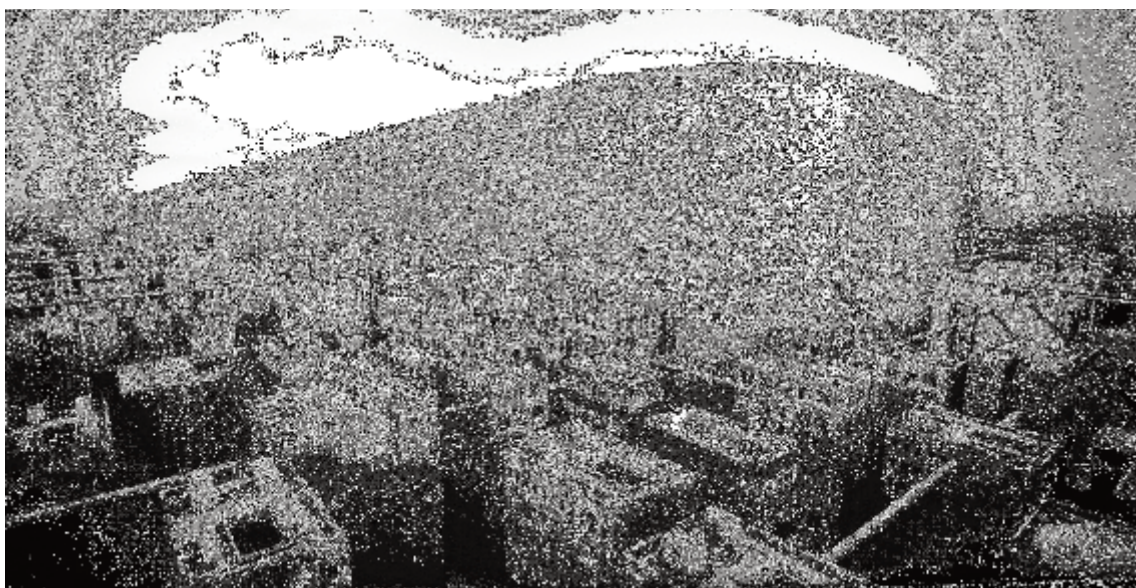


Fig. 46 - Giacomo Costa, *Veduta n. 14*, 2006, © Giacomo Costa 2006.



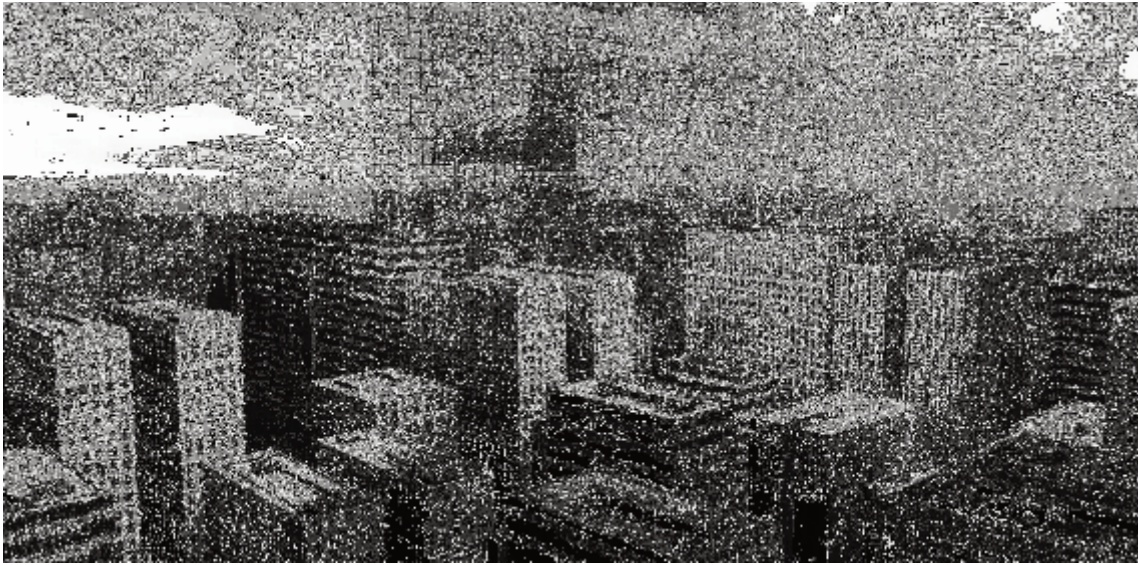


Fig. 47 - Giacomo Costa, *Veduta n. 1*, 2005, © Giacomo Costa 2005.

l'immaginazione e per l'immaginazione; è il luogo in cui i sogni consci incontrano i sogni del subconscio, un terreno di magia razionale, di ragioni mistiche; il luogo e il trionfo della poesia sulla povertà di idee, del *può essere così*, sul *deve essere così*» (Novak 1993: 234). Nella contemporaneità la compresenza di molteplici dimensioni, sia reali sia cibernetiche, ha dato la possibilità di spaziare dentro realtà aumentate, come è stato possibile attraverso le numerose utopie della fantascienza degli ultimi sessant'anni. In questo scenario la cibernetica gioca un ruolo di primo piano con la creazione visionaria delle realizzazioni virtuali, che si servono di tecnologie sempre più sofisticate asservite all'intelletto umano; la rappresentazione visiva della città (digitale o *smart*), astratta da se stessa, diventa il suo contrario virtuale e al tempo stesso mimesi, con un paesaggio scandito dagli spazi che fuggono e dal flusso d'informazioni che producono nuove forme di relazione.

## 2.6 Il modello di *Masdar City*: la città storica del futuro

La città *smart* digitale è quella che prende forma attraverso layer virtuali di trasmissione dati e di gestione delle informazioni, ma esistono esempi di città *intelligenti*, nate interamente da modelli virtuali, che affondano le loro radici in quelle che sono state precedentemente definite *Smart Cities ante litteram* (Cap. 1, par. 1.5; Cap. 3, par. 3.1) e che hanno trasformato la rappresentazione digitale in un vero e proprio spazio nato nel deserto (Fig. 48).

*Masdar City* è una unità di *Masdar*, società interamente controllata dalla *Mubadala Development Company*, che a sua volta è sotto il governo di Abu Dhabi, costituita per promuovere lo sviluppo economico e la diversificazione nell'emirato (Fig. 49).

La parola *Masdar*, in arabo "la sorgente", si riferisce alla società omonima, essendo una fonte di diversi ambiti, compresa la conoscenza, l'innovazione e lo sviluppo del capitale umano nei settori delle energie rinnovabili e tecnologie pulite (Fig. 50). Sul fronte economico, come banco di prova delle energie rinnovabili e delle tecnologie sostenibili, *Masdar City*

oggi rappresenta un magnete internazionale che attrae le industrie *knowledge-intensive*, le aziende e le organizzazioni che operano in questo settore dinamico e in rapida espansione. Il progetto della *Masdar City*, la prima città al mondo concepita come *Carbon Neutral* (a emissioni zero e totalmente ecologica), sta sorgendo in pieno deserto a circa 20 chilometri da Abu Dhabi. L'energia necessaria ai suoi 50 mila abitanti viene prodotta da una centrale a energia solare, oltre che da impianti fotovoltaici, eolici, geotermici e a idrogeno. L'acqua viene ricavata da un impianto di desalinizzazione alimentato dal sole e il 99% dei rifiuti sarà riciclato e riusato (Fig. 51).

Dunque zero rifiuti, zero emissioni, uso razionale e sostenibile delle acque e un sistema di mobilità pubblica, totalmente automatizzato; i mezzi di mobilità privati sono stati sostituiti da circa 2.500 navette a emissioni zero, che effettuano 150.000 itinerari al giorno; inoltre, con sei edifici completati, per 6 kmq *Masdar City* prevede la realizzazione di altri edifici che saranno terminati entro la fine del 2025 triplicando la dimensione corrente (Fig. 52). Iniziato nel 2007, l'edificazione sarà effettuata in due fasi, la prima già quasi terminata, partendo da una centrale fotovoltaica di 40 megawatt che produrrà energia senza CO<sub>2</sub>; inoltre, *Masdar City* ospiterà l'avveniristico *Masdar Institute of Science and Technology* (Fig. 53) (Polo Universitario realizzato in collaborazione con il *Massachusetts Institute of Technology* e adibito esclusivamente allo studio e alla ricerca nel campo delle energie rinnovabili) e la sede della *International Renewable Energy Agency* (Fig. 54)<sup>12</sup>. L'intero progetto è coordinato e gestito dallo Studio londinese *Foster&Partners*, e mira al raggiungimento dell'efficienza ambientale grazie alle più innovative tecnologie, attraverso lo studio della pianificazione urbanistica e delle architetture tradizionali arabe, che vengono reinterpretate in chiave

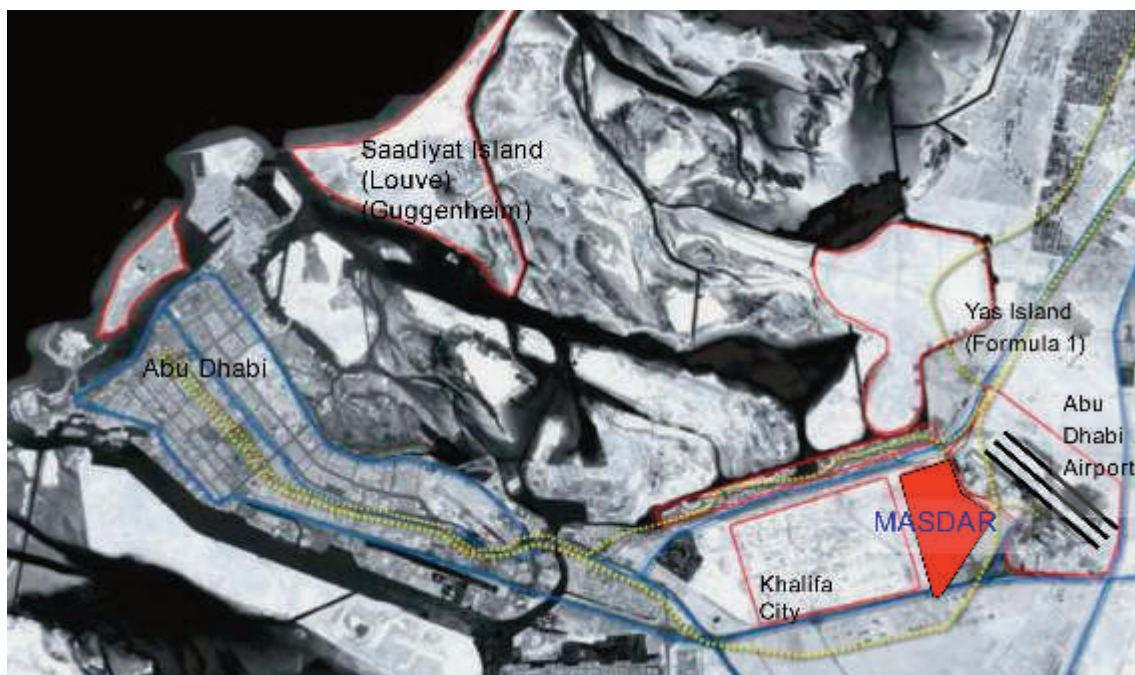


Fig. 48 – Area in cui sta sorgendo *Masdar City*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.



Fig. 49 – Render di *Masdar City*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.



Fig. 50 – Render del progetto di *Masdar City*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

contemporanea e sostenibile; infatti, *Masdar City* prevede la realizzazione di strade strette, finestre ombreggiate, pareti esterne con muri spessi, cortili, passerelle, torri del vento e aree a verde (Fig. 55). Il progetto è stato concepito prevedendo un'alta qualità di vita e di ambiente di lavoro con l'impronta ecologica più bassa possibile e un orientamento Nord-Sud-Ovest che consente di utilizzare al meglio le brezze notturne di raffreddamento riducendo l'effetto dei venti caldi durante il giorno (Fig. 56). Il progetto *smart* degli spazi residenziali e commerciali riduce le necessità d'illuminazione artificiale e di impianti di raffreddamento ad aria forzata, come risulta dalle prestazioni degli edifici che superano i più alti standard di edilizia sostenibile attualmente fissati dalle organizzazioni riconosciute a livello internazionale. La combinazione dei sistemi naturali di ombreggiamento, di acqua e di verde urbani permette di raggiungere, nelle strade, temperature con una diminuzione di 20°C rispetto alla temperatura presente nel deserto e di 25°C rispetto alle moderne città del Golfo Persico, durante i giorni più caldi dell'anno (Fig. 57).

Gli spazi di aggregazione degli studenti, durante i mesi più freddi, diventano un vero e proprio collegamento *open-air* tra i due edifici di laboratori, mentre nei mesi estivi vengo chiuse grandi porte per garantire il passaggio dell'aria più fredda fornita dal sistema di raffreddamento (Fig. 58). Inoltre, è stato concepito un sistema di raffrescamento naturale at-

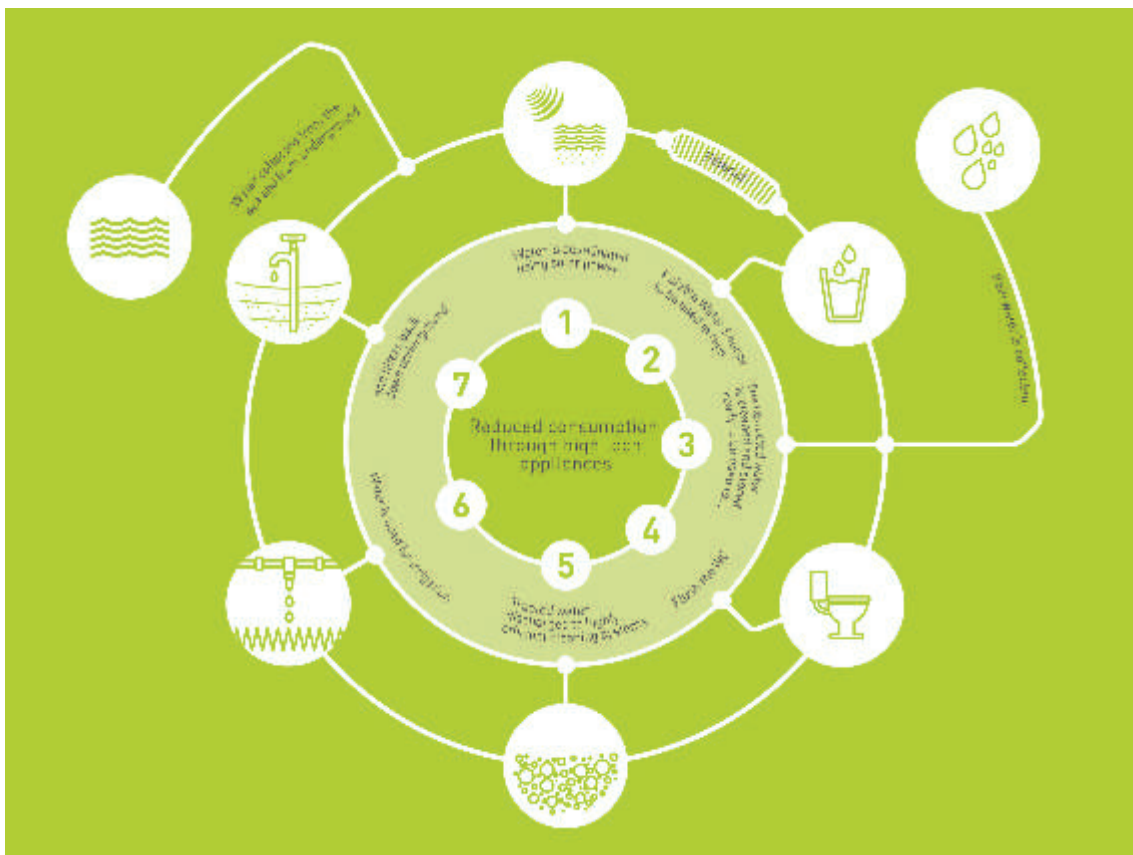


Fig. 51 – Diagramma che mostra la strategia di trattamento dell'acqua per la sostenibilità ambientale di *Masdar City*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

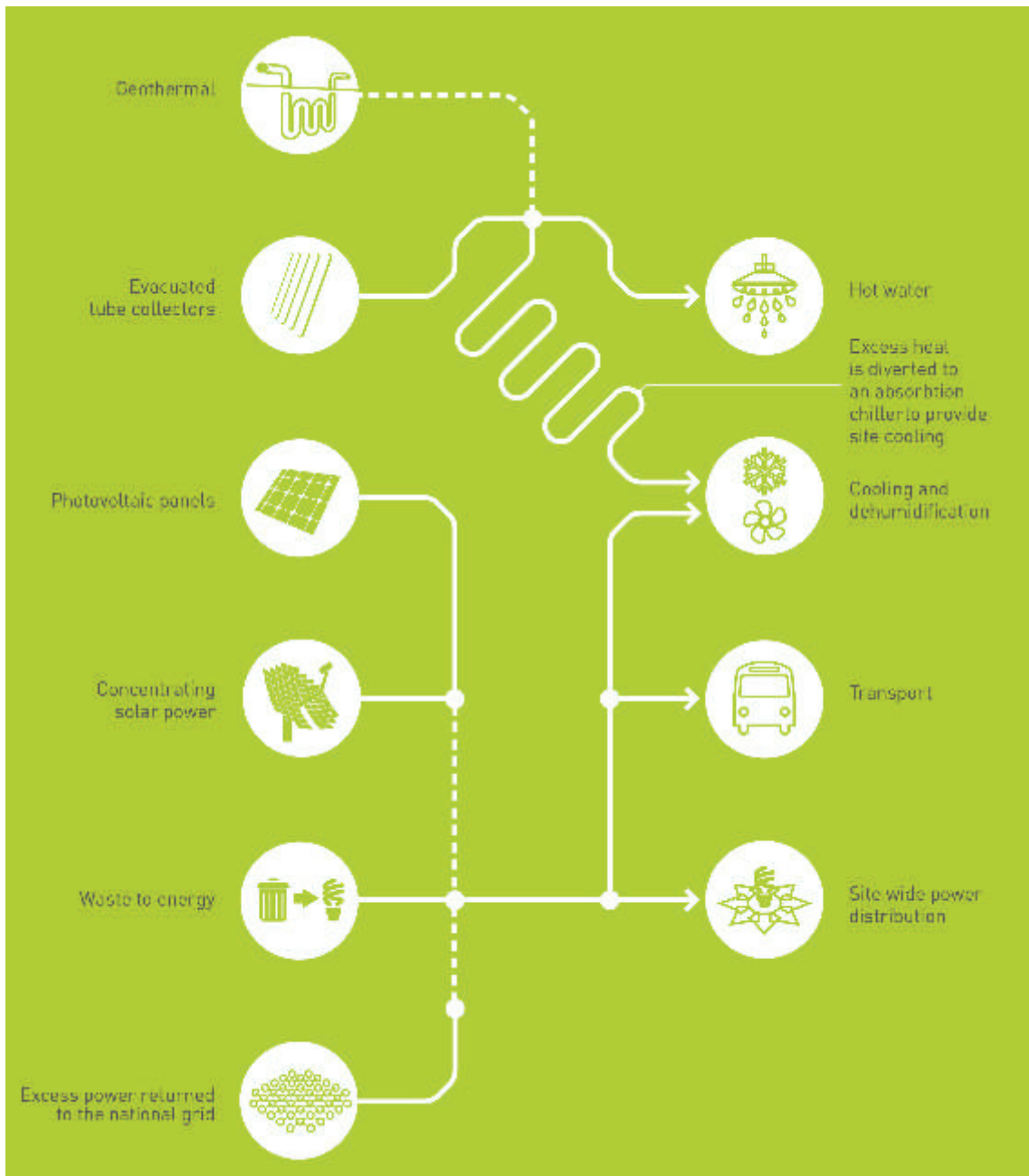


Fig. 52 – Diagramma che le fonti di energia e le strategie per la sostenibilità ambientale di *Masdar City*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

traverso una serie di espedienti relativi all'impianto urbano: il sistema adottato per le facciate degli edifici (caratterizzati da forme sinuose per incanalare in maniera efficiente i flussi di aria lungo le strade) è costituito da dispositivi per l'ombreggiamento automatizzati quindi in movimento, da pannelli solari posti in doppia facciata ventilata e dall'intersezione di strade a forma di "V" capovolta (Fig. 59).

A ciò si aggiunge la creazione di un portico, a livello stradale che evita l'irraggiamento solare, quindi il diretto surriscaldamento dei tompagni, che vengo raffreddati durante la

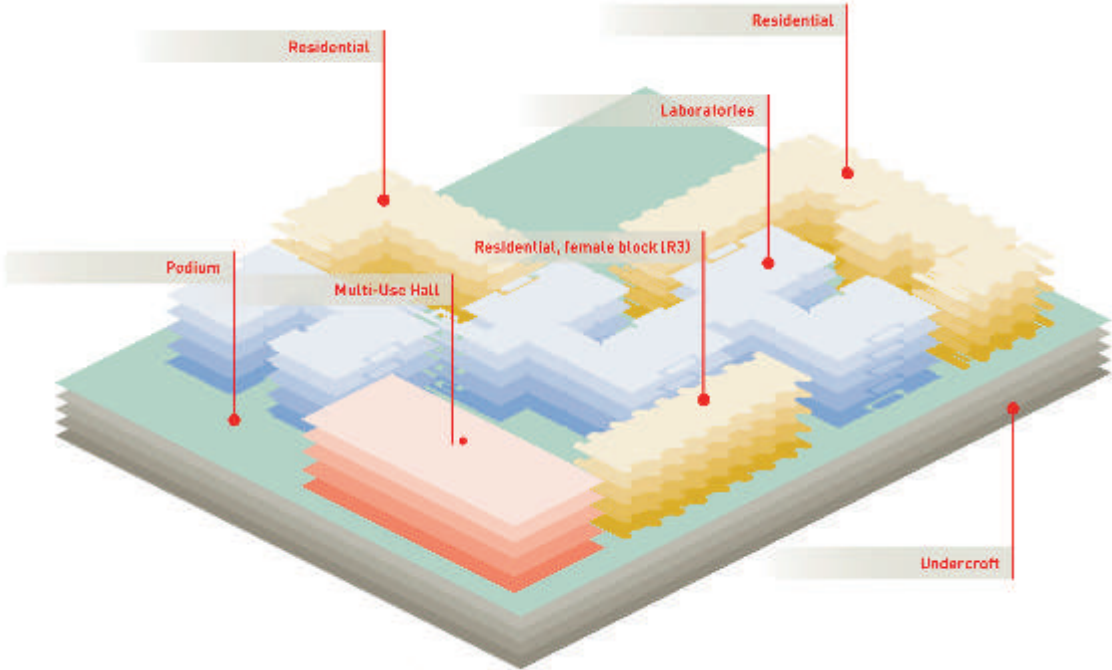


Fig. 53 – L'organizzazione funzionale del Masdar Institute Campus, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

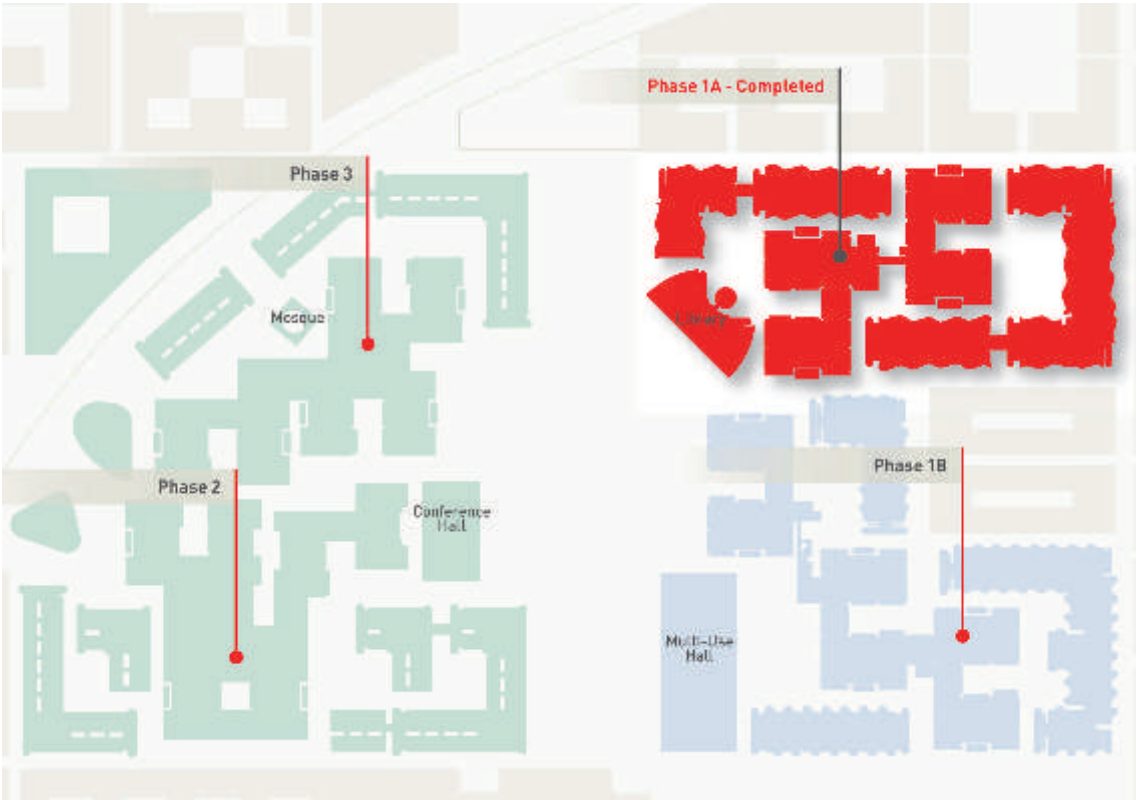


Fig. 54 – Il masterplan del Masdar Institute Campus di Masdar City, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.



Fig. 55 – Schemi di orientamento degli edifici, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.



Fig. 56 – Una strada del *Masdar Institute Campus*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

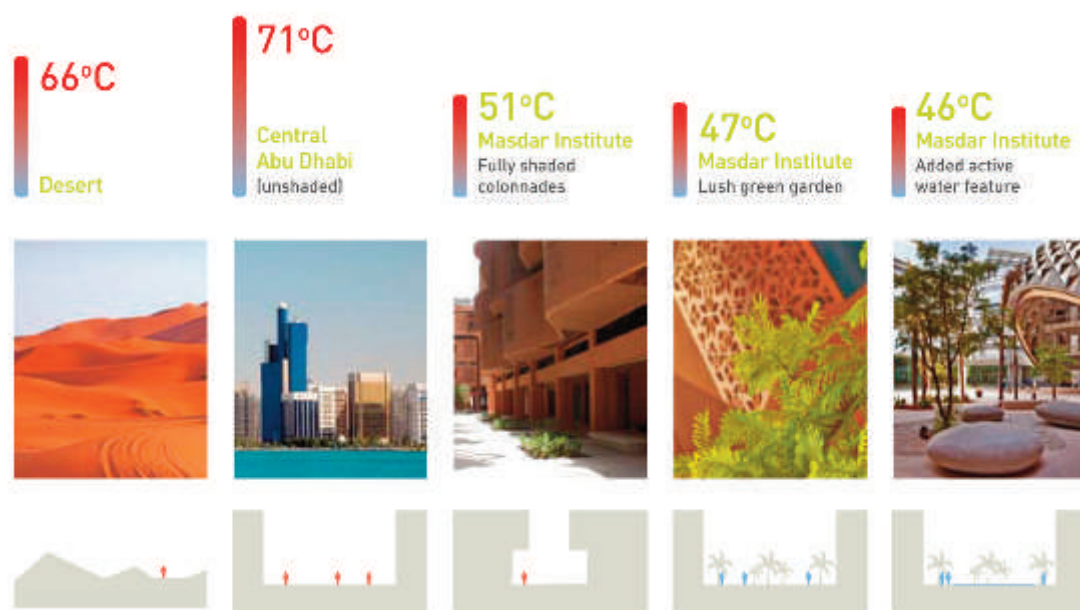


Fig. 57 – Schema delle temperature percepite nell'area di *Masdar City*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

notte; al raffreddamento delle strade partecipano anche il verde urbano (attraverso le ombre proiettate sui muri degli edifici), i giochi d'acqua degli spazi pubblici e le porte a vento che controllano i flussi di vento all'interno della città (particolare attenzione è stata prestata sia allo spazio tra gli edifici che all'involucro edilizio) (Fig. 60). Anche la pavimentazione ha risposto ai canoni di sostenibilità stabiliti in fase di masterplan, attraverso l'utilizzo della pietra, precedentemente dismessa, che assume la forma delle tipiche fantasie frattali islamiche convergenti in un unico segno grafico (Fig. 61).

L'illuminazione al LED della *torre del vento* cambia colore per permettere ai residenti, agli studenti, ai professori e ai turisti di conoscere in che modo gli edifici del *Masdar Institute* stanno utilizzando l'energia. La torre del vento, realizzata su una piattaforma di base, per un'altezza di 45 m, sfrutta la sua capacità dinamica di catturare il vento dal livello più alto



Figg. 58-59 – A sinistra, le *Torri del vento* che favoriscono la canalizzazione dell'aria calda attraverso l'effetto camino; a destra, uno degli spazi pubblici di *Masdar City*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.





Figg. 60-61 – A sinistra, particolare delle facciate degli edifici del *Masdar Institute Campus*; a destra, abitazioni tipo di *Masdar City*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

indirizzandoli verso gli spazi pubblici, in corrispondenza della parte bassa; i sensori, posti in cima alla struttura in acciaio, azionano le feritoie nell'apertura, in direzione dei venti prevalenti e nella chiusura per deviare il vento in basso (Fig. 62). Una membrana PTFE dirige il vento verso il basso, mentre il generatore di foschia, in alto, aggiunge una percentuale al raffrescamento dell'aria; tali combinazioni aiutano a modificare le temperature percepite, migliorando quindi il comfort termo-igrometrico all'interno degli edifici. Le facciate contribuiscono alla sostenibilità ambientale di *Masdar City* in quanto riescono a gestire gli apporti solari attraverso una serie di tecnologie e di materiali che agevolano il raggiungimento dei più alti standard di efficienza energetica; infatti, negli edifici dei laboratori è stato impiegato l'ETFE che assicura una riduzione degli apporti solari all'organismo edilizio e limita il calore re-irradiato nelle strade. Uno strato interno rivestito da un foglio riflettente, posto dietro i cuscinetti di ETFE, permette d'illuminare i percorsi pedonali, garantendo all'interno un buon termoisolamento (il foglio riflettente è stato combinato con un pannello isolante e altamente sigillato). Gli infissi, non direttamente ombreggiati dagli edifici adiacenti, presentano delle feritoie (verticali, per catturare il percorso solare dalla mattina al pomeriggio, e orizzontali, per la luce di mezzogiorno) posizionate per evitare l'irraggiamento solare. Gli edifici residenziali sono caratterizzati da facciate in vetrocemento rinforzato ondulato che svolgono la funzione delle tradizionali *mashrabiya* arabe, fornendo ombra e luce agli ambienti interni, favorendo il raffrescamento naturale e guardando verso l'esterno, seppur mantenendo il senso di privacy ereditato dalla cultura islamica (Fig. 63). Inoltre, è stato garantito l'isolamento interno degli edifici attraverso l'utilizzo del 90% di fogli di alluminio riciclato che avvolge l'intero infisso (Fig. 64).

L'obiettivo del progetto è stato quello di mirare alla costruzione di una città *intelligente*, che sfrutta *in toto* il mondo dalle tecnologie innovative, ma che al tempo stesso mostra un impianto urbano derivato dalla tradizione islamica, a misura d'uomo, pensato per prediligere i collegamenti pedonali ed eliminare la mobilità privata, grazie anche alla realizzazione di un sistema di trasporti con vetture a trazione elettrica controllate da una centrale compute-

rizzata di gestione dei flussi dei veicoli. *Masdar City*, si presenta quale piattaforma tecnologica aperta, in quanto fornisce alle società partner, la possibilità di sviluppare, testare e convalidare le proprie tecnologie su larga scala e sull'ambiente reale, tenendo in considerazione le condizioni climatiche della regione e i modelli di consumo; in questo modo, l'esperienza urbana si trasforma in laboratorio di sperimentazione che interessa diversi settori della pianificazione urbana. I maggiori vantaggi ambientali provengono dai sistemi passivi di architettura adottati nella costruzione di questa città *smart*, sia negli edifici realizzati (*smart buildings*, facciate ventilate, pannelli solari, tetti verdi) (Fig. 65) sia nell'orientamento e forma (tenendo conto del percorso solare e dei venti prevalenti)<sup>13</sup>. L'area di progetto non presenta una differenziazione fra gli spazi per l'industria e per la cultura; infatti, l'Università e gli affari internazionali sono rintracciabili al centro della città, come anche gli spazi di aggregazione e le attrezzature per il tempo libero (Fig. 66). Inoltre, gli spazi pubblici sono stati ricreati

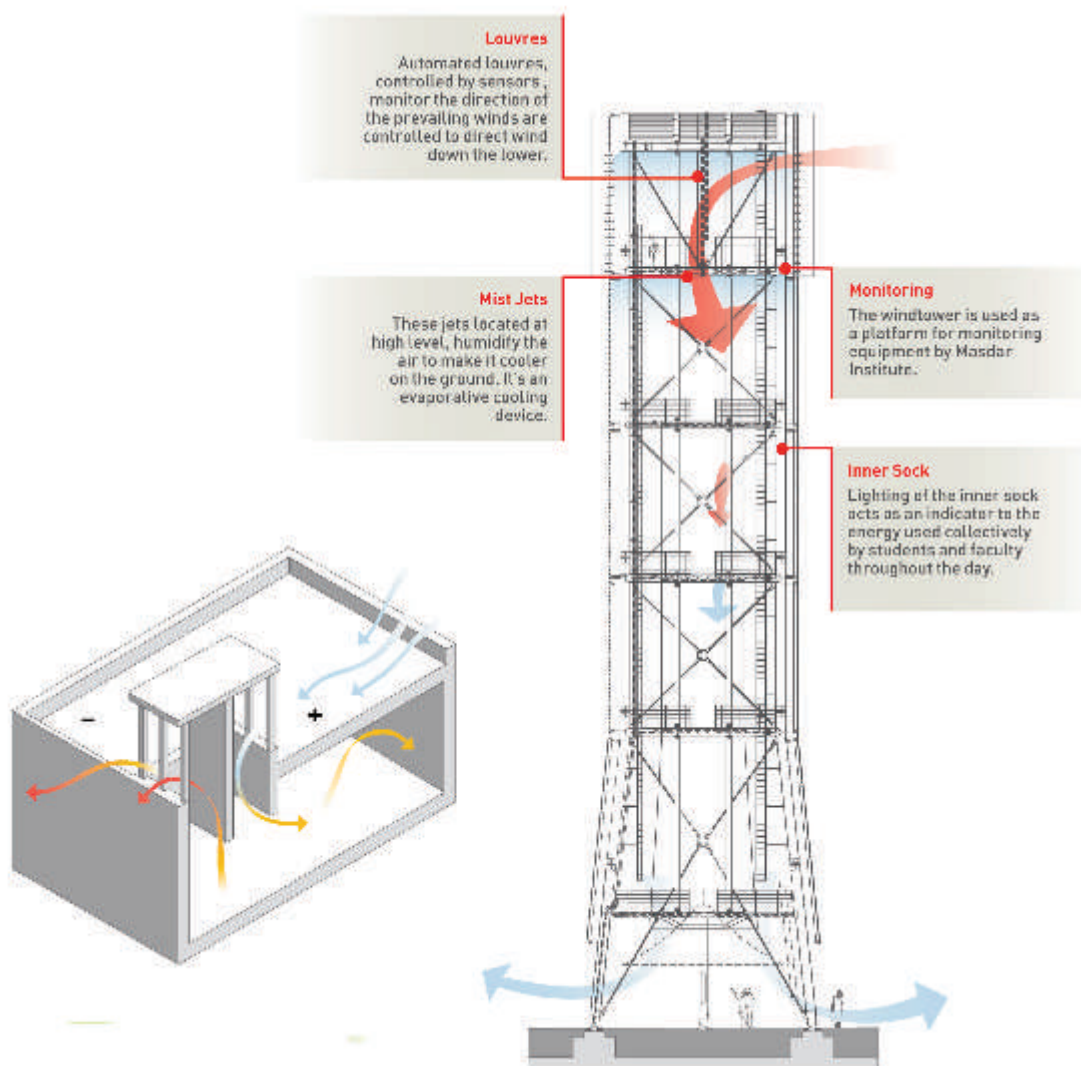


Fig. 62 – Diagramma del funzionamento di una *torre del vento* tradizionale, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

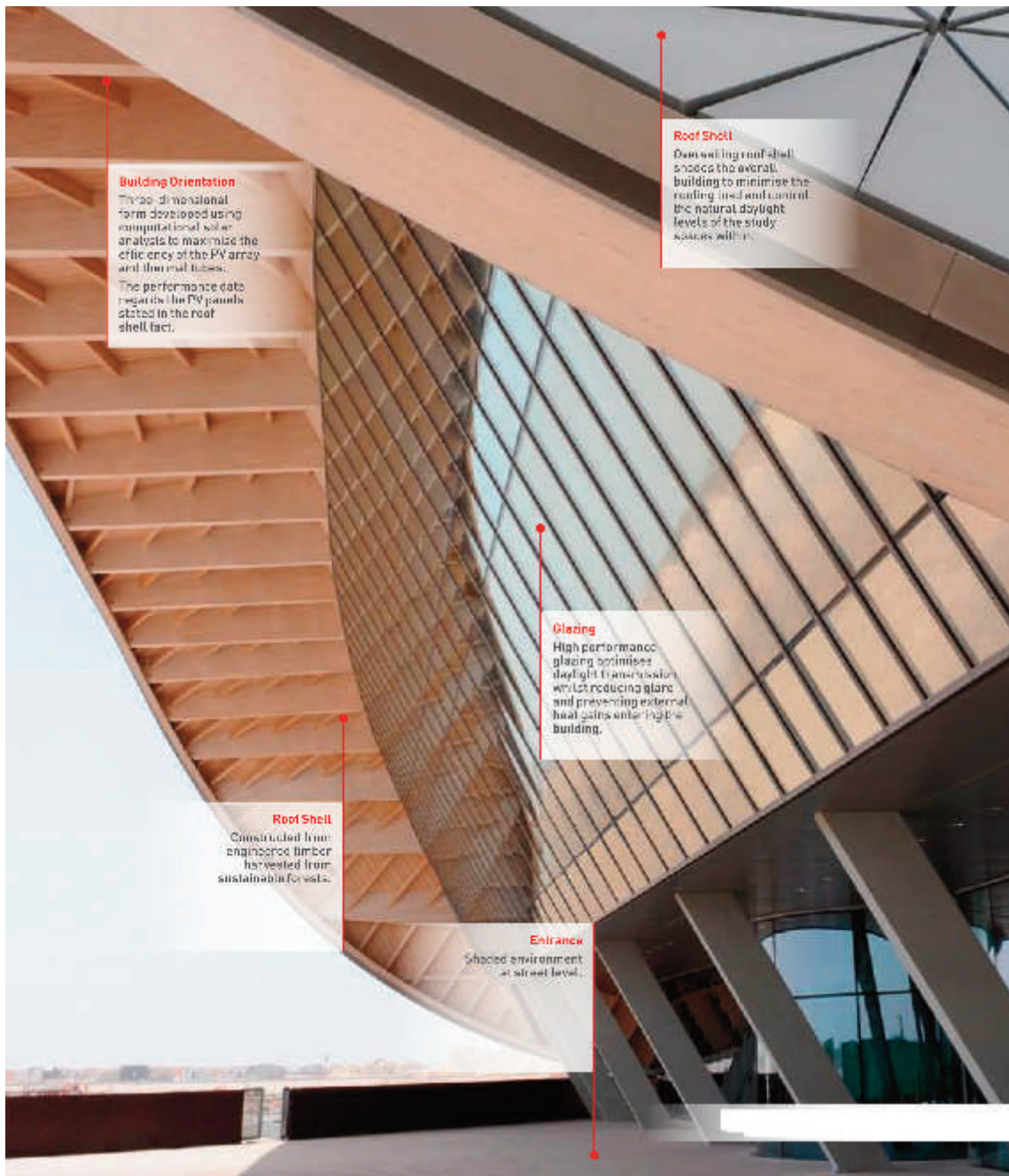


Fig. 63 – I materiali utilizzati nel prospetto del *Knowledge Centre*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

come risultato di intersezioni viarie che agevolano la mobilità urbana attraverso la creazione di percorsi ciclabili e pedonali verso il centro. La città di *Masdar* è stata resa più accessibile attraverso una rete di bus elettrici, la realizzazione del cosiddetto sistema *PRT* (*Personal Rapid Transit*) e la metropolitana. Il parcheggio sotterraneo, o *PRT Station*, è stato suddiviso internamente attraverso pannelli in vetrocemento rinforzato, che individuano le singole postazioni delle auto elettriche (Fig. 67), e i tubi di rame, che trasportano acqua refrigerata,

forniscono un raffrescamento radiato in maniera efficiente all'interno della stazione, che funziona da punto di accesso a *Masdar City*. I solai sono realizzati con pannelli prefabbricati in cemento armato, montati insieme in loco, diminuendo la quantità di scarti da costruzione, sia in termini di materiali sia di legno utilizzato per l'impalcatura. I divisori sono stati realizzati in vetro riciclato retroilluminato, mentre le sedute in calcestruzzo lucidato a basse emissioni di carbonio; le postazioni delle macchine sono composte a serie di quattro e presentano pannelli di ricarica per ogni veicolo (Fig. 68). La cosiddetta *cripta* (area sotterranea collocata tra la stazione all'ingresso della città e la stazione del *Masdar Institute*) fornisce 1.700 circuiti ad anello dei veicoli *FRT* (*Freight Rapid Transit*, noleggio per lo spostamento veloce); inoltre, per favorire la mobilità ciclabile e pedonale all'interno delle strette strade, il *Masdar Institute* è stato realizzato su una sopraelevazione di 7 m, anche con l'obiettivo di rendere più agevole lo sviluppo della rete di trasporto *PRT* (Fig. 69).

La *cripta* e l'*utility trench* (spazi sotterranei adibiti a deposito delle attrezzature per il servizio pubblico) forniscono un gran numero di servizi alla città che permettono un accesso facile, agevole e veloce allo spazio urbano: linee elettriche e fognarie, impianti per l'acqua potabile, cablaggio per l'elaborato sistema d'informazione e di comunicazione, reti per il riciclaggio dei rifiuti e altri impianti; mentre al di sotto del *Masdar Institute*, la *cripta* ospita i laboratori tecnici più sofisticati dell'Università. Secondo quanto mostrato dalla *piramide ambientale* (Fig. 70) i migliori vantaggi ambientali derivano dagli accorgimenti progettuali quali:

- la forma e l'orientamento della città, fase fondamentale nella costruzione degli edifici, sia pubblici sia privati;

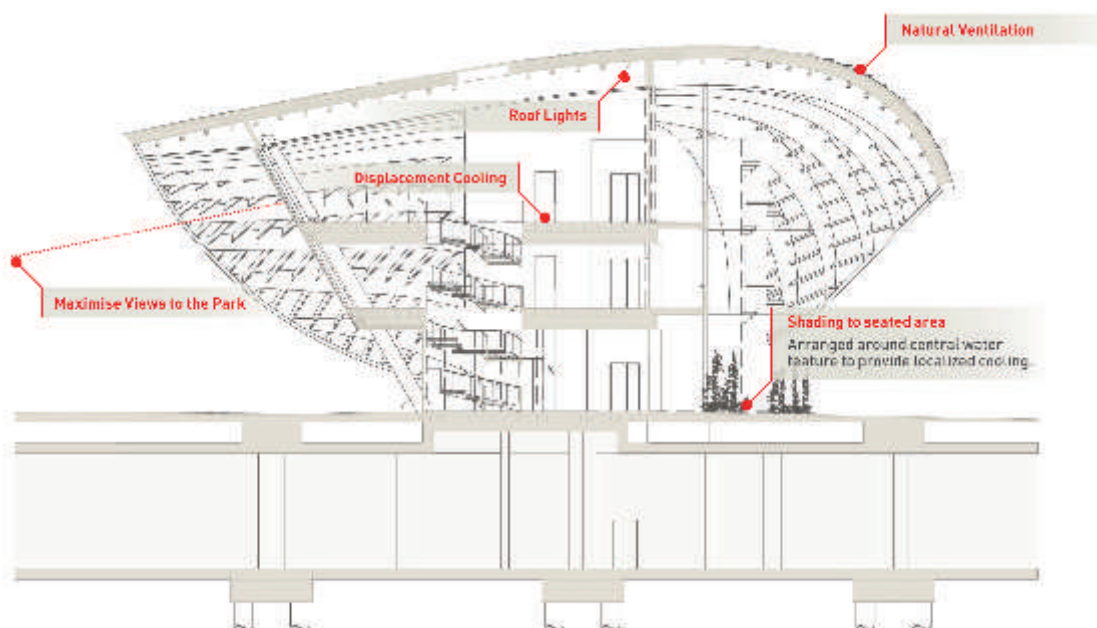


Fig. 64 – Sezione del *Knowledge Centre* con il suo comportamento bioclimatico, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

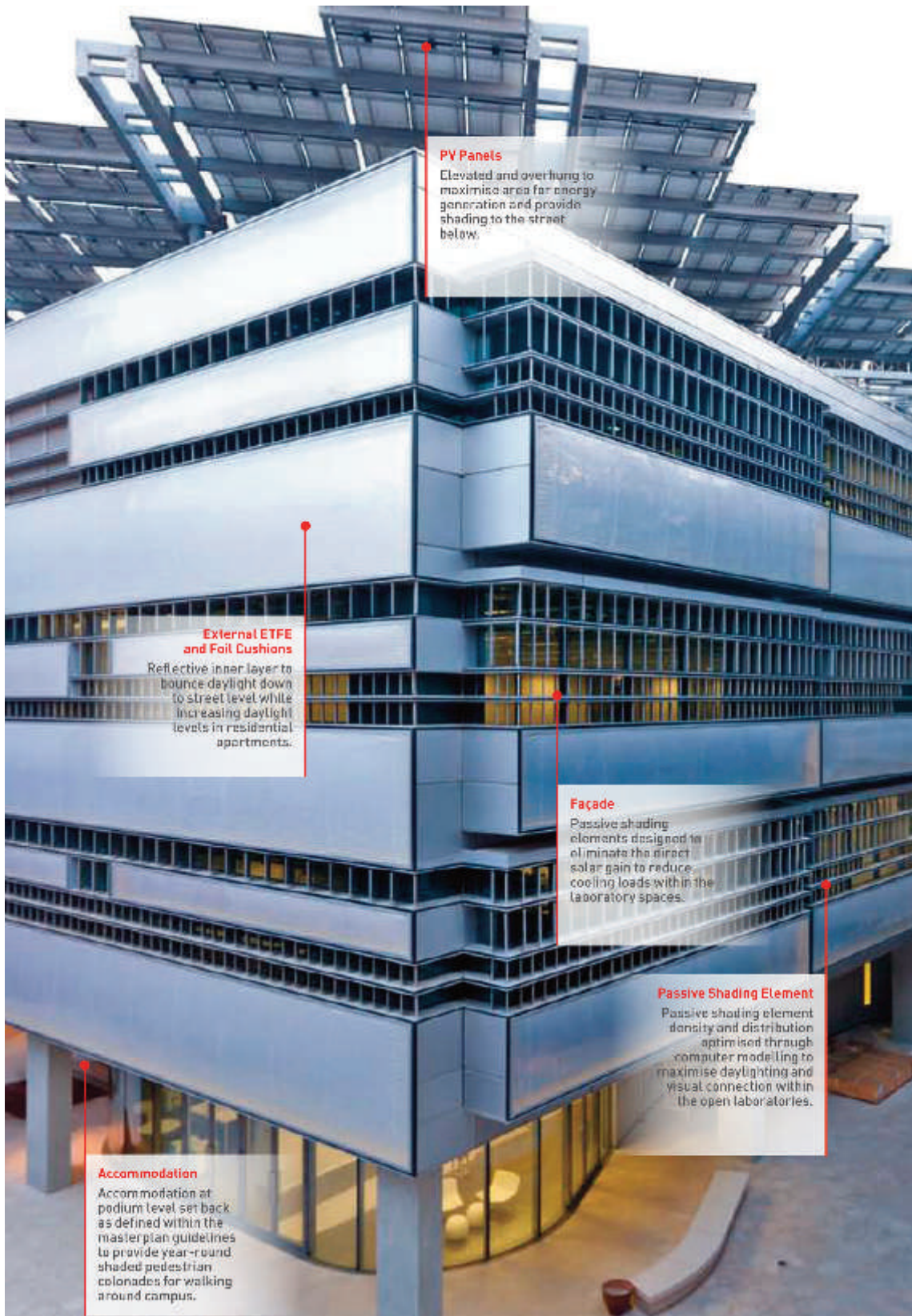


Fig. 65 – Uno degli edifici laboratorio del *Masdar Institute Campus*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

- l'ottimizzazione delle prestazioni degli edifici, attraverso espedienti come l'ombreggiamento, la massimizzazione dell'uso di luce naturale e la ventilazione;

- l'utilizzo di sistemi attivi di controllo nel vertice della piramide, quali il recupero del calore attraverso i pannelli fotovoltaici sulle coperture degli edifici<sup>14</sup>.

Considerando tale struttura, i progettisti hanno prima mirato alla realizzazione delle due parti inferiori della piramide e una volta ottenuta la riduzione della domanda di energia, con un basso costo, si è proceduto con lo sviluppo dei più costosi controlli attivi.

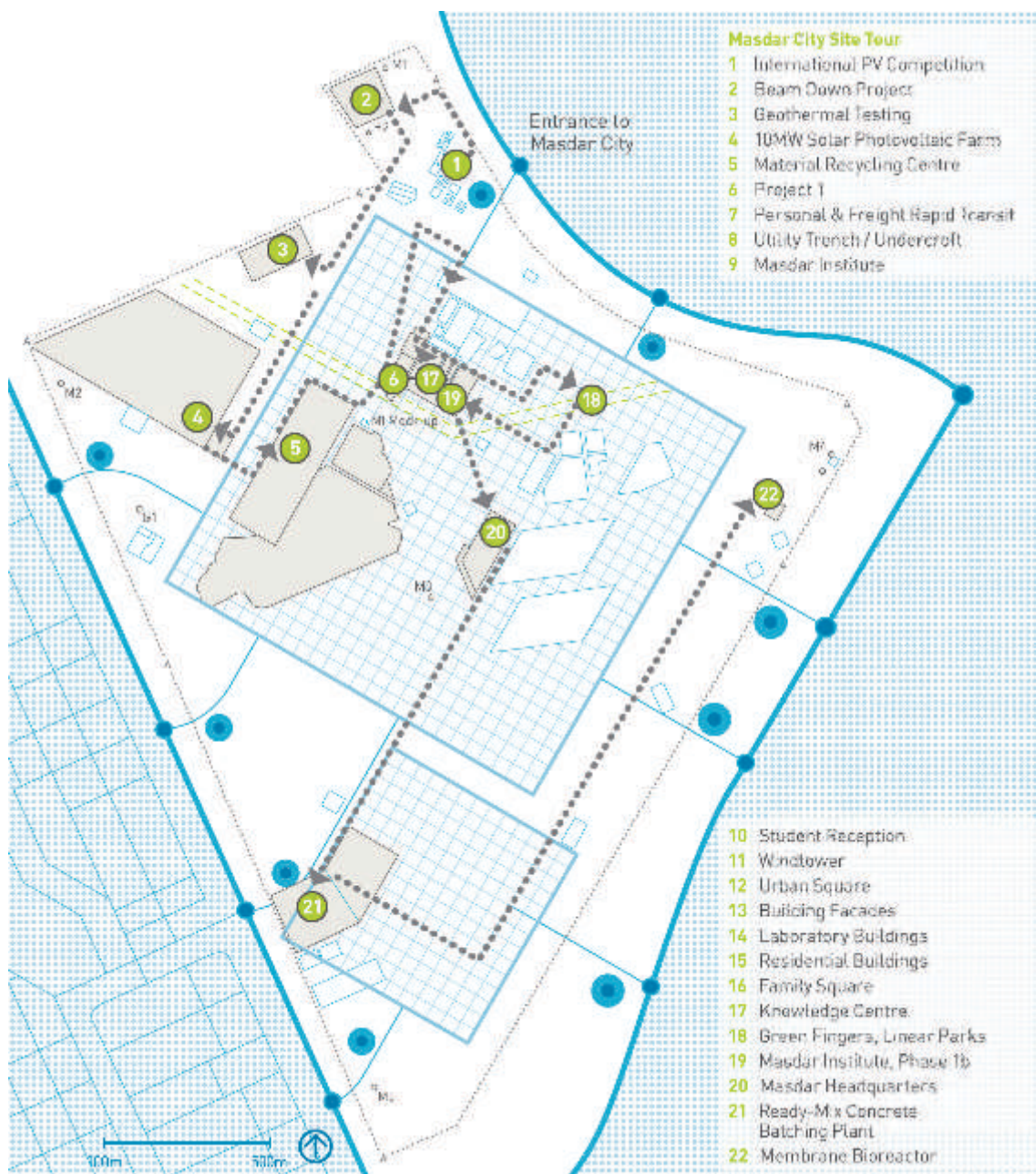


Fig. 66 – Pianta con schema funzionale di *Masdar City*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.



Personal Rapid Transit (PRT)

PRT Fast Facts	
PRT Vehicles:	3,000
PRT Stations:	85-100
FRT Vehicles	810
PRT Trips per day:	135.000
Max. Walking Distance to PRT Station:	150m
LRT Trips per hour:	5,000 people

Figg. 67-68 – A sinistra, sistema di trasporto PRT (*Public Rapid Transit*); a destra, dati sul sistema PRT (n. veicoli, n. stazioni, n. viaggi al giorno, n. viaggi della *Light Rail Line*), © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

Il *Beam Down Project*<sup>15</sup> ha permesso l'immagazzinamento di energia solare trasmessa direttamente in cima alla *Beam Down Plant* (o torre centrale di raccolta del calore). Infatti, la maggior parte delle *CSP plants* (*Concentrate Solar Power* o energia solare concentrata) usa degli specchi, o eliostati<sup>16</sup>, per indirizzare i raggi solari nella parte alta della torre centrale, riscaldando un fluido (l'acqua o i sali fusi) che viene successivamente utilizzato per generare vapore attraverso una turbina a vapore. Gestita dal *Masdar Institute*, la *Beam Down Plant* ha la capacità di convertire la luce solare in elettricità in maniera efficiente e a basso costo, attraverso un ricevitore, posto alla base della torre (al piano terra), con l'obiettivo di eliminare le perdite di energia risultanti dal pompaggio del fluido al ricevitore posto in alto. Sebbene ancora in fase di sviluppo, i primi risultati hanno mostrato che con 100 kWh raccolti dalla torre si potrebbero generare 75-85 MWh di energia pulita all'anno sufficiente per fornire elettricità a 10-15 abitazioni.

Un impianto solare fotovoltaico da 10 MW è già operativo all'interno di *Masdar City* e rappresenta il più grande impianto ad energia solare in Medio Oriente; esso alimenta i primi edifici, quali il *Masdar Institute*, gli edifici temporanei amministrativi di *Masdar* e numerose altre attività (Fig. 71). Costruito in 22 ettari dall'*Abu Dhabi-based Environment*, l'impianto è stato connesso alla rete di Abu Dhabi e fornisce il 30% del fabbisogno energetico complessivo degli edifici, mentre, relativamente al consumo di acqua, *Masdar City* ha mirato, nella prima fase, a raggiungere il target di 180 litri/persona/giorno, rispetto ai 550 l/p/g iniziali. Per raggiungere questi risultati, la città utilizza una vasta gamma di tecnologie e apparecchi

ad alta efficienza energetica, infissi ed elettrodomestici *intelligenti*, *smart meters* che informano i consumatori delle quantità di acqua utilizzate per individuare eventuali perdite attraverso il sistema già in uso. Mentre la città persegue l'obiettivo di un consumo più ambizioso, vengono attuate ulteriori strategie, tra cui una tariffa idrica per promuovere ulteriormente l'efficienza dell'acqua, come quella dell'utilizzo di acque reflue trattate, al 100% riciclata per irrigazione, tramite cui si ottiene una riduzione del 60% nel consumo di acqua per metro quadrato, insieme ad una varietà di strategie legate alla micro-irrigazione (che riduce al minimo l'evapotraspirazione delle piante) e all'impiego di piante e alberi indigeni.

Un altro progetto interessante riguarda la realizzazione di una struttura di perforazione del sottosuolo (si tratta di circa 58 m in altezza e 500 tonnellate, per 18 km di tubazioni in situ) per testare la disponibilità di acqua geotermica da utilizzare per il raffreddamento termico e come acqua calda sanitaria (Fig. 72). La produzione di energia e la desalinizzazione

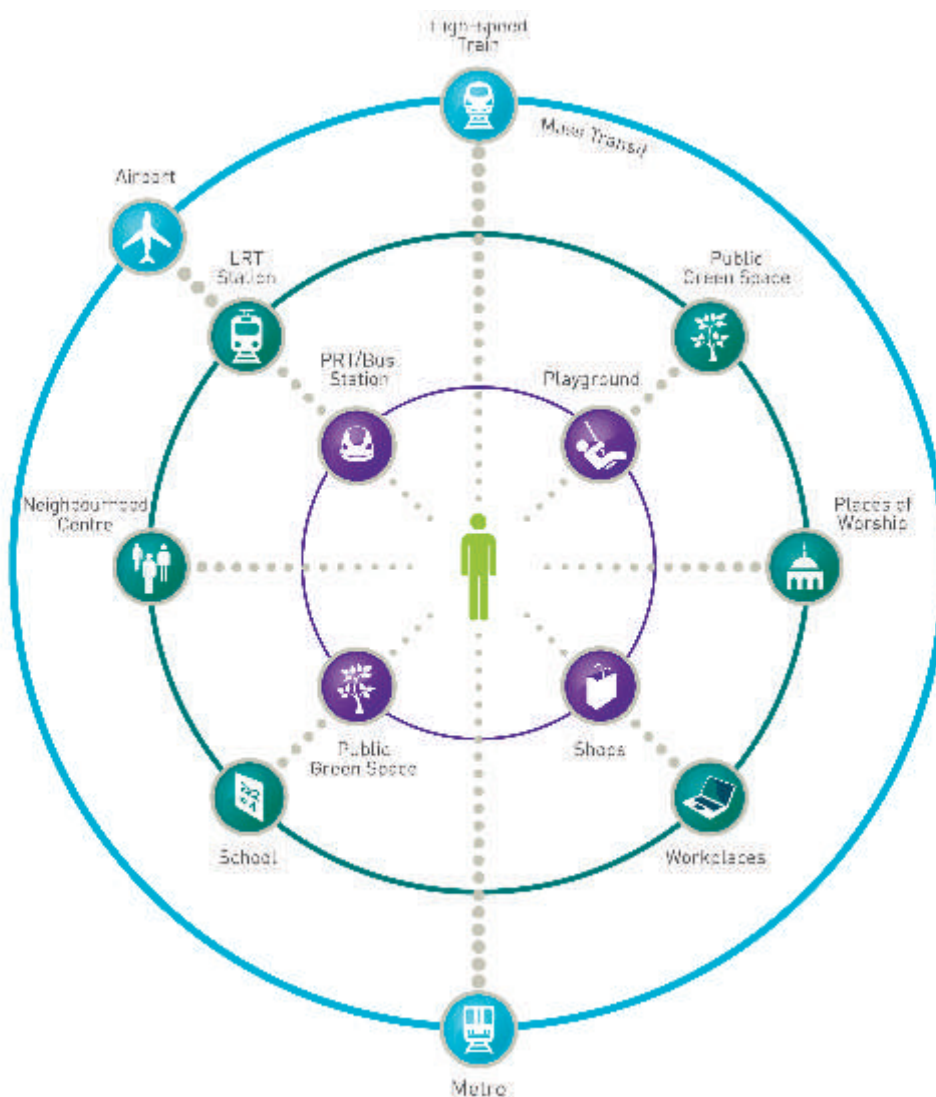


Fig. 69 – Studio che riporta le distanze dal *Masdar Institute Campus* ai punti più importanti della città, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.



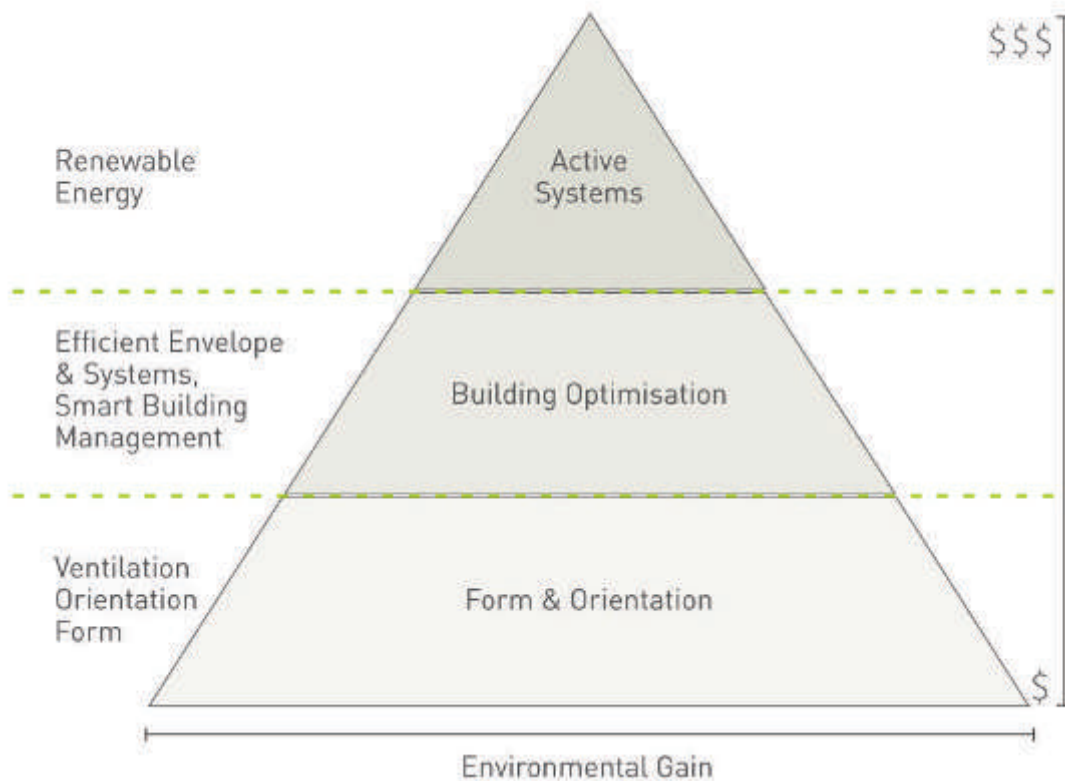


Fig. 70 – Piramide dello studio ambientale di *Masdar City*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

costituiscono possibili applicazioni di energia geotermica nei divergi settori urbani, sebbene, nel caso specifico della *Masdar City*, le più vantaggiose siano quelle relative al raffreddamento, all'acqua sanitaria e alla desalinizzazione. Ad oggi sono stati trivellati due pozzi (uno per l'acqua calda e uno per la re-introduzione di quest'acqua dopo l'estrazione); entrambi i pozzi sono stati perforati a 2.500 m, dove sono stati raggiunti flusso e temperatura ottimali così da ottenere una configurazione efficiente dei refrigeratori ad assorbimento<sup>17</sup>. Ma la sostanziale riduzione di carbonio incorporato negli edifici è stata raggiunta attraverso un rigoroso controllo della dimensione ambientale che ha riguardato anche il controllo dell'impatto economico dei materiali impiegati nella costruzione della città (circa il 96% del materiale non utilizzato è stato reimpiegato); infatti, per ottenere i risultati più efficienti, è stato realizzato, sul posto, un *Material Recycling Centre (MRC)* per la separazione e il trattamento del materiale da costruzione non utilizzato. Il sito di 12 ettari comprende aree per la raccolta di calcestruzzo, legno, metallo e altri materiali che sono stati resi disponibili a seguito della loro dismissione. Su un altro livello l'*MRC* gestisce una formazione e un impegnato programma di sensibilizzazione destinato alle scuole, per fornire informazioni sui cambiamenti climatici, sui principi di sostenibilità, sugli strumenti di vita sostenibili e sui modi in cui si può contribuire a ridurre l'impronta ecologica collettiva. Alcuni dei progetti pilota, in corso e futuri, realizzati a *Masdar City* includono:

- la *Smart Grid-Masdar City* e Siemens, stanno lavorando su una griglia innovativa ad avanzato sistema di gestione dell'edificio, che opera dalla produzione di energia al consumo di energia;

- la *Geotermia-Masdar City*, sta testando la fattibilità dell'utilizzo del calore tratto da fonti geotermiche profonde presenti nel sottosuolo della città e dal potere di refrigeratori ad assorbimento che forniscono il raffreddamento necessario a scala urbana;

- il *Beam Down Project*, progetto di energia solare concentrata gestito dal *Masdar Institute of Science and Technology*, dalla *Cosmo Oil Company* (Giappone) e dal *Tokyo Institute of Technology*, mira a convertire la luce solare in energia elettrica in modo efficiente e a basso costo rispetto alle tecnologie via *CSP (Concentrated Solar Power)*, sfruttando il calore del sole per il riscaldamento di un fluido mediante l'utilizzo di riflettori;

- il *Single-effect solar absorption chiller*, un refrigeratore ad assorbimento, alimentato da un campo di 80 mq di collettori solari termici, ha mostrato la sua elevata affidabilità nel clima di Abu Dhabi<sup>18</sup>.

Abu Dhabi ha tradizionalmente svolto un ruolo di primo piano nei mercati energetici mondiali come significativo produttore di petrolio; attraverso *Masdar City*, sta tentando di sfruttare le sue notevoli risorse ed esperienze in questo settore, per mantenere la propria posizione

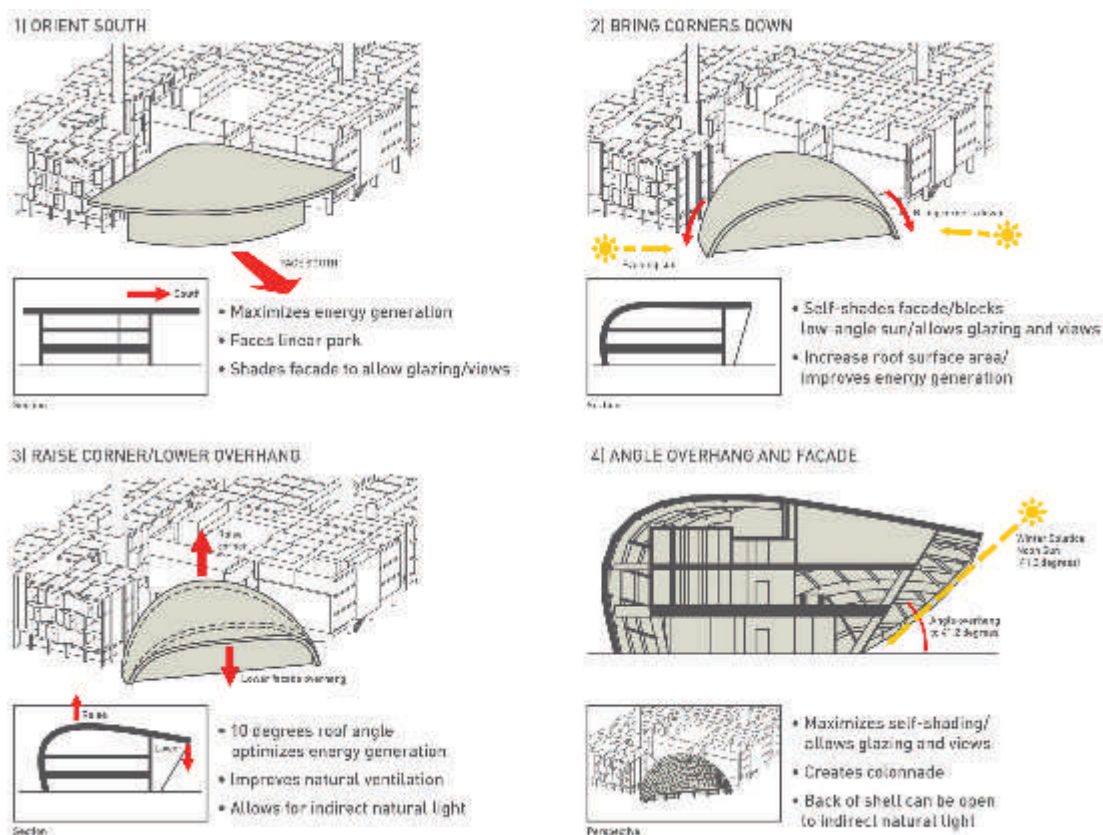


Fig. 71 – Studi sull'orientamento del *Knowledge Centre*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

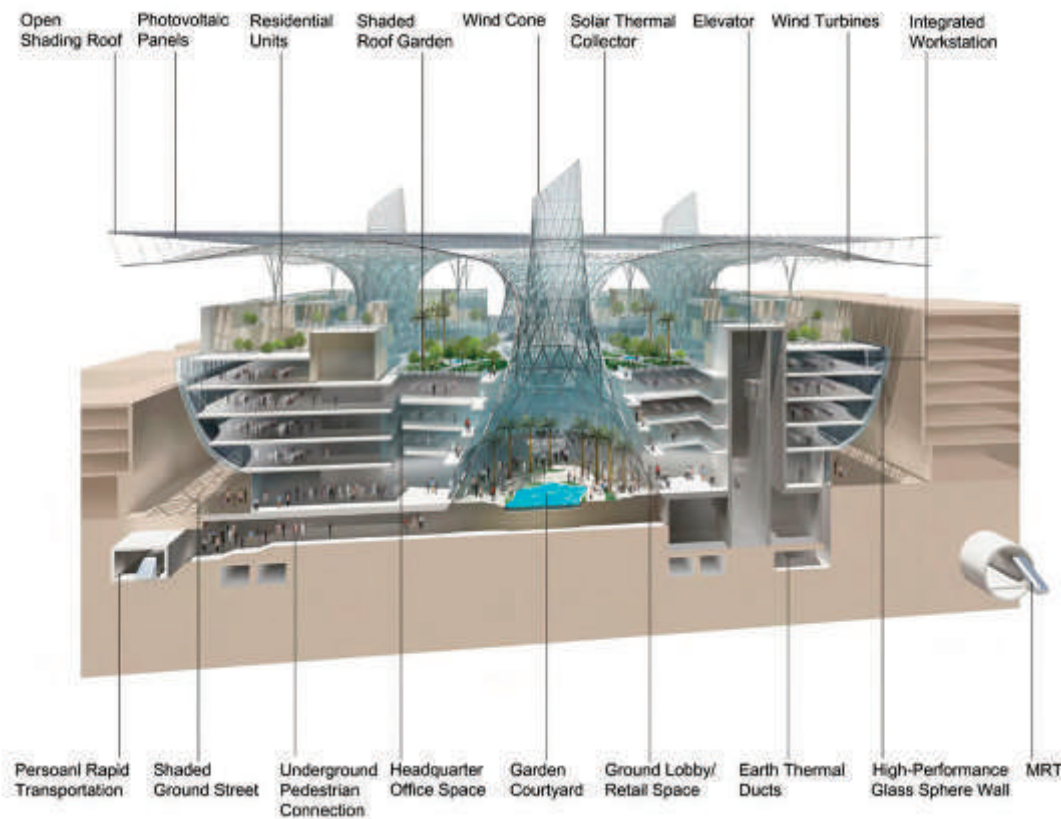


Fig. 72 - Sezione schematica del funzionamento *smart* di *Masdar City*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

di leadership in un mercato mondiale in continua evoluzione (Fig. 73). *Masdar City* aspira ad essere un fulcro internazionale per le energie rinnovabili e per le nuove energie e tecnologie sostenibili; infatti, distingue due aree d'intervento: il *sistema di approvvigionamento* e l'*ambiente costruito*. Per quanto riguarda il primo intervento è stato possibile sviluppare e portare ai mercati locali una vasta gamma di materiali ecologici, compreso il cemento a basso carbonio, un alto contenuto di alluminio riciclato e il legno ricavato da fonti sostenibili.

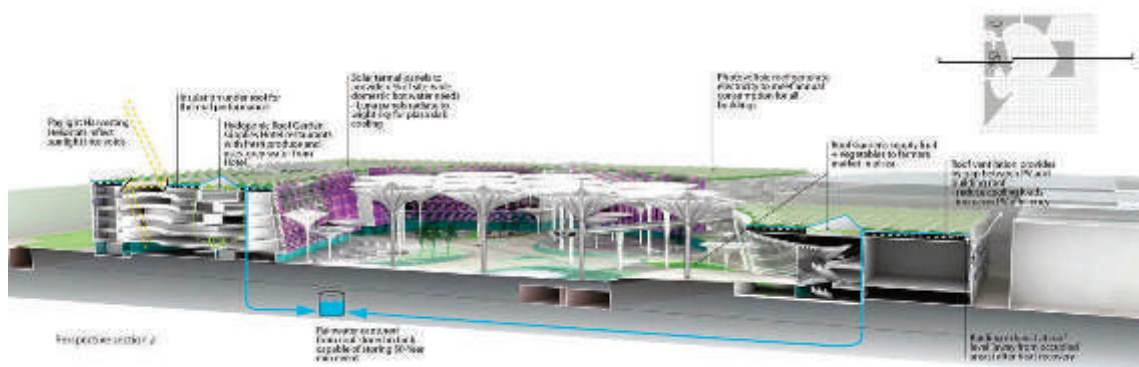


Fig. 73 - Sezione della *Masdar Plaza*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.



Fig. 74 – Prospetto di uno degli edifici residenziali del *Masdar Institute Campus*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

Tuttavia, sono state adottate una serie di misure per migliorare la sostenibilità del calcestruzzo utilizzato, con particolare riguardo alla provenienza dei materiali, all'ottimizzazione delle prestazioni dell'edificio e alla gestione *intelligente* della costruzione; infatti, il progetto ha tenuto conto di controlli attivi, soprattutto sull'utilizzo di energia rinnovabile, in grado di offrire un più basso impatto ambientale e relativi rendimenti (Fig. 74).

Per quanto riguarda l'*ambiente costruito*, come si è più volte affermato, il progetto di *Ma-*

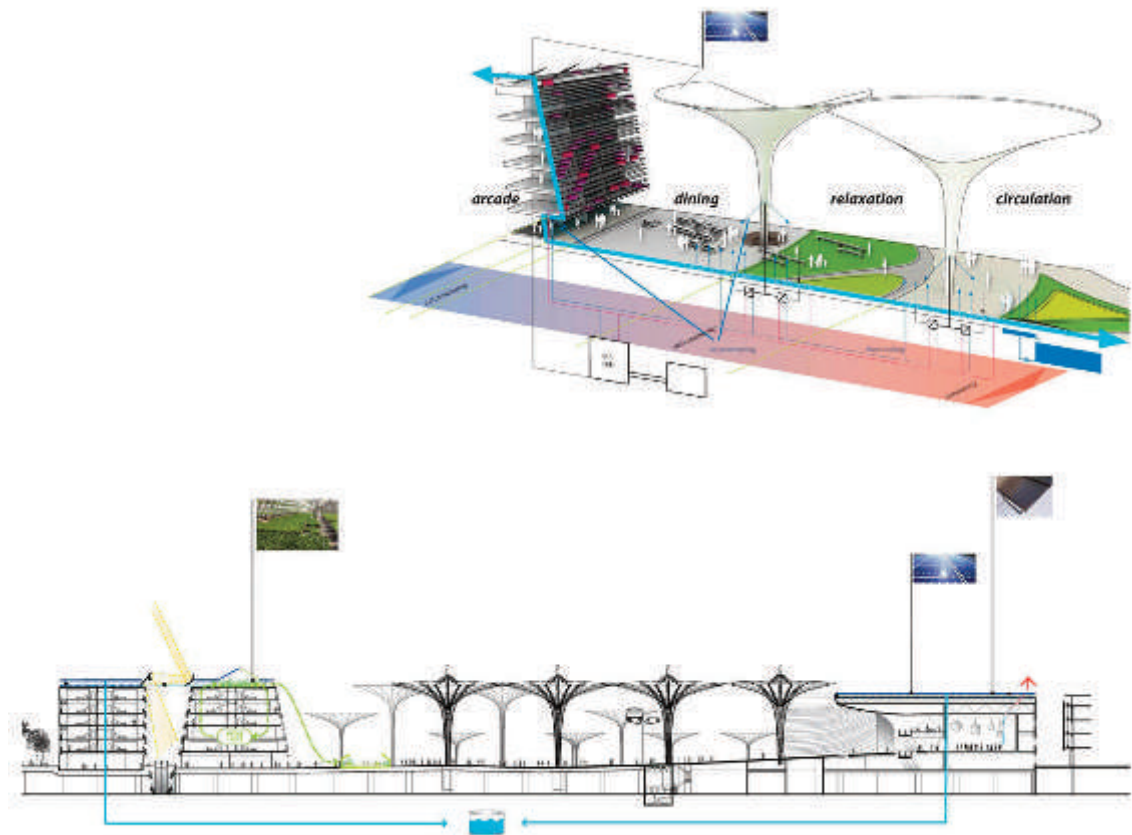


Fig. 75 – Sezione della *Masdar Plaza*, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

*sdar City* ha mirato a ridurre al minimo il consumo di energia implementando le tecniche disponibili sul mercato internazionale, per ottenere la migliore efficienza energetica, attraverso l'impostazione di rigorose linee guida legate ai principi di efficienza energetica nelle costruzioni (Fig. 75). A tale scopo è stata riposta maggiore attenzione ad ambiti quali: l'isolamento, l'illuminazione a basso consumo energetico, la percentuale di superfici vetrate, l'ottimizzazione della luce naturale e l'installazione di elettrodomestici *intelligenti*, di contatori, di sistemi *smart* di gestione degli edifici, attraverso un sistema integrato di gestione della distribuzione dei dati in tutta la città e di un sistema di gestione dell'energia che interagisce con quella del carico elettrico sulla griglia di base. Dall'energia rinnovabile reperita in loco, con l'aumentare delle dimensioni della città, si otterrà almeno il 20% dell'approvvigionamento energetico da utilizzare anche in altri agglomerati urbani; infatti, sono numerosi i progetti che, negli Emirati Arabi, utilizzano energia rinnovabile per le nuove costruzioni, ricavando energia pulita per la città.

## Note

- 1) Cfr. Unindustria, *Smart City per crescere. Il modello Unindustria per l'integrazione funzionale e sostenibile delle aree urbane del Lazio*, n. 1, Luglio 2013, p. 5.
- 2) *SET Plan* è l'acronimo di *Strategic Energy Technology Plan*, un piano strategico per accelerare lo sviluppo e la diffusione di tecnologie economicamente efficaci a basse emissioni di carbonio.
- 3) *Masdar* è una grande impresa attiva nel settore delle energie rinnovabili, a sua volta controllata dalla *Mubadala Development Company*, la società di sviluppo immobiliare ed economico del Governo di Abu Dhabi.
- 4) Cfr. Communication from the Commission, *Smart Cities and Communities*, European Innovation Partnership, Bruxelles Luglio 2012, p. 2.
- 5) Per "trasferimento di tecnologie" s'intendono acquisizioni, cessioni e scambi di tecnologie non solo high-tech, ma anche settori tradizionali e grandi imprese che effettuano un "trasferimento" relativo a tecnologie esclusive, disponibili ad un numero limitato di soggetti che agisce da propulsore dello sviluppo economico e accelera l'internazionalizzazione.
- 6) Il *New Amsterdam Climate* è il piano di intervento che prevede, entro il 2025, una riduzione del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> attraverso progetti mirati nei settori dell'edilizia privata, nei trasporti e nell'organizzazione degli spazi urbani.
- 7) Il numero di abitanti è cresciuto dai 300.000 del 1959 agli oltre due milioni del 1990 (per poi conoscere una lieve flessione).
- 8) L'acronimo *Anci* si riferisce ad Associazione Nazionale Comuni Italiani. Nata nel 2008, la Fondazione si è occupata di ambiente, energia e istituzioni per poi focalizzarsi su innovazione, welfare e società, inclusione sociale, partecipazione, gestione degli spazi pubblici e politiche urbane.
- 9) Cfr. Editor Magazine, *Il progetto Smart City si estende all'hinterland nord di Torino*, 2011, tratto da: <http://www.climaenergia.it/content/il-progetto-smart-city-si-estende-all-hinterland-nord-di-torino>.
- 10) Nell'antica Roma, il termine *mensores* indicava la categoria dei tecnici, corrispondenti agli ingegneri ed architetti, i quali si dedicavano alla misurazione dei terreni. In particolare i *mensores agrorum*, o agrimensori, venivano anche chiamati *gromatici*, dal momento che si avvalevano di un particolare strumento di rilevazione topografica, il quale veniva chiamato *groma* e serviva per tracciare angoli retti sul terreno.
- 11) Marcos Novak, architetto, artista e teorico che impiega tecniche algoritmiche alla progettazione contemporanea, è internazionalmente riconosciuto come il padre dell'*Architettura Fluida* e della *Transarchitettura*.
- 12) Cfr. Masdar Abu Dhabi Future Energy Company, *Building the world's most sustainable city*, Settembre 2010, e-book tratto da: [http://rpd-mohesr.com/uploads/custompages/15\\_MASDARCITY.pdf](http://rpd-mohesr.com/uploads/custompages/15_MASDARCITY.pdf).
- 13) Cfr. Masdar City, *Exploring Masdar City*, Ottobre 2010, e-book tratto da: [http://masdarcity.ae/user-files/files/brochures/exploring\\_masdar\\_institute.pdf](http://masdarcity.ae/user-files/files/brochures/exploring_masdar_institute.pdf).
- 14) Sono circa 35 i tipi di pannelli solari a film sottile e cristallino in fase di sperimentazione.
- 15) Attraverso il progetto *Beam Down Project* (progetto congiunto del *Masdar Institute of Science and Technology*, con la *Japan's Cosmo Oil Company* e il *Tokyo Institute of Technology*) il trasferimento di calore fluido nella torre potrebbe raggiungere i 700 gradi Celsius, 2-3 volte più calda della temperatura raggiunta attraverso i collettori a concentrazione.
- 16) L'eliostato è un dispositivo utilizzato per seguire il percorso del sole durante l'arco del giorno, soprattutto viene utilizzato per concentrare il calore del sole verso una caldaia che riscalda dell'acqua che diventa vapore

e aziona una turbina che si collega ad un alternatore.

17) Per la produzione di energia e/o desalinizzazione l'obiettivo è quello di avvicinarsi a profondità maggiori, soprattutto per raggiungere falde acquifere a temperature più elevate; infatti le temperature stazionarie delle acque geotermiche possono arrivare ad 85°C e 105°C.

18) Cfr. <http://www.masdarcity.ae/en/30/sustainability-and-the-city/>.

### Riferimenti bibliografici

AA. VV., *Architettura del XX secolo*, Jaca Book, Milano 1993.

AA. VV., *Making City. 5th IABR 2012*, IABR Edition, Rotterdam, Aprile 2012.

AA. VV., *Strategie Innovative e Soluzioni ICT per lo Sviluppo delle Smart Cities in Friuli Venezia Giulia e Carinzia*, Documento strategico, Primeoffset S.r.l., Marzo 2011.

ABDOULLAEV A., *A Smart World: a Development Model for Intelligent Cities*, the 11th IEEE International Conference on Computer and Information Technology, Cipro 2011.

ALLULLI M., D'ANTONIO S., FABRETTI P., GALLO A., TESTA P., *Smart Cities nel mondo*, Cittalia fondazione Anci Ricerche, Febbraio 2012, tratto da: [http://www.cittalia.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3799%3Asmart-cities-nel-mondo&catid=8%3Alibri-cittalia&Itemid=20](http://www.cittalia.it/index.php?option=com_content&view=article&id=3799%3Asmart-cities-nel-mondo&catid=8%3Alibri-cittalia&Itemid=20).

AMIN A., THRIFT N., *Città. Ripensare la dimensione urbana*, il Mulino, Bologna 2005.

AMOREVOLI M., *Le foto di Giacomo Costa. Un incubo metropolitano*, in "La Repubblica", Firenze.it 22 Aprile 2009, tratto da: <http://firenze.repubblica.it/dettaglio/le-foto-di-giacomo-costa-un-incubo-metropolitano/1621449>.

ASTENGO G., *Urbanistica*, in Enciclopedia Universale dell'Arte, vol. XIV, Sansoni, Venezia 1966.

BALDINI M., *La storia delle utopie*, Armando Editore, Roma 1994.

BERRETTONI G. (CUR), *Tommaso Campanella. La città del Sole*, Libritalia, Perugia 1997.

BERRY, C. R., GLAESER, E.L., *The divergence of human capital levels across cities*, Papers in Regional Science, Volume 84, Issue 3, August 2005.

BONFIGLIOLI S., *I piani dei tempi urbani in un quadro europeo*, in "Urbanistica Informazioni", n. 156, 1997.

CALABI D., *La Città del primo Rinascimento*, Editori Laterza, Bari 2011.

CARAMEL L., *Sant'Elia e l'Architettura Futurista*, in E. Coen (a cura di), *Futurismo*, Giunti Editore, Milano 2009.

CARAGLIU A., DEAKIN M., DEL BO C., GIORDANO S., KOURTIT K., LOMBARDI P., NIJKAMP P., *An advanced triple-helix network model for Smart Cities performance*, IGI Global, Research Memorandum, Amsterdam, 2011.

CARAGLIU A., DEL BO C., NIJKAMP P., *Smart cities in Europe*, in "Serie Research Memoranda 0048", VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics, 2009.

CARAMEL L., *Sant'Elia e l'Architettura Futurista*, in Coen E. (cur.), *Futurismo*, Giunti Editore, Milano 2009.

CARTA M., *Teorie della pianificazione. Questioni, paradigmi e progetto*, Palumbo, Palermo 2003.

CAROLLO S. (CUR), *Futurismo*, Giunti Gruppo Editoriale, Firenze 2003.

CHOAY F., *La città. Utopie e realtà*, Einaudi, Torino 1973.

COE A., PAQUET G., ROY J., *E-governance and smart communities: a social learning challenge*, in "Social Science Computer Review", n. 19, 2001.

LE CORBUSIER, *Maniera di pensare l'urbanistica*, Editori Laterza, Bari 2007.

DE CARLO G., *Nelle città del mondo*, Marsilio Editori, Venezia 2002.

DE SPUCHES G., GUARRASI V., PICONE M., *La città incompleta*, Palumbo, Palermo 2002.

- DIRKS S., KEELING M., *A vision of smarter cities: How cities can lead the way into a prosperous and sustainable future*, Somers, 2009.
- DIRKS S., KEELING M., DENCİK J., *How Smart is your city? Helping cities measure progress*, Somers 2009.
- DOGLIO F., TOSONI P., *Paolo Soleri. Paesaggi Energetici*, LetteraVentidue, Siracusa 2013.
- DROEGE P., *The Renewable City*, Wiley & Sons, Chichester 2006.
- GIFFINGER R., FERTNER C., KRAMAR H., KALASEK R., PICHLER-MILANOVIĆ N., MEIJERS E., *Smart cities Ranking of European medium-sized cities*, Centre of Regional Science, Vienna UT, Ottobre 2007.
- GLAESER E. L., SAIZ A., *The Rise of the Skilled City*, Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs 2004.
- GUIDONI E., *La Città Europea. Formazione e significato dal IV all'XI secolo*, Electa Editrice, Firenze 1978.
- GUIDONI E., *L'arte di progettare le città. Italia e Mediterraneo dal medioevo al settecento*, Edizioni Kappa, Roma 1992.
- HOLLANDS, R. G., *Will the real smart city please stand up?*, in "City", 2008.
- HWANG J. S., CHOE Y. H., *Smart Cities Seoul: a case study*, ITU-T Technology Watch Report, Seoul Febbraio 2013.
- HORKHEIMER M., *Gli inizi della filosofia borghese della storia*, Einaudi, Torino 1978.
- LE CORBUSIER, *Maniera di pensare l'urbanistica*, Editori Laterza, Bari 2007.
- LEONE N. G., *Elementi della città e dell'urbanistica*, Palumbo, Palermo 2004.
- KOMNINOS N., *Intelligent cities: innovation, knowledge systems and digital spaces*, Spon Press, Londra 2002.
- MOCHI SISMONDI C., *Smart City*, 2014, tratto da: <http://smartinnovation.forumpa.it/smartsection/smart-cities>.
- MORINI M., *Atlante di Storia dell'Urbanistica*, Ulrico Hoepli, Milano 1963.
- MONDRIAN P., *Ritmi Universali*, Castelvechi Lit Edizioni, Roma 2014.
- NOVAK M., *Architetture liquide nel ciberspazio*, in M. Benedikt (cur.), *Cyberspace: primi passi*, Muzzio, Padova 1993.
- PURINI F., *Gli spazi del tempo. Il disegno come memoria e misura delle cose*, Gangemi Editore, Roma 2011.
- SAATY T. L., *Multicriteria decision making: the analytic hierarchy process: planning, priority setting resource allocation*, RWS Publications, Pittsburgh, 1990.
- SALA N., CAPPELLATO G., *Architetture della complessità*, FrancoAngeli, Milano 2004.
- SALZANO E., *Fondamenti di Urbanistica*, Editori Laterza, Bari 2005.
- SCOTTO F. C., *Centri storici accessibili nelle città di domani*, Cittalia Fondazione Anci Ricerche, 2008.
- SAMBO M., *Labirinti: da Cnosso ai videogames*, Alberto Castelvechi Editore, Roma 2004.
- SHAPIRO J. M., *Smart Cities: Quality of Life, Productivity, and the Growth Effects of Human Capital*, Review of Economics and Statistics, articolo n. 116, Settembre 2006.
- TESTA P., *Le città italiane sono pronte per diventare smart?*, 2012.
- TESTA P., DOMINICI G., *Vademecum per la città intelligente*, Edizioni Forum PA, maggio-ottobre 2013, tratto da: [www.forumpa.it](http://www.forumpa.it).
- TESTA P. (CUR.), *Il percorso verso la città intelligente*, Cittalia Fondazione Anci Ricerche, 2012.
- UNALI M., *Atlante dell'abitare virtuale*, Gangemi Editore, Roma 2014.
- VILLANTI G., *La città antica: una città dentro la città*, in "Urbanistica Informazioni", n. 177, 2001.

## Sitografia

- <http://www.masdarcity.ae/en/30/sustainability-and-the-city/>
- [http://www.cittalia.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3799%3Asmart-cities-nel-mondo&catid=8%3Alibri-cittalia&Itemid=20](http://www.cittalia.it/index.php?option=com_content&view=article&id=3799%3Asmart-cities-nel-mondo&catid=8%3Alibri-cittalia&Itemid=20) 19-11-2012.



- Masdar City, *Exploring Masdar City*, Ottobre 2010, e-book tratto da: [http://masdarcity.ae/userfiles/files/brochures/exploring\\_masdar\\_institute.pdf](http://masdarcity.ae/userfiles/files/brochures/exploring_masdar_institute.pdf).
- Masdar Abu Dhabi Future Energy Company, *Building the world's most sustainable city*, Settembre 2010, e-book tratto da: [http://rpd-mohesr.com/uploads/custompages/15\\_MASDARCITY.pdf](http://rpd-mohesr.com/uploads/custompages/15_MASDARCITY.pdf).
- Unindustria, *Smart City per crescere. Il modello Unindustria per l'integrazione funzionale e sostenibile delle aree urbane del Lazio*, n. 1, Luglio 2013, p. 5, tratto da: [file:///C:/Users/Asus\\_/Downloads/DwnVer.pdf](file:///C:/Users/Asus_/Downloads/DwnVer.pdf).



PARTE SECONDA \_ *PART SECOND*



## CAPITOLO 3

### Gli elementi dello *Smart Heritage*

#### *Elements of Smart Heritage*

ABSTRACT - *The Smart City model has a structure that does not define specific spaces, within the cities, indeed, for the different activities that take place as a result of the implementation of new virtual spaces of aggregation, every place becomes a meeting place, for socialization and representation of the city itself. This chapter deals with the study of the Smart Heritage model within these contemporary spaces and especially those historical ones, that define a new concept of cultural heritage in the city of the “invisible infrastructure”, namely ICTs that represent the new urban structure. The smartness ante litteram of the Euro-Mediterranean historic cities concerns the study of those historic spaces that in history have shown a particular form of “intelligence”, especially in the organization, function and relationship with other “pieces” of the city, leading to the definition of the contemporary Euro-Mediterranean square characterized by a new social structure, that of the Living-Labs, crowdsourcing and therefore, the virtual city. The chapter concludes with a critical comparison of some European Smart Heritage experiences that show the best practices achieved especially in the field of smart enhancement of cultural heritage.*

### 3.1 La *smartness ante litteram* delle città storiche mediterranee

La conformazione urbana degli spazi pubblici sta determinando una evoluzione dell'identità urbana che, a seguito dei numerosi progetti mirati alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, al rafforzamento della coesione sociale e alla sostenibilità ambientale, sta tendendo verso una struttura multicentrica di città. Questa struttura non necessita più dell'individuazione e categorizzazione di spazi specifici per le diverse attività che si svolgono nella città, infatti, a seguito dell'implementazione di nuovi spazi virtuali di aggregazione, ogni luogo diventa spazio d'incontro, di socializzazione e di rappresentazione della città stessa. Le aree del commercio diventano anche luoghi della condivisione di conoscenze e la piazza delle città del passato si trasforma in un luogo ripetibile in diversi brani urbani. Ma come si colloca in questo contesto caleidoscopico il concetto di spazio pubblico quale luogo di rafforzamento dell'identità sociale e cardine della pianificazione ed espansione urbana contemporanea? Come sostiene la sociologa Saskia Sassen<sup>1</sup>, la città emerge da diversi processi «[...] non solo in quanto oggetto di studio, ma anche in quanto riferimento strategico per la teorizzazione di una vasta serie di fondamentali processi sociali, economici e politici dell'era attuale» (Sassen 1994); infatti, la "città globale" rappresenta il nuovo concetto teorico per studiare le città come luoghi d'intersezione fra globale e locale. Nel suo saggio, Saskia Sassen dimostra come numerose metropoli mondiali si sono sviluppate all'interno di mercati transnazionali e hanno ormai più caratteri in comune fra loro che con i rispettivi contesti regionali o nazionali. Le città globali sono diventate oggi il centro di snodo per commerci, finanza, attività bancarie, innovazioni e sbocchi economici; città come New York, Tokyo, Londra, Shanghai risultano connesse globalmente, ma policentriche localmente, fisicamente e socialmente, al punto che non ha più senso parlare di disegno urbano unitario. Simili riflessioni possono essere riportate al rinnovato interesse mostrato, negli ultimi anni, verso contesti regionali come quelli dell'area Mediterranea.

Argomenti cardine, quali le risorse ambientali ed economiche, le politiche commerciali, la creazione di una nuova area di libero scambio, ricevono dall'UE e da altre organizzazioni mondiali continua linfa in termini di risorse materiali ed umane. Nella definizione della città mediterranea è da individuare un codice fatto da poche costanti e da molti elementi particolari, poiché l'eccessiva varietà e frammentarietà del carattere delle varie città rendono impossibile determinare un tipo mediterraneo urbano.

In tal senso, ancor meglio sarebbe abbandonare la ricerca di un unico modello in favore di una serie di esperienze, capaci di tenere conto di elementi geografici, morfologici, economici, sociali, politici e culturali dei singoli luoghi, per trarne esempi progettuali futuri.

Il concetto di "tessuto urbano ereditato" può agevolare nel tentativo di rintracciare la definizione degli elementi tipici di molte città mediterranee, quali la riconoscibilità degli spazi urbani, la sovrapposizione di tracciati viari e di edifici, la suddivisione dei quartieri e il continuo mescolarsi di tipologie architettoniche.

Ovviamente articolazioni così particolari del tessuto urbano in parti distinte, giustapposte e non raramente chiuse l'una rispetto all'altra, non possono essere determinate esclusiva-

mente da fattori di stratificazione storico-morfologica. La presenza, nello stesso contesto, di funzioni, di etnie o di culture diverse, che si affrontano, si confrontano, si sovrappongono e infine convivono, conservando ciascuna la propria identità, trova origine e giustificazione anche in elementi sociali e culturali comuni ai diversi contesti regionali mediterranei. Ricerare attorno alle città del Mediterraneo, vuol dire considerare diverse realtà e indagare sull'impianto dell'organismo urbano, sulle morfologie insediative, sulle diverse tipologie architettoniche, e soprattutto sullo spazio urbano pubblico, per comprendere la complessità dei sistemi di socializzazione dell'area.

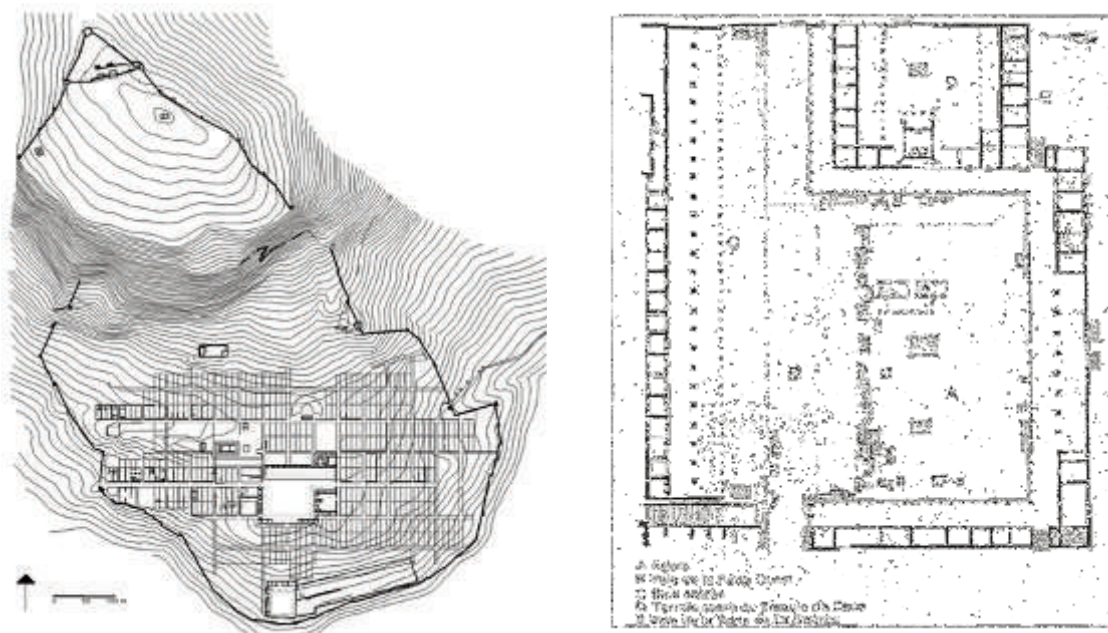
Gli spazi pubblici delle città del Mediterraneo costituiscono un patrimonio culturale di grande importanza, da sempre fulcro dell'idea di centralità; si tratta, infatti, di luoghi simbolici d'incontro, relazione fra persone e condivisione delle conoscenze urbane. Idee rintracciabili nella composizione sociale della *Smart City* che usufruisce degli spazi pubblici virtuali come fossero altri luoghi di scambio e conoscenze all'interno delle grandi piazze pubbliche fisiche. Lo spazio di relazione è costituito da una molteplicità di elementi urbani e territoriali, in forte relazione con la forma, la storia e la struttura della città, con le sue funzioni sociali e culturali (AA. VV. 2001).

I tipi-ideali più significativi degli spazi di relazione realizzati nella città moderna e contemporanea del Mediterraneo sono identificabili attraverso le caratteristiche dello spazio di relazione:

- lo spazio della sosta (giardino, cortile, patio);
- lo spazio dello spostamento (piazza, strada, mercato) determinato dall'incrocio tra due strade ed espressione delle relazioni fra l'interno e l'esterno;
- lo spazio dei sentimenti collettivi e delle identità individuali e sociali (architetture dei luoghi, manifestazioni collettive e culturali).

In questo contesto, anche i Centri Storici delle città del Mediterraneo rappresentano un patrimonio importante dell'umanità. È ricorrente, nelle analisi delle forme di valorizzazione del territorio e in generale nelle analisi della riqualificazione urbana, la riflessione sulla perdita di valore degli spazi di relazione storici a svolgere la loro funzione di luoghi d'incontro, mentre contemporaneamente nuovi luoghi di relazione sembrano essere individuati nella pratica quotidiana delle città contemporanee, che guardano al modello *Smart City*, come ad un nuovo luogo sia digitale sia reale. La questione degli spazi di relazione sembra un problema nodale nel processo di rigenerazione della città, soprattutto in un contesto contemporaneo in cui la forma nuova di città *intelligente* si sta amalgamando a partire dalle sue "infrastrutture invisibili": quest'ultima, infatti, trova una delle sue essenze non solo nella preesistenza di questi luoghi d'incontro digitali, ma soprattutto nella "tecnologizzazione in rete" che struttura altri elementi di aggregazione. Lo studio dei fenomeni spaziali e organizzativi degli spazi di relazione, e in particolare quelli storici, può essere considerato, in questo senso, un passo obbligato per la comprensione della città mediterranea per proiettarsi verso progettazioni consapevoli dei significati e delle identità.

La città del Mediterraneo è riconosciuta, nella storia, quale luogo di scambio, di incontro



Figg. 1-2 – A sinistra, pianta della città di Priene. Esempio di impianto urbano organizzato intorno ad uno spazio pubblico; a destra, agorà della città di Priene. Il luogo di scambio e di aggregazione della città greca, © Levi M. A. 1989.

e di opportunità che avviano processi di salvaguardia dell'identità attraverso interventi di riqualificazione urbana con esiti di natura culturale, economica e sociale.

Risulta essenziale investigare gli aspetti in merito alla forma, alla memoria e alla cultura collettiva per cogliere l'essenza dei luoghi e le dinamiche che li governano; per questa ragione, esplorare e comprendere le particolari categorie degli spazi di relazione dedicati al commercio, alla sosta, all'incontro, ai luoghi dove si vengono a formare le identità individuali e sociali, anche attraverso le vicende storiche che li hanno trasformati nelle strutture fisiche e nei significati, può valere alla messa a punto di strategie d'intervento finalizzate a mantenere il carattere che contribuisce a definire l'identità di ogni città.

- La *città greca*. Prima della piazza l'*agorà*, era lo spazio fisico che rappresentava il luogo dove i cittadini si radunavano per ritrovarsi nella loro dimensione di comunità e partecipare alle scelte di governo (Fig. 1). Nucleo fondamentale della *polis*, centro della comunità, espressione di una concezione sociale della politica che a lungo caratterizzò la civiltà greca dal resto del mondo, l'*agorà* divenne, nelle città del Mediterraneo, centro della vita civile, religiosa, culturale ed economica (Fig. 2). Come nelle *città digitali smart*, dunque, la città greca rappresenta se stessa nella piazza, che assume il ruolo di struttura generatrice dello spazio urbano, condizionando anche i volumi e la fisionomia degli edifici prospicienti e modellando la figura spaziale urbana che la identifica e in cui s'identifica (Dardi 1994).

- La *città arabo-islamica*. Nel mondo islamico non si può in genere parlare di nascita di società urbane, ma piuttosto di cambiamenti, quasi sempre gradualmente e non sempre facilmente individuabili, nelle diverse regioni, già ampiamente urbanizzate. L'Islam ha dovuto



confrontarsi con problemi quali la risistemazione e il riadattamento alle nuove esigenze di edifici e di quartieri, nonché il ridisegno parziale di precedenti ambiti cittadini. Di conseguenza la crescita urbana è avvenuta spesso per semplice addizione, mentre la morfologia urbana ha risentito ovviamente di quanto, architettonicamente e urbanisticamente, la nuova religione imponeva. Infatti, le città islamiche sono caratterizzate prevalentemente da un luogo collettivo, in posizione centrale rispetto al territorio circostante, quasi sempre al punto di convergenza di un certo numero di assi commerciali, servito al suo interno da un sistema stradale, con evidente gerarchia di assi urbani, dove l'organizzazione dello spazio indica una precisa specializzazione delle aree e delle zone, secondo una suddivisione in quartieri, spesso su base funzionale (Fig. 3). Un elemento presente in ogni città è il mercato, nelle sue varie forme e in piazze scelte per la loro posizione; il mercato si qualifica per la dislocazione, spesso adiacente alla *Mesquita*, o Grande Moschea, in posizione centrale (ad esempio il bazar con botteghe concentrate lungo una o più strade), ma anche in posizione eccentrica (Moscati, Giuliano 2002). Elemento costitutivo della struttura urbana islamica appare quello della centralità della Grande Moschea, sia fisica sia funzionale, ma anche fortemente simbolica, in una società modellata completamente dalla religione e dalla sua pratica (Fig. 4). In queste città, la zona centrale non sempre coincide col centro geometrico urbano, poiché fattori fisici, storici, economici e sociali hanno interferito con la realizzazione della centralità teorica. L'impostazione urbana, a volte circolare, con strade che si dipartono a raggiera dal centro verso la periferia, è generalmente costituita da una zona centrale dove un tempo si concentravano le attività economiche principali, in strutture aperte (i *suq*, o grandi mercati) o chiuse (*funduq*, sede dei commerci internazionali). Attorno alla Grande Moschea si concentra anche le attività religiose e culturali, che costituiscono un elemento importante del centro (Melfa, Melcagni, Cresti 2008). Nelle città islamiche del mondo arabo si nota la presenza di piccole piazze senza una funzione specifica e di altre con una ricercata ricchezza formale e relazionale, che spiega la loro predominante funzione rappresentativa come unico tramite del dialogo fra architettura e cittadini (Fig. 5). Dall'utilizzo intensivo, la piazza diventa il luogo di assemblea permanente realizzando il concetto di foro: non spazio deputato alle questioni di interesse pubblico, ma fulcro autentico della vita collettiva in ogni sua manifestazione. Un ruolo importante nella vita pubblica, fatta di scambi e incontri, è assunto dallo spazio destinato al mercato permanente, luogo di relazione che integra le funzioni commerciali con quelle produttive e nettamente separato dalle funzioni residenziali.

- La *città ottomano-bizantina*. Questo modello discende dalla città islamica del mondo arabo e si sviluppa lungo l'arco di costa che va dalle pendici balcaniche fino a quelle anatoliche. Si tratta di una forma urbana caratterizzata dalla disarticolazione della città in quartieri orientati verso un edificio religioso, dalle funzioni civiche assunte dai grandi conventi e dalla concezione della spazialità in sintonia con la natura e i caratteri del sito. L'organizzazione spaziale mantiene in apparenza la stessa morfologia della città islamica con la moschea e i suoi prolungamenti per i servizi sociali e culturali, che diventano funzioni centrali con una caratteristica monumentalità e con la mancanza di tracciati regolatori, ma varia in

alcuni tratti significativi. Il mercato è il luogo dove si svolge la vita pubblica e tutto ciò che non ricade nell'ambito privato o religioso e dove s'incontrano uomini e donne di tutti i gruppi sociali, mentre le varie funzioni della vita pubblica ed economica si compenetrano nello spazio e nell'ideologia. La zona centrale, luogo di relazione pubblica è il quartiere degli

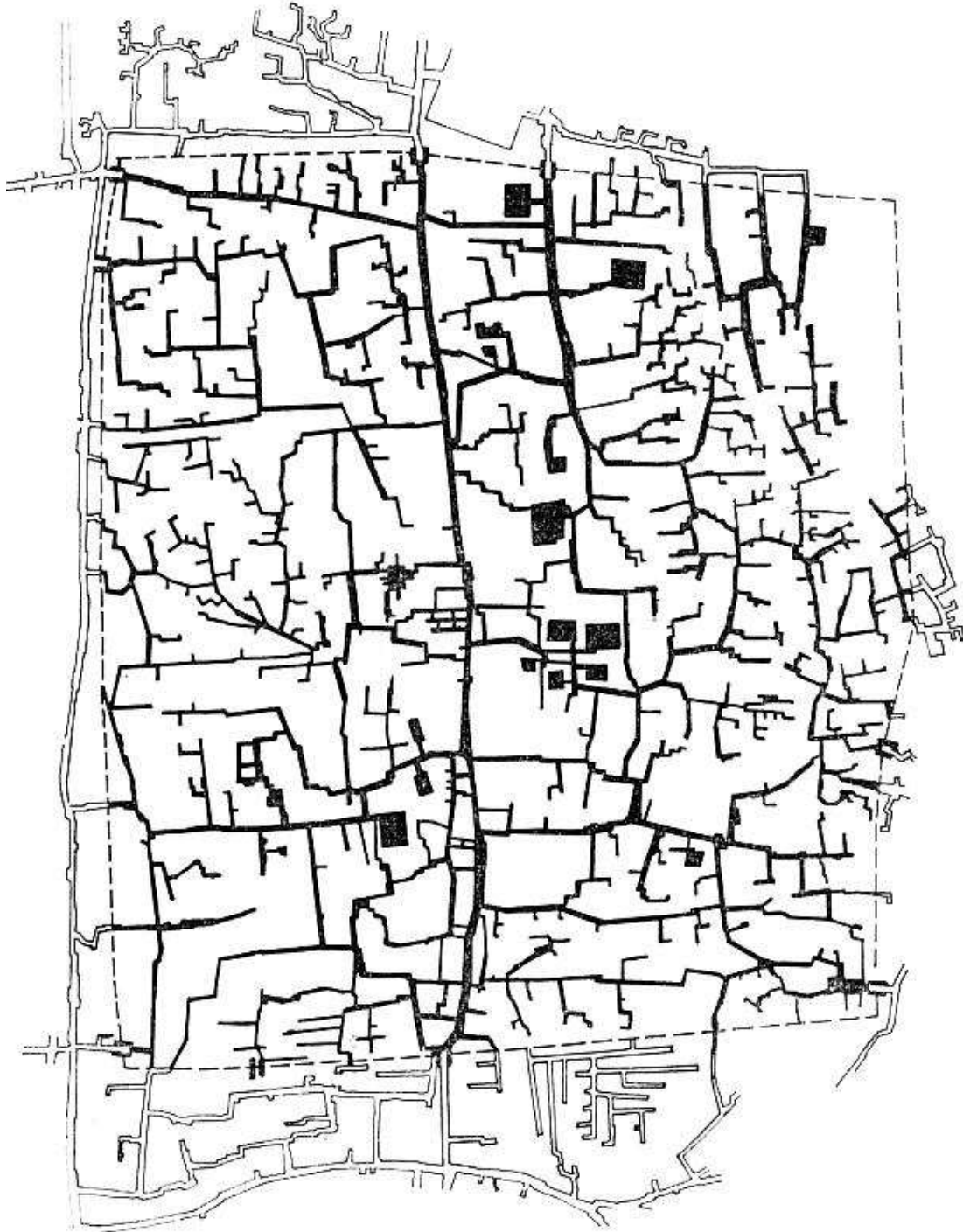
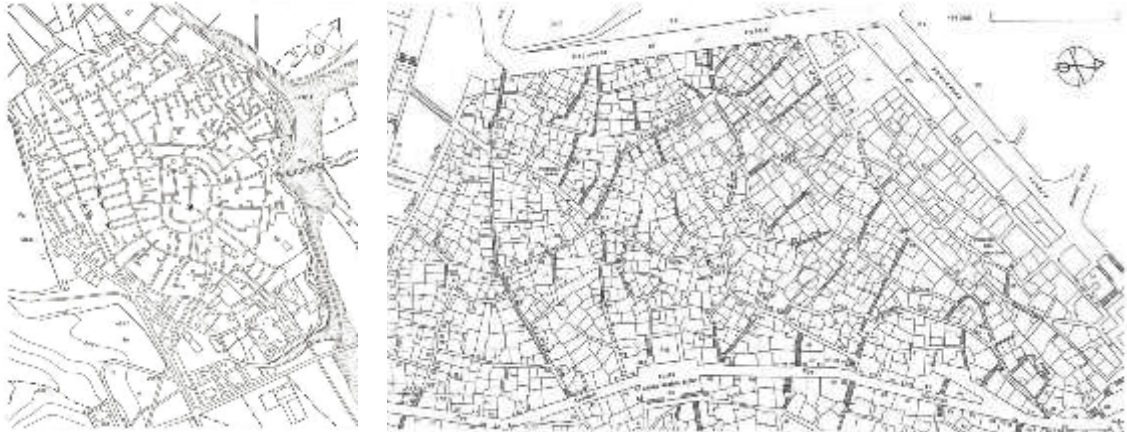


Fig. 3 – Il Cairo, impianto urbano all'inizio del XIX secolo, © Guidoni E. 1992.



Figg. 4-5 – A sinistra, la città di Gardala, in Algeria. Nella posizione centrale indicata la Grande Moschea, © Bartolini Salimbeni 2000; a destra e in basso, Algeri. Planimetria e veduta della *casbah*, © Mileto, Vegas, García Soriano, Cristini 2014.



affari al quale, nelle città piccole e medie, si associano le moschee principali (Concina 2009).

- *La città euro-mediterranea*. Le città appartenenti alla riva europea del Mediterraneo, e in particolare quelle dell'arco latino, hanno quasi tutte materiali urbani eterogenei, ereditati da un passato ricco di storia, ma anche ricostruite dopo l'ultima guerra mondiale. Gli spazi urbani medievali di città italiane, spagnole, balcaniche hanno elementi e forme caratterizzati da riferimenti dell'urbanistica islamica. Il centro della città non più soltanto religioso, ma piuttosto civico, raccoglie attorno alla piazza le istituzioni del governo e della socialità, men-

tre le funzioni commerciali si distribuiscono lungo i percorsi del flusso delle merci e delle persone. Siamo di fronte a città aperte verso il mare, via principale di traffici commerciali e scambi culturali e città richiuse all'interno delle proprie mura a difendersi dalle incursioni dei popoli vicini. L'identità della città è costituita dall'identità di alcuni luoghi: il porto, la piazza, la strada, il giardino. Nella città del Mediterraneo lo spazio di relazione, anche se rappresentato da singoli episodi architettonici autonomi e riconoscibili, si definisce contestualmente alla costruzione dell'impianto urbano. I luoghi dello scambio (piazze, strade, porti, mercati) sono considerati spazi di relazione non solamente perché costituiscono delle "attrezzature" per la mobilità e il commercio, ma perché questi ambienti offrono, al margine delle funzioni che li caratterizzano e con importanti differenze fra loro, l'opportunità di svolgere delle attività culturali-comunicative come sono quelle del passeggiare o dell'osservare. Le identità si rafforzano nel momento in cui vi è un processo di condivisione degli stessi spazi che spinge la collettività fino ad un livello d'identificazione emotiva con il proprio spazio verso il quale si manifestano sentimenti di appartenenza e attaccamento. Per queste collettività tali spazi si trasformano in luoghi (D'Azeglio Bartolomeo 2012).

Lo spazio pubblico è spazio di relazione, ma nelle città mediorientali tradizionali, la forma e gli impianti degli spazi pubblici sono molto diversi. Le strade e i vicoli della *casbah*, luoghi pubblici per definizione, possono essere quasi privati e in alcuni momenti della giornata diventare dei luoghi chiusi al pubblico (Branca, Demichelis 2013). Piazze, vicoli, giardini e spazi importanti all'interno della città arabo islamica sono luoghi pubblici per definizione, però questo pubblico è in grado di sfumare in privato e familiare. La storia delle città mediterranee individua, dunque, una serie di elementi cardine negli spazi di relazione che oggi si trasformano in punti di partenza per le nuove elaborazioni di rigenerazione urbana; in essi, infatti, il modello della città *smart* può rintracciare la rete di relazione fisica instaurata fra i cittadini, attraverso gli spostamenti strategici che avvenivano all'interno dell'impianto urbano e che adesso vengono inglobati nello spazio digitale delle tecnologie virtuali, per agevolare il funzionamento di questo network sociale e fisico ereditato dalla storia urbana.

### 3.2 La piazza *smart* contemporanea

Il mutamento del ruolo della piazza coincide con la scomparsa della nozione di centralità nella città contemporanea. Nell'urbanistica islamica il modello della piazza non esiste; infatti, nelle aree orientali essa si scompone in luoghi diversi distribuendosi su tutto il territorio urbano: dalla struttura dei luoghi del commercio alle porte della città, dai piccoli spazi senza una forma ben precisa ai percorsi parzialmente coperti all'interno dei quartieri residenziali, dai caffè agli angoli dei vicoli (Lynch 1964).

Nella città contemporanea le questioni più rilevanti sono quelle relative alla riqualificazione urbanistica, culturale e ambientale dell'urbano e del territorio, tema che ha interessato negli ultimi anni le città che si affacciano sul bacino del Mediterraneo (si pensi ai centri urbani interessati dal programma *Urban* con interventi rivolti alle marginalità costituite da situazioni di degrado, sia fisico sia sociale)<sup>2</sup>.

Negli anni recenti si è visto come quest'equilibrio in molte città è stato notevolmente rovesciato da una serie di fattori, in particolar modo l'espansione del traffico veicolare. Diverse città hanno applicato politiche molto differenti riguardo le attività dei cittadini nei centri urbani e il concetto di design per gli spazi pubblici. Numerose città hanno raggiunto un tale livello di traffico veicolare che i pedoni e la vita pubblica sono stati spostati verso l'esterno, ma numerose sono quelle che durante gli ultimi vent'anni si sono impegnate nel raggiungere un migliore equilibrio fra i problemi del traffico, degli spazi commerciali e dei luoghi d'incontro (Lisbona, La Valletta, Malaga, Barcellona, Amsterdam). In molte di queste città si può trovare oggi un aumento esponenziale nel volume delle attività relazionali in spazi pubblici migliorati (Morandi 2004).

La proposta europea sulla costruzione di città *intelligenti* deve essere presa in considerazione per poter parlare di rigenerazione degli spazi pubblici di aggregazione, che oggi sembrano non includere le persone, in quanto inglobate dalle reti virtuali (Fig. 6). Ma per comprendere il modello della città *smart* all'interno di un sistema urbano già consolidato, come quello delle città Euro-Mediterranee, bisogna partire dall'idea della piazza come luogo propulsore della vita *intelligente*.

La piazza *smart* contemporanea si caratterizza per il costante intreccio di una serie di elementi dotati di tecnologia *intelligente*, che agevolano le operazioni di comunicazione ed organizzazione sociale, all'interno dei "futuristici" spazi pubblici; si tratta, infatti, di reti virtuali che definiscono una nuova forma d'identità culturale, nella quale le piazze *smart*, apparentemente disconnesse e indipendenti fra loro, necessitano di una collaborazione sociale in grado d'istituire nuove reti virtuali per la rigenerazione della propria città e per la connessione di quest'ultima con le altre *Smart Cities*. Ma come si rappresentano gli spazi pubblici contemporanei nelle *Smart Cities*? Quali fattori mutano rispetto al passato? Come rigenerare un nuovo disegno di spazio pubblico attraverso il ruolo sociale? Di seguito si riportano esempi di città Euro-Mediterranee che hanno applicato un nuovo concetto di piazza nell'ambito della rigenerazione urbana *smart*, concependo lo spazio pubblico come luogo virtuale e fisico dell'aggregazione e della discussione attraverso la condivisione di idee messe in rete e proposte per una nuova fruizione del patrimonio storico:

- *Living-Lab\_Malta*. Esempio di piazza virtuale contemporanea, che non propone soltanto un contesto fisico, ma anche uno spazio virtuale nel quale i cittadini possano apportare innovazione (Fig. 7). Si tratta di un'organizzazione *network* che si pone come obiettivo quello di realizzare una *open innovation* all'interno di una rete comune. L'idea di base è quella di raggiungere l'innovazione attraverso un lavoro congiunto tra organizzazioni afferenti a campi tematici differenti, come quello della sanità, della cultura, del turismo, dell'energia pulita e dell'implementazione delle *ICTs* (*eco-tourism*, *e-Collaboration*, *e-Health*, ecc). Un altro progetto che vede coinvolta la *Smart City Malta*, sulla rigenerazione delle piazze, è la realizzazione della *Plaza@ SCM01* (Fig. 8), che attraverso il suo sviluppo lungo la linea di costa, determina uno spazio nel quale ci si avvicina all'idea del luogo aperto di aggregazione fisica dei cittadini e delle compagnie coinvolte nel progetto<sup>3</sup>.



Fig. 6 – In alto l'*E-qbo* nella Piazza Cavalli di Piacenza. Un cubo fotovoltaico che si inserisce nella piazza contemporanea quale frutto dell'interazione fra la città digitale della rete e quella materiale storica; in basso, schema di progetto dell'*E-qbo*, © 2014 T Red.

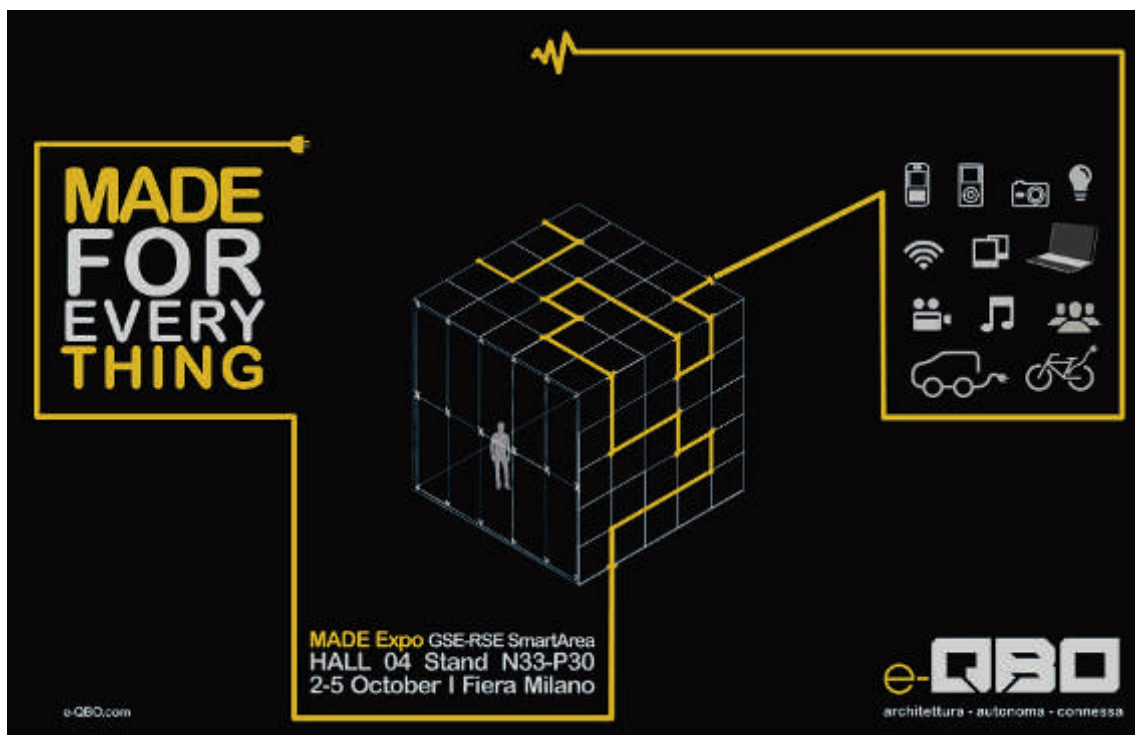




Fig. 7 – L'anfiteatro realizzato nel progetto *Smart City Malta* che rappresenta il luogo d'incontro fra le comunità presenti nell'isola maltese.

- *Living-Lab\_Palermo*. Auto-costituitosi all'interno del *Territorial Living Lab TLL-Sicily*<sup>4</sup>, applica l'approccio *Living-Lab* per affrontare i problemi della città, basandosi sulla co-progettazione di applicazioni e servizi innovativi sfruttando al massimo le potenzialità delle nuove Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (Fig. 9). Si basa su una iniziativa simile, il *LivingLabCamp Palermo2009*<sup>5</sup>, che ha visto la partecipazione di *Living-Lab* da parte di tutta la rete *EnoLL (European Network of Living-Labs)* avente come obiettivo quello di sviluppare idee per la gestione e la vivibilità della città. I principi fondanti del *Living-Lab Palermo* sono stati: il costo zero da raggiungere attraverso la collaborazione e la condivisione del bene comune e l'attivazione di innovazione sociale; la creazione di nuove opportunità d'impresa; lo sfruttamento delle opportunità offerte dalle nuove tecnologie internet, attraverso l'accesso aperto a tutti i cittadini; la collaborazione e condivisione di risorse, intelligenze e apprendimento reciproco come motori dell'innovazione; la co-creazione attraverso il coinvolgimento attivo dei cittadini per l'ideazione e l'attivazione di nuovi servizi; la co-produzione dei servizi stessi; in ultimo, le alleanze con le reti italiane, europee e globali del network *Living-Lab*, attraverso lo scambio e la condivisione di esperienze e strumenti.

Al centro dell'attenzione è stato il progetto per la rinascita del Parco della Favorita, con l'idea di trasformarlo in un laboratorio aperto di ricerca e sviluppo di diversi temi:

i percorsi di salute, l'agricoltura urbana, la riserva di caccia dei Borboni, i sistemi arabi d'irrigazione, ecc.

- *Living-Lab\_Genova*. L'innovazione vede la partecipazione attiva della popolazione attraverso la co-progettazione e la co-realizzazione negli interventi di sviluppo e di ricerca all'interno delle differenti aree tematiche, che si concretizzano in azioni di corresponsabilità riguardanti un'area geografica circoscritta per un periodo di tempo limitato. I *Living-Labs* prevedono la partecipazione, il dialogo e la condivisione di percorsi fra cittadini, istituzioni governative e aziende nell'attuazione di processi innovativi. In particolare, quello relativo all'area di Villa Pallavicini, rende funzionanti e accessibili, ai visitatori del Museo e del Parco, *hotspots* e molteplici postazioni dove vengono posizionati *Qr-Code* con le seguenti differenziazioni: collegamenti interattivi sui siti e blog di *Periphèria* (Fig. 10), del Parco, del Museo e dell'*Urban Center* del Comune di Genova; informazioni storico-culturali; percorsi tematici e ludico-ricreativi. Altro *Living-Lab* proposto è stato quello che ha interessato il Forte Santa Tecla, attraverso il quale è stata avviata la riqualificazione del verde con la creazione di zone *free wi-fi* e cartellonistica, supportata da *Qr-Code*, per far emergere gli elementi architettonici principali (la cinta muraria e i Forti genovesi) e l'area del Forte di Santa Tecla, con l'individuazione di percorsi pedonali e ciclabili (Fig. 11). È stato, inoltre, attivato un progetto di riqualificazione per il Museo Archeologico e per il Parco che ha avuto una conno-



Fig. 8 – Uno dei punti di aggregazione del progetto *Smart City Malta* in cui la società digitale crea un campo fisico d'incontro e di discussione.



## Palermo living lab



Living Lab Palermo 16 luglio 2012 @GAM



Fig. 9 - Il portale del *Living Lab Palermo*. L'evento *smart* organizzato il 16 luglio 2012 alla Galleria d'Arte Moderna, © Jesse Marsh 2014.

tazione molto importante dal punto di vista architettonico oltre che botanico. L'uso delle nuove tecnologie favorisce l'afflusso dei visitatori e la fruizione degli spazi museali e del verde, con la possibilità di ottenere più approfondite conoscenze e nuove modalità di scambio d'informazione (Fig. 12). Il ruolo dei *Living-Labs* rimarca, nei tre casi proposti, la necessità di "riordinare" in rete le conoscenze acquisite sulle realtà storiche di riferimento, partendo dall'idea di piazza storica, riproposta anche in chiave digitale, così da favorire una più facile gestione del patrimonio culturale e una maggiore flessibilità nello scambio d'informazioni con i fruitori del sito. È interessante, comunque, notare il mutamento subito dall'idea di "piazza" che, da spazio fisico a layer digitale, necessita sempre di un principio di fondo, relativo allo scambio di idee, alla partecipazione e alla multiculturalità, verso una comune "piazza di scambio" che non fa a meno né dello spazio fisico né di quello virtuale, attivando processi di partecipazione e co-progettazione.

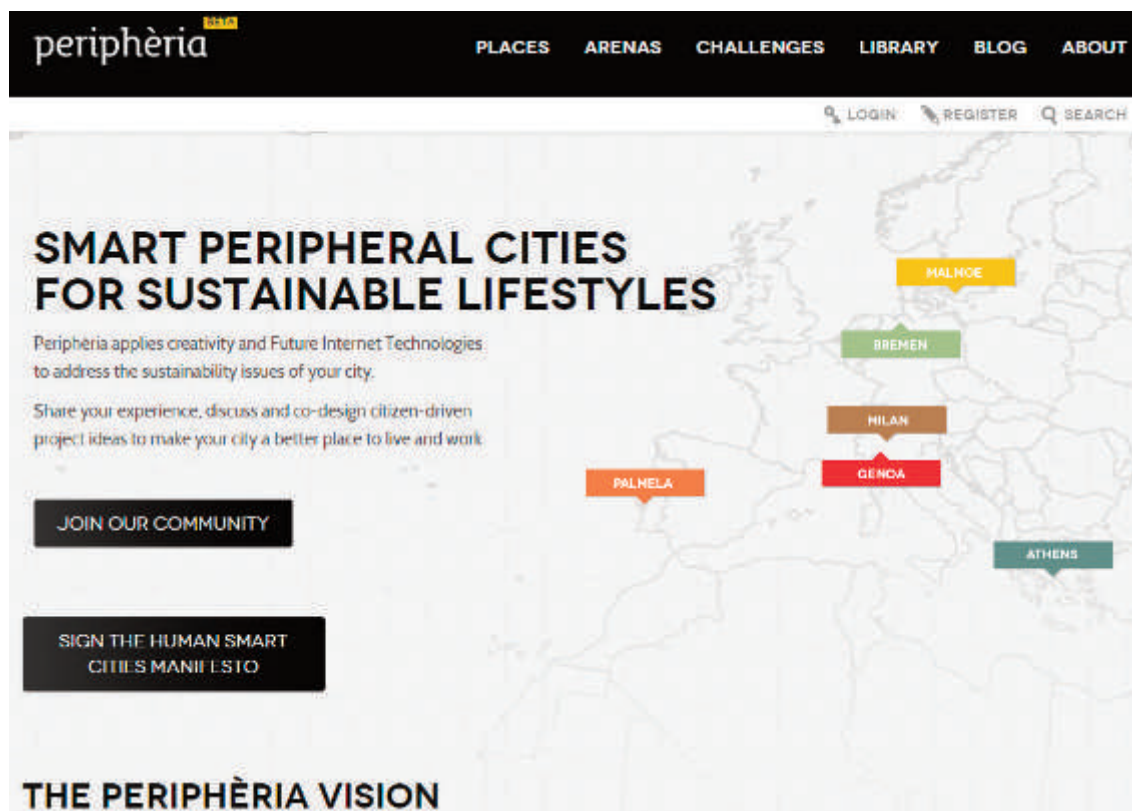
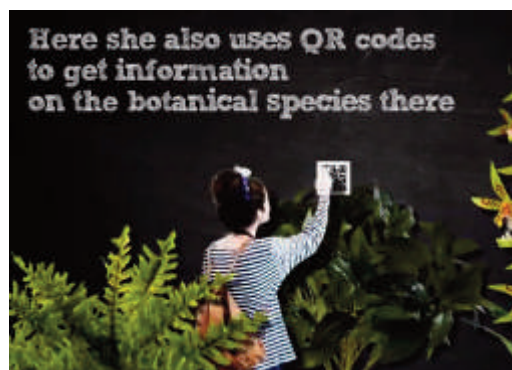


Fig. 10 – Interfaccia del sito *Periphèria*, il progetto di rigenerazione urbana *smart* che coinvolge 6 città tra cui quella di Genova, © Periphèria 2014.



Figg. 11-12 – A sinistra, fotogramma del video promozionale del progetto *Periphèria Genoa* attraverso cui viene spiegato il funzionamento della rete digitale sul Parco e sulla Villa Pallavicini, © Periphèria 2014; a destra, esempio di cartellonistica *smart* che permette l'interazione tra il fruitore dell'area e il patrimonio culturale.

### 3.3 *Living-labs, crowdsourcing* e griglie *smart* nei centri urbani

Tra gli argomenti maggiormente trattati in ambito di *Smart Cities* è stato più volte sottolineato quello relativo alla rigenerazione dei centri urbani attraverso la riaffermazione della loro identità, con l'implementazione di nuove culture e tecnologie.

L'assunto principale è che attraverso lo studio e la comprensione delle città storiche, la conoscenza sulla conformazione urbana della città si arricchisce di elementi urbani nuovi,

prima di proiettarsi verso progettazioni consapevoli delle identità; in questo senso, le aree storizzate costituiscono un patrimonio culturale di grande importanza, da sempre fulcro della centralità. Non appena avviene il processo di approfondimento e di conoscenza degli elementi di un Centro Storico, si può avviare un meccanismo d'interpretazione e ricomposizione che tende alla definizione di nuove misure per la costruzione di disegni urbani *intelligenti* e sostenibili. Una tale reinterpretazione degli spazi urbani storici avviene, per esempio, sia nelle città che rientrano all'interno della definizione di *greenfield* (città intelligenti realizzate su aree inedificate), sia in quelle che "citano" i principi tecnologici d'impianti urbani e tecnologie costruttive del passato, per dar forma a nuovi modelli di città bioclimatiche e *intelligenti*, in quanto raggiungono valori prossimi allo zero di emissioni di CO<sub>2</sub> e consumi energetici considerati sostenibili: *Masdar City* e *Tianjin City* sono soltanto due degli esempi di *Smart Cities* che fanno dell'impianto urbano ereditato una chiave di lettura sostenibile e *smart* (Fig. 13).

La comprensione degli spazi storici avvicina ad una più precisa definizione delle realtà urbane e questi luoghi diventano così la chiave di lettura per la proposta di nuovi interventi sostenibili mirati al recupero del patrimonio storico-architettonico attraverso la rete delle *ICTs*, che rivitalizzano il capitale sociale. Si parla di luoghi dello scambio, considerati spazi di aggregazione e movimento, non soltanto perché diventano gli strumenti per una nuova visione della mobilità e della socializzazione, ma anche perché diventano l'occasione per la proposta di nuove funzioni socio-culturali che tendono alla costruzione di un nuovo disegno di città più sostenibile e *smart*, in grado d'inglobare, dentro la sua rete virtuale, le tradizioni dei luoghi, le tecnologie presenti e la società in costante mutamento.

In questo contesto di trasformazione l'approccio che sembra più utile e produttivo è quello che permette di fornire una risposta alle città secondo la definizione di "struttura urbana intelligente" in termini culturali, economici e ambientali, così da poter identificare nel sistema del territorio tutte quelle risorse che si legano al concetto di sostenibilità e di "impronta intelligente" (Gibson, Kozmetsky, Smilor 1992). Nella città contemporanea, infatti, le questioni spesso più rilevanti sono quelle relative alla riqualificazione urbanistica, culturale e ambientale della città e degli spazi limitrofi. S'impone, pertanto, con forza, la contrapposizione fra un assetto urbano rimasto immutato nel tempo e le esigenze che sono cambiate molte volte, tenendo in considerazione l'esigenza di preservare un ambiente urbano che conserva, nella sua dimensione fisica, la propria memoria storica (Bonfiglioli 1997).

Quella delle *Smart Cities* non rimane, quindi, una proposta europea che afferisce a fondi comuni per la costruzione di spazi *intelligenti* e sostenibili, ma l'occasione di una rilettura dei centri storici come luoghi primordiali del nuovo disegno urbano, affondando le sue basi sulla convergenza di due fattori: il primo è quello energetico-ambientale, attraverso un'azione sulle città che introduca nuove tipologie di interventi nell'ottica dell'efficienza energetica, di un sistema d'infrastrutture *intelligente* e della salvaguardia dell'ambiente circostante; il secondo è, invece, legato ai settori più umanistici e riguarda sia la collaborazione che i cittadini stessi possono dare, sia il loro coinvolgimento diretto.

In tale contesto, per comprendere il modello della città *intelligente* all'interno di un sistema urbano già consolidato, bisogna partire dall'idea dello spazio urbano, oggi quasi totalmente inglobato dalle tecnologie virtuali e, in quanto tale, luogo propulsore di aggregazione e della vita *intelligente*. I fattori, infatti, che costruiscono lo spazio di aggregazione della *Smart City* comprendono elementi materiali e immateriali: partecipazione "civicentrica"<sup>6</sup>, *Living-Labs*, *Fab-Labs*, *co-working*, reti sociali, reti virtuali, identità culturale, visione storica e digitale del patrimonio, tecnologia della città in rete (Fig. 14). Questi nuovi elementi rientrano nella strategia di rappresentazione dei luoghi di aggregazione *smart*, che costituisce l'asse compositivo di diverse esperienze urbane, ridando una nuova identità urbana alla città.

L'elemento caratterizzante la rete "civicentrica", che ha luogo nei centri storici delle *Smart Cities*, implica la collaborazione e il coinvolgimento dei cittadini, in quanto formano una rete attraverso l'organizzazione di *Living-Labs*, delle attività di *co-working* e delle idee mirate alla rigenerazione della propria città.

Il termine *Living-Labs* probabilmente è stato usato per la prima volta da Bill Mitchell<sup>7</sup> del MIT nel 2010 in un contesto relativo alla pianificazione urbana, ma la sua diffusione in Europa si deve all'impulso proveniente dalle aree scandinave, e in particolare all'iniziativa, nel 2006, della Presidenza finlandese dell'Unione Europea, seguita poi dalle altre Presidenze fino ad



Fig. 13 – Render di *Masdar City*, una delle città avveniristiche *smart* in fase di costruzione, © Masdar Abu Dhabi Future Energy Company 2010.

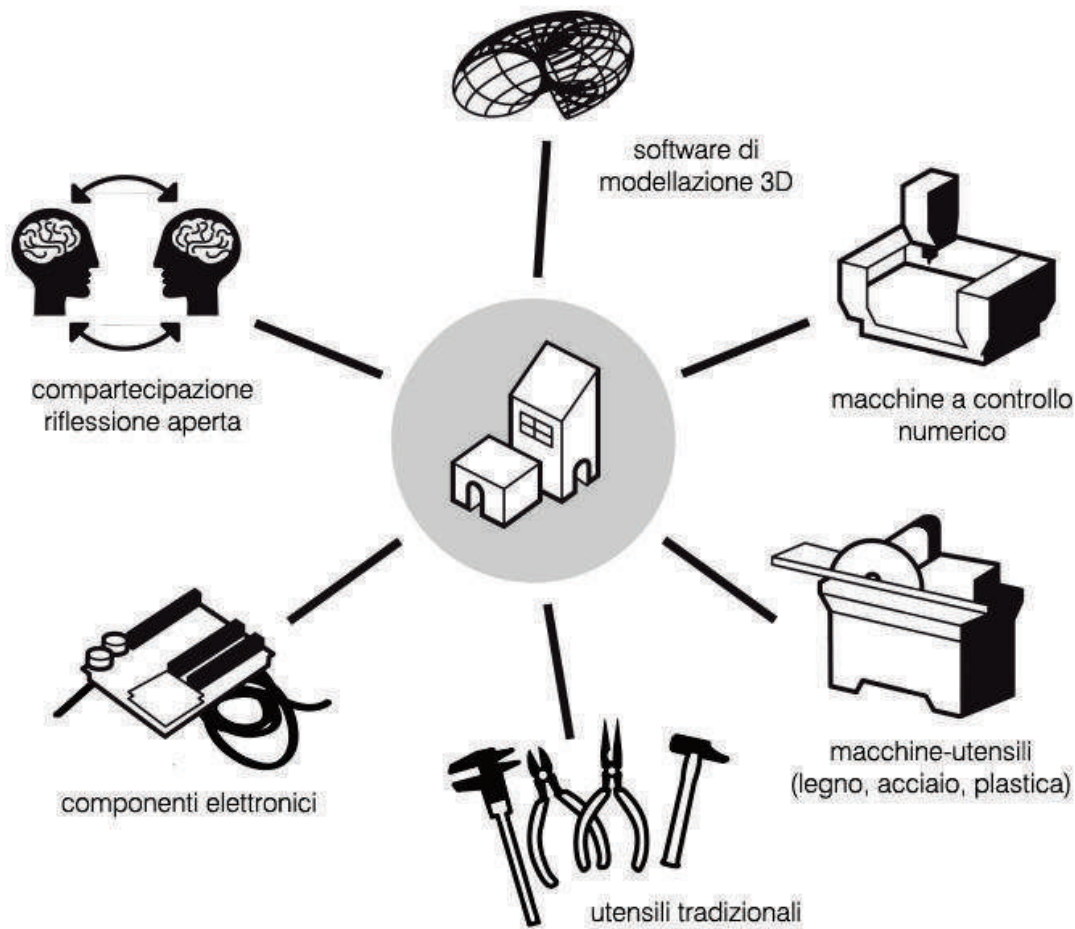


Fig. 14 – Schema degli elementi che costituiscono i *Fab-Labs*, © Urban 360° 2013.

oggi, che hanno nel tempo promosso la nascita e la diffusione di queste esperienze in quasi tutti gli Stati membri e in un numero estremamente ampio e variegato di questioni tematiche (Berthezène 2013). Infatti, la rete europea dei *Living-Labs* (ENoLL, *European Network of Living-Labs*), che oggi conta 274 membri, li definisce «ambienti d'innovazione aperta, in situazioni di vita reale, nei quali il coinvolgimento attivo degli utenti finali permette di realizzare percorsi di co-creazione di nuovi servizi, prodotti e infrastrutture sociali» (Fig. 15).

Cinque sono i principi cardine di un *Living-Lab*, ognuno dei quali è però insufficiente a identificarlo, se preso singolarmente, o qualora manchi pone in discussione la natura e il significato di un *Living-Lab*:

1. *L'innovazione aperta (open innovation)*. È un nuovo paradigma (teorizzato da Henry Chesbrough dell'Università di Berkeley, in California) che si contrappone a quello più tradizionale della "innovazione chiusa", fondata sui laboratori interni di ricerca e sviluppo, ritenuti insufficienti a sviluppare tutto il potenziale innovativo delle imprese moderne, in particolare di quelle medio piccole. L'innovazione aperta si affida, invece, a tutte le possibili fonti d'innovazione, interne ed esterne all'impresa (in particolare clienti, fornitori, dipendenti, ecc.),

favorendo il loro coinvolgimento in processi trasparenti, collaborativi e spesso non codificati, in cui l'uso delle *ICTs* assume un ruolo preponderante.

2. Le *situazioni di vita reale* (*real-life settings*). Essenziale per l'approccio *Living-Lab* permette che gli utenti finali non vengano chiamati in causa occasionalmente, all'interno dei laboratori di ricerca e sviluppo, al fine di trarre impressioni e commenti circa le funzionalità e l'usabilità di prototipi, a valle di brevi sessioni di lavoro in cui l'uso dei prodotti o servizi viene simulato, se non addirittura "raccontato", ai potenziali acquirenti futuri. Al contrario, si ritiene che i risultati migliori, provengano dalla messa a disposizione dei prototipi, per un tempo sufficientemente lungo e nelle stesse condizioni di vita reale in cui i corrispondenti prodotti o servizi sarebbero utilizzati una volta immessi nel mercato.

3. Il *coinvolgimento attivo degli utenti finali* (*end user engagement*). Secondo l'approccio *Living-Lab*, non è sufficiente che agli utenti sia dato un ruolo circoscritto e limitato nei processi d'innovazione; ciò può essere soddisfacente, e in molti casi obbligatorio, per le più svariate ragioni in una quantità di casi pratici, ma non realizza pienamente gli scopi e il potenziale di questa metodologia. Anche la cosiddetta "innovazione centrata sugli utenti" (*user centred innovation*), e persino la valorizzazione dei cosiddetti "utenti guida" (*lead users*), rischiano di tradursi in un esercizio privo di rilevanza se mancano il coinvolgimento e il contributo di consumatori e produttori al tempo stesso (*prosumers*). Nell'approccio *Living-Lab*, vi è l'interesse a dare spazio agli utenti finali, con voce almeno pari rispetto agli altri attori d'innovazione.

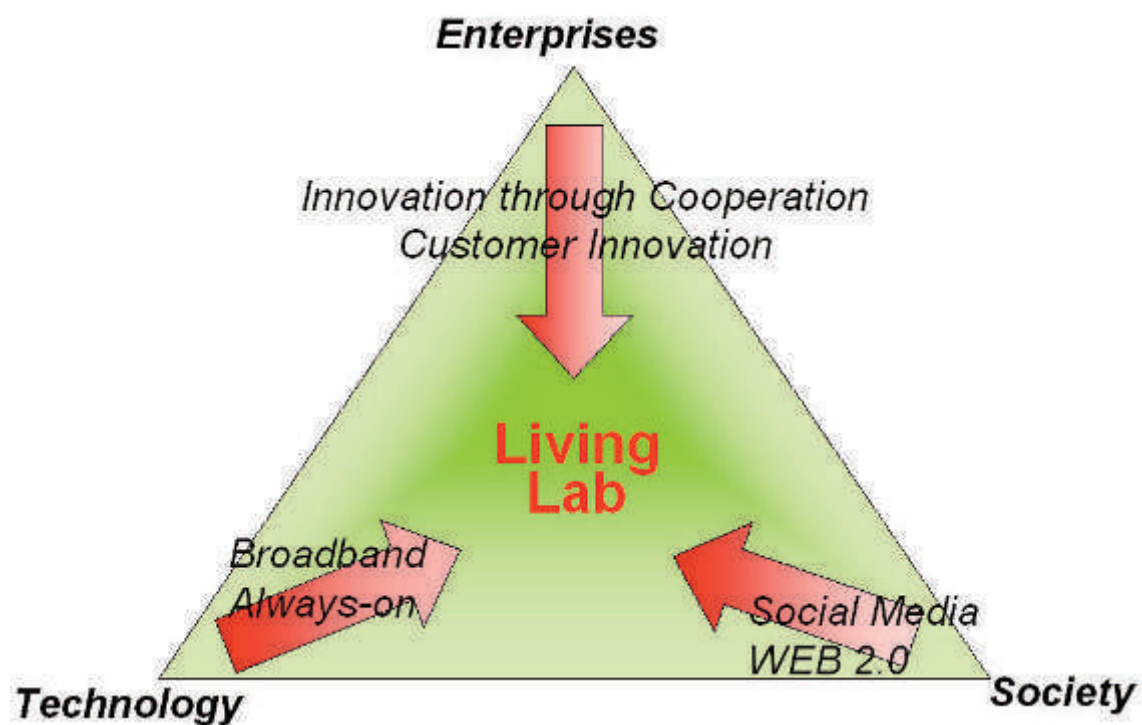


Fig. 15 – Schema di funzionamento e degli attori di un *Living-Lab*, inteso quale "piazza virtuale" delle città storica contemporanea, © Alcotra Innovazione 2013.

4. La *co-creazione e l'innovazione guidata dagli utenti (user-driven innovation)*. L'istituzione di nuovi format per i processi di ricerca e sviluppo, chiamati "co-creativi" o di "innovazione guidata dagli utenti" mantiene l'obiettivo di sottolineare il ruolo dei beneficiari o destinatari ultimi rispetto agli inventori o sviluppatori di prodotti, servizi e infrastrutture sociali. Molte metodologie di ricerca, tradizionali (come i *focus group* e gli strumenti partecipativi in genere) o innovative (come il *crowdsourcing* collaborativo e l'analisi esperienziale) possono essere funzionali allo scopo, e in molti casi, soprattutto per grandi numeri di utenti potenziali, l'impiego delle *ICTs* svolge una funzione di supporto determinante.

5. La *generazione di servizi, prodotti e infrastrutture sociali* imprime una svolta positiva nelle capacità dei processi d'innovazione di radicarsi nel mercato cui fanno riferimento. L'esperienza sta dimostrando che la probabilità con cui i risultati della ricerca e sviluppo si trasformano in prodotti e servizi di successo aumentano notevolmente qualora l'approccio *Living-Lab* venga integrato nel processo lineare classico d'innovazione.

L'implementazione di queste metodologie e strumenti si sta diffondendo a macchia d'olio anche in settori quali la co-creazione di servizi pubblici innovativi e la definizione di politiche di sviluppo e pianificazione territoriale in accordo con gli *stakeholders* e con la partecipazione dei cittadini (Janin, Pecqueur, Besson 2013). Nell'ambito della ricerca sui Centri Storici *smart*, una comune piattaforma di principi *smart* ha coinvolto un gran numero di comuni italiani allo scopo di portare la città contemporanea ad affrontare le sfide poste dall'attuale trasformazione sociale ed economica e migliorare le loro capacità di organizzazione e successiva realizzazione.

Questo è stato l'interesse mostrato da *Cittalia Fondazione ANCI Ricerche*, la struttura dedicata agli studi e alle ricerche sui temi di principale interesse per i comuni italiani<sup>8</sup>. Ma le strategie *smart*, adottate attraverso l'implementazione e l'utilizzo dell'infrastruttura virtuale nelle attività urbane *intelligenti*, si concentrano anche su altri settori della città come: sul rinnovamento dei vecchi edifici e sulla costruzione di nuovi che siano in grado di restituire energia (*Energy Positive Building*); sul riscaldamento e sul condizionamento; sull'elettricità (*smart grids*, contatori ed elettrodomestici *intelligenti* e fonti rinnovabili) e sui trasporti (mobilità elettrica privata, porti verdi, ecc.) (Baker, Steemers 2000). In questo contesto di trasformazione, le città storiche presentano la necessità di salvaguardare il patrimonio attraverso il coordinamento fra soggetti pubblici e privati e la condivisione delle scelte con i cittadini.

Se si pensa al centro storico come il luogo dell'equilibrio di due dinamiche opposte, la salvaguardia dell'ambiente e delle risorse e l'implementazione di tecnologie dell'innovazione, si viene a definire una struttura sociale, che si serve del digitale per ottenere una visione culturale urbana in funzione delle risorse disponibili e delle possibilità e potenzialità tecnologiche materiali e immateriali. «L'interesse del progetto va allora all'attivazione di un processo osmotico tra società e ambiente, tra la cultura tecnologica che questa società produce e l'ambiente nel quale essa vive, in un rinnovato patrimonio di contenuti che delinea, in prospettiva, la condizione umana come progetto in cui la tecnica sposa le motiva-

zioni dei migliori valori umani e ambientali, capovolgendo il senso della corsa all'accentramento, all'appropriazione totalizzante del supporto naturale, alla standardizzazione indiscriminata dei luoghi, dei beni e dei comportamenti» (Dierna 2000).

La questione dell'integrazione di sistemi nervosi digitali all'interno delle città sta diventando uno fra gli attori fondamentali nella visione *intelligente* dei centri storici (Fig. 16).

Processi d'integrazione di tali tecnologie sono in rapida evoluzione, ma spesso applicati a modelli di studio che considerano gli edifici come entità auto definite trascurando l'importanza del fenomeno a scala urbana (Ratti, Baker, Steemers 2005: 762-776). Si tratta, invece, di sostenere l'innovazione tecnologica all'interno di un sistema più complesso,



Fig. 16 – Esempio di struttura *smart* di un contesto urbano storicizzato, © Urban 360° 2013.



costituito dal coinvolgimento del patrimonio, delle attività culturali e del turismo, attraverso lo sviluppo di soluzioni tecnologiche *ICTs* per la diagnostica, il restauro, la conservazione, la digitalizzazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali materiali e immateriali. Bisogna sostenere l'innovazione del settore dell'energia con lo sviluppo di soluzioni tecnologiche e gestionali in grado di promuovere e rafforzare il recupero, la produzione e la gestione integrata delle diverse fonti energetiche rinnovabili e dei relativi sistemi di distribuzione, tenendo conto della necessità di valorizzare le relazioni fra la dimensione urbana e rurale nelle politiche energetiche, ambientali e climatiche delle *Smart Cities* (Amirante 1992).

Il tema della sostenibilità *intelligente* all'interno dei centri urbani apre il recupero ad una dimensione ambientale in cui la Tecnologia può essere chiamata a svolgere un ruolo più ampio, quello di una scienza che non si ferma all'organizzazione di un solo stadio dell'opera,

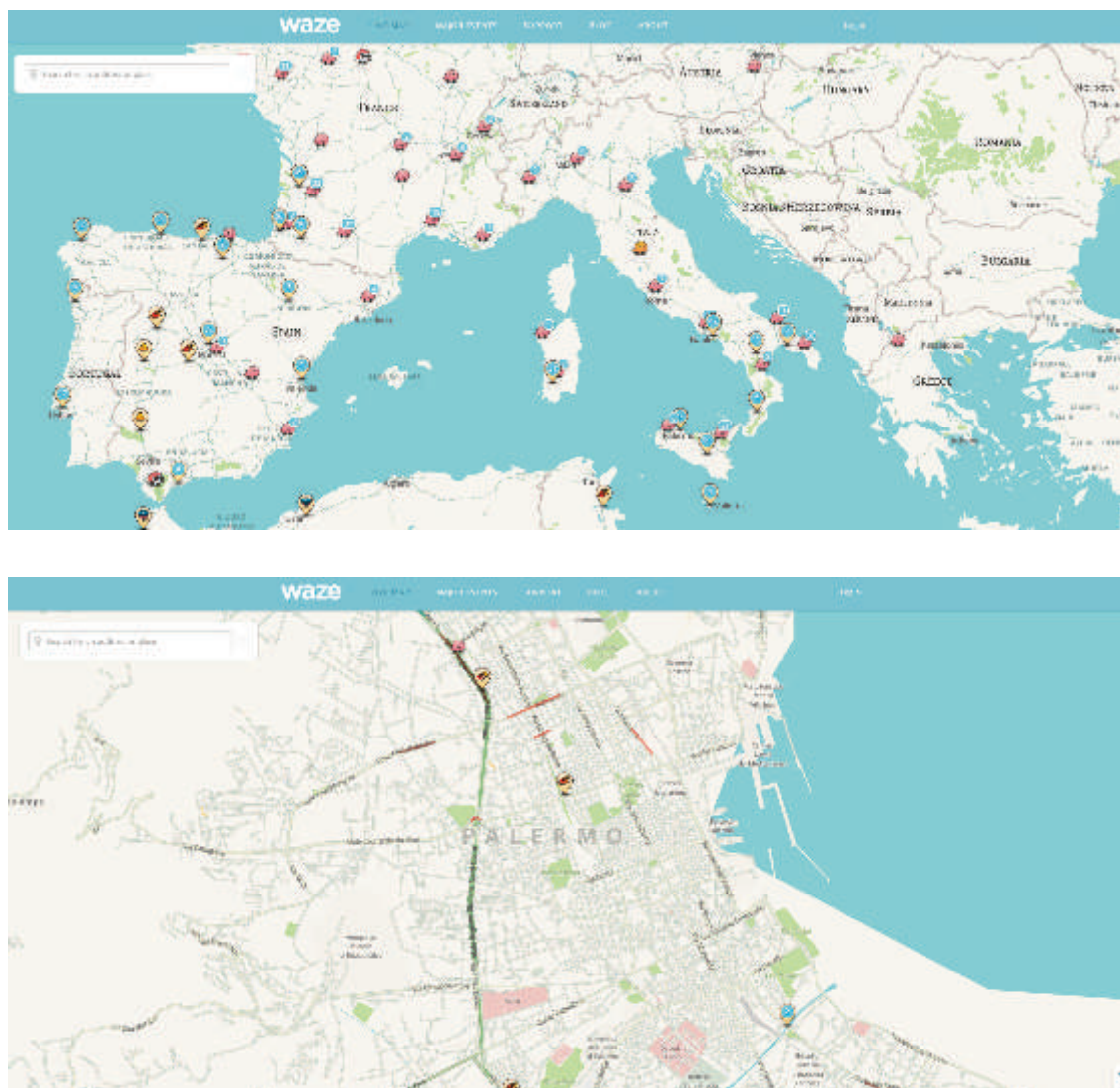


Fig. 17 – Lettura di una città attraverso *Open Data* sulla conoscenza dello stato del traffico veicolare, © 2006-2014 Waze Mobile.

ma si pone invece il problema di come regolamentare i processi evolutivi per il futuro delle città, nella definizione di un nuovo disegno urbano (Fig. 17). Una Tecnologia che favorisce la costituzione di infrastrutture della conoscenza diventa l'opportunità per recuperare la sapienza ambientale della cultura dei luoghi, fatta di sensibilità e di attenzione, attraverso cui si sono costruite le condizioni dell'abitare, quelle della tradizione e quelle del futuro. Un disegno urbano *intelligente* nel recupero delle "città ereditate" attraverso una griglia digitale coinvolge il modello *Smart City* attraverso il delineamento di differenti parametri (sociale, economico, politico, infrastrutturale, virtuale, ecc.), la cui sostenibilità sembra concludersi nell'individuazione delle migliori tecnologie per una messa in rete delle conoscenze: una "rete virtuale" fatta di nodi (persone) e fili (network per la comunicazione) che costruiscono una "rete sociale" di condivisione e di partecipazione nella realizzazione di luoghi identificabili e contestualizzabili. Ripensare allo spazio in rete dei centri urbani significa guardare alla storia ritrovando l'identità culturale che ha generato il profilo della città contemporanea.

### 3.4 I progetti europei *Smart Heritage*

Come già detto, gli attuali ragionamenti sull'intelligenza urbana stanno giungendo ad una nuova idea di città del futuro, in cui il rapporto fra la realtà contemporanea e quella storicizzata diventa un fattore fondamentale nel ripensamento *smart* degli spazi storici, attraverso un coinvolgimento totale del patrimonio culturale, sociale e artistico, dentro cui si innesta la città virtuale delle *ICTs*.

Il *patrimonio culturale smart*, infatti, può essere concepito come elemento identitario di un luogo da condividere attraverso l'implementazione delle tecnologie *smart*, della conoscenza e dell'inclusione sociale, per una partecipazione totale alla valorizzazione dei beni culturali. Questa esigenza è particolarmente evidente nel territorio italiano, dove la risorsa culturale è ampiamente diffusa e rappresenta una leva potenziale per migliorare le economie locali e la capacità attrattiva dei territori e dove il rapporto della città col suo passato deve essere visto nelle differenti temporalità e stratificazioni dello spazio urbano, elemento di comprensione delle dinamiche, ma anche dei processi di formazione nel tempo delle identità di una città. A tal proposito verranno analizzati alcuni progetti italiani, che intendono definire e sviluppare una piattaforma aperta, su cui basare servizi *smart* per l'offerta culturale. I casi presi in considerazione realizzano sistemi *intelligenti open source*, che abilitano il concetto di esplorazione personalizzata e contestualizzata del bene culturale (fruizione aumentata), realizzati anche sulla base di analisi esperienziali del territorio, per meglio comprendere le aspettative del turista influenzato dalle informazioni condivise attraverso i social media. In particolare, i progetti di seguito riportati hanno l'obiettivo di sviluppare strumenti di valorizzazione dell'offerta culturale e delle risorse ambientali del territorio, per promuovere e commercializzare l'offerta turistica attraverso strategie innovative, digitali e personalizzate. Queste linee d'intervento condividono la piattaforma tecnologica e il paradigma *social network* per realizzare un ecosistema in cui convivono aziende, pubblica amministrazione, cittadini e turisti e dove i servizi vengono creati coinvolgendo tutti gli attori in un approccio di *social innovation*.

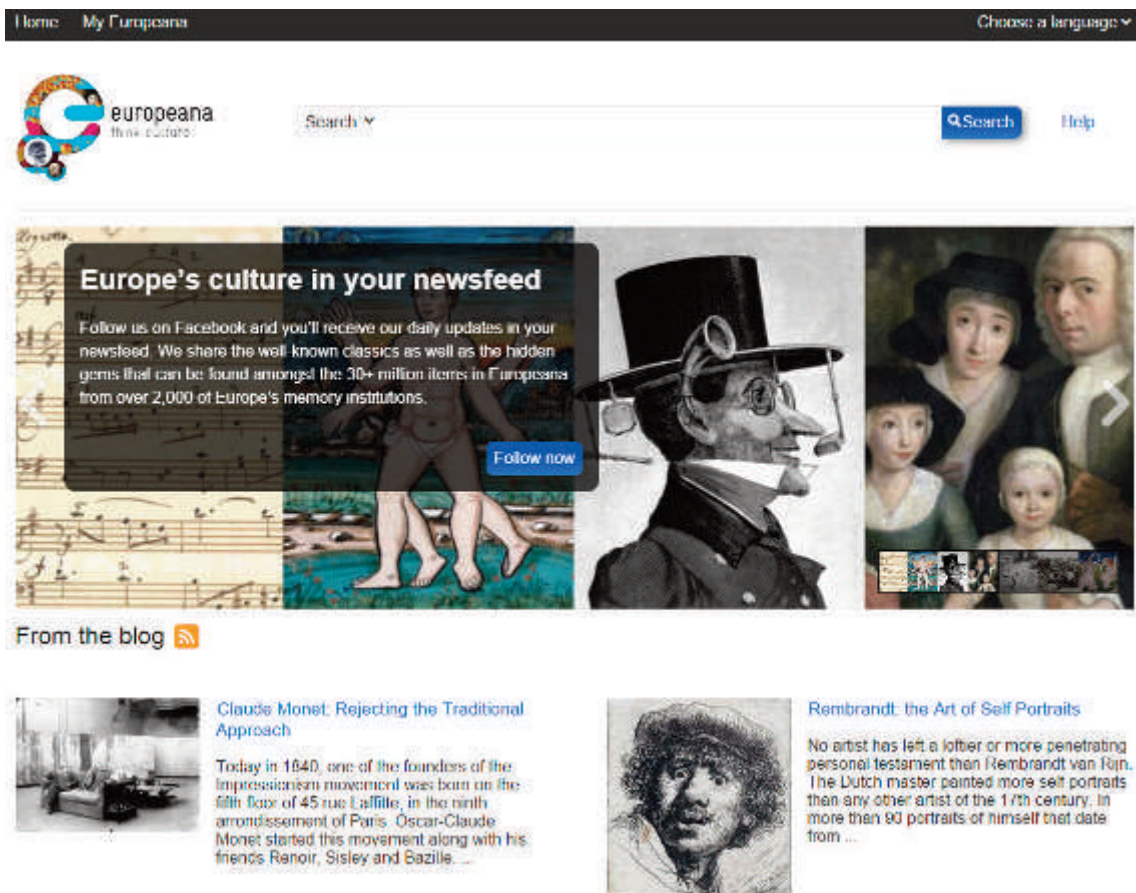


Fig. 18 – L'interfaccia della piattaforma Europeana, © Europeana 2014.

Un primo ambito di attività intende definire e sviluppare una piattaforma abilitante aperta, su cui si basano servizi *intelligenti* per l'offerta culturale: conoscenza del patrimonio culturale da offrire agli utenti, sua fruizione, conservazione e salvaguardia. Superando gli attuali metodi di digitalizzazione di oggetti 2D/3D, vengono introdotte strategie innovative quali l'estrazione e catalogazione automatica d'informazioni dai contenuti digitalizzati (immagini, testi, video, ecc.), la standardizzazione della base dati lungo tutta la filiera turistica, l'analisi e correlazione delle informazioni attraverso motori semantici, la pubblicazione come *Linked Open Data* in aderenza anche al modello di *Europeana* (Fig. 18)<sup>9</sup>. Dal punto di vista della fruizione, nei progetti analizzati vengono realizzati sistemi *intelligenti* in *open source* che abilitano il concetto di esplorazione personalizzata e contestualizzata del bene culturale, concretizzato anche sulla base di un'analisi esperienziale del territorio per meglio comprendere le attese del turista o del cittadino influenzati dalle informazioni condivise attraverso i *social media*. Fase fondamentale di questi progetti è, inoltre, quella di definire e di sviluppare un sistema integrato di servizi per la creazione, la certificazione, l'organizzazione, il monitoraggio e la promozione dell'offerta turistica e culturale e una piattaforma real-time di supporto alla mobilità turistica.

Negli esempi di seguito riportati la struttura urbana della città diventa il tessuto di fruizione

*smart* del patrimonio, legata alle città *intelligenti* che diventano il nuovo spazio di esplicazione e implementazione delle *ICTs*. Obiettivo è quello di comprendere, attraverso le strategie adottate da alcune realtà *smart* italiane, il rapporto che si viene a delineare fra le tecnologie *intelligenti* e il contesto storicizzato.

Con il progetto *OR.C.HE.S.T.R.A.* (*ORganization of Cultural HEritage and Smart Tourism for Real-time Accessibility*)<sup>10</sup>, basato sullo sviluppo di soluzioni hi-tech la città di Napoli sta sviluppando per turisti e residenti, un insieme di soluzioni tecnologiche orientate alla valorizzazione e alla fruizione del patrimonio culturale, materiale e immateriale, del centro storico di Napoli in ottica *smart* e integrata con gli obiettivi di sostenibilità ed eco-compatibilità (Fig. 19). Il progetto *OR.C.HE.STRA* mira a realizzare, attraverso una piattaforma aperta, servizi *intelligenti* di capitalizzazione dei beni culturali, in grado di rafforzare l'inclusione sociale e favorire la formazione di luoghi virtuosi, reali e/o digitali, in cui creare, condividere ed elaborare informazioni, al fine di migliorare la vita dei cittadini in un quadro di auspicabile crescita sociale e economica (Fig. 20). Il progetto si basa su un approccio di *social innovation* dove i servizi vengono co-creati coinvolgendo tutti gli attori di un ecosistema orientato alla strategia *smart culture and tourism*. Il progetto, quindi, si prefigge di studiare e di realizzare soluzioni innovative per l'offerta culturale: la conoscenza sul patrimonio culturale da offrire



Fig. 19 – Il centro storico di Napoli nella visione *smart* di salvaguardia del patrimonio attraverso l'implementazione di tecnologie digitali, © MWF2014.



Fig. 20 – La visione *smart* per il patrimonio della città di Napoli secondo il progetto *OR.C.HE.S.T.R.A.*, © 2013 OrchestraSmartNapoli.

agli utenti (turisti, cittadini, ricercatori); la fruizione dello stesso; la sua conservazione e salvaguardia. La piattaforma si struttura in quattro aree funzionali: design e promozione di esperienze di viaggio, basate sulla profilazione dell'utente; informazione e fruizione per il turista e il cittadino.

L'informazione non è resa disponibile solamente in fase di pianificazione, ma segue l'utente dinamicamente, consentendogli di modificare i percorsi in funzione dello stato del territorio, delle condizioni meteorologiche, delle condizioni dell'offerta locale di eventi particolari o del gradimento dell'esperienza condotta (Fig. 21). La piattaforma si configura come un *decision support system*<sup>11</sup> a tre livelli: per l'utente con l'*user trip planner*; per l'operatore (per gestire i prodotti turistico culturali) e per l'Amministrazione che, analizzando i dati di fruizione è in grado di gestire i flussi turistici pianificando e orientando le politiche e/o i servizi. I risultati del progetto hanno anche ricadute nell'ambito della mobilità urbana e marittima, come risulta evidente dalla piattaforma relativa allo sviluppo di tecnologie e soluzioni finalizzate a migliorare i sistemi d'info-mobilità locale (Fig. 22). Il progetto per una fruizione *smart* del patrimonio storico non propone, quindi, soltanto un intervento relativo al ripensamento della mobilità *intelligente*, ma soprattutto l'identificazione e la catalogazione delle destinazioni di rilevanza turistico/culturale e la loro definizione come sistemi dinamici e interconnessi di beni, di servizi e di esperienze all'interno di un insieme complesso di relazioni in cui il visitatore/viaggiatore/turista assume il ruolo fondamentale di co-produttore e protagonista di creazione del sistema turistico esperienziale. In questo modo sarà possibile analizzare lo sviluppo di modelli comportamentali atti a studiare i flussi turistici nella loro dimensione, frequenza e distribuzione



Fig. 21 – Gli obiettivi del progetto *OR.C.HE.S.T.R.A.*, © 2013 OrchestraSmartNapoli.

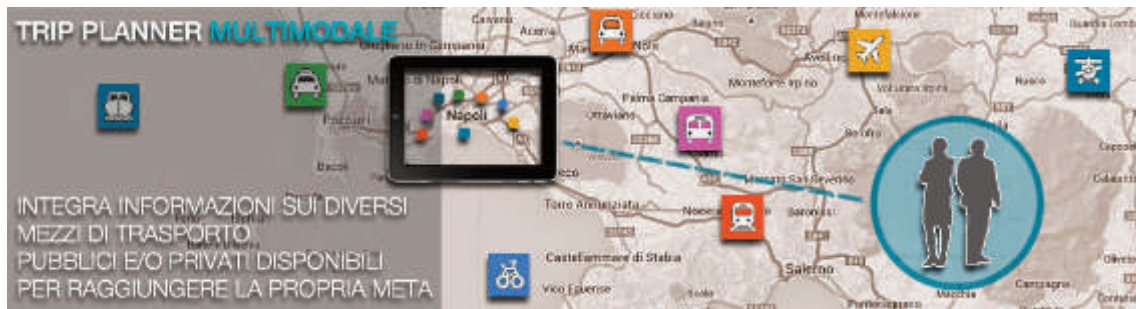


Fig. 22 – Le tecnologie d’info-mobilità del progetto *OR.C.HE.S.T.R.A.*, © 2013 OrchestraSmartNapoli.

esaminando comportamenti di consumo, di preferenze e di feedback. La ricerca del progetto si basa sullo sviluppo di un asset dinamico d’informazioni multimediali raccolte sul territorio, organizzate, conservate e canalizzate per gli usi più diversificati, attraverso soluzioni fondate sui principi di marketing esperienziale. In tale contesto, lo sviluppo di un sistema per il monitoraggio della mobilità dei flussi turistici, all’interno del territorio urbano e la generazione di modelli previsionali di gestione e di pianificazione dei trasporti e della mobilità, favorisce l’evoluzione di un complesso di servizi integrati e intermodali per la fruizione delle aree storiche della città, con particolare attenzione a sistemi di mobilità sostenibili (*car-sharing*, *bike-sharing*) (Fig. 23). Attraverso questa strategia di gestione *smart* dei dati è stata consolidata la centralità del sistema dei servizi *intelligenti* sia nella determinazione dei target sia nell’incremento della qualità di vita dei cittadini (Fig. 24). In questo modo la città ha favorito l’aumento di flussi turistici e di visitatori verso luoghi d’interesse turistico-culturale poco noti, come nel caso di alcuni siti culturali, attivando un processo di rivitalizzazione dell’immagine della destinazione e consentendo una distribuzione uniforme dei flussi turistici.

Inoltre, uno dei fattori caratterizzanti questa strategia consiste nell’individuazione di prodotti culturalmente tracciabili utili a favorire lo sviluppo di produzioni di artigianato artistico o legato alla storia del territorio definiti dal valore della localizzazione.



Fig. 23 – Le strategie di *bike-sharing* del progetto *OR.C.HE.S.T.R.A.*, © 2013 OrchestraSmartNapoli.



Fig. 24 – I target del progetto *OR.C.HE.S.T.R.A.* per il miglioramento della qualità della vita, © 2013 OrchestraSmartNapoli.

Il progetto *Di.C.E.T. (Living-Lab di Cultura e Tecnologia)*, sta sviluppando una piattaforma di offerta culturale nelle città di Lecce, Catania, Agrigento, Siracusa e Centuripe, con l'obiettivo di creare una integrata e rinnovata percezione culturale della città, antica e moderna, dei suoi monumenti, delle sue rovine, dei suoi spazi, dei suoi reperti, musealizzati e non, della sua memoria attraverso la combinazione fra conoscenza, *ICTs* e *social innovation* (Fig. 25). La novità principale dell'approccio è quella d'innovare anche nel modo di fare archeologia oggi, rendendo, dunque, fortemente contemporanea ed attuale tale disciplina. La sperimentazione della piattaforma di offerta culturale definisce i contesti archeologici e museali e i siti di maggiore interesse da inserire nelle esperienze di museo diffuso che saranno implementate nella piattaforma (Malfitana 2013).

Obiettivo del progetto *Di.C.E.T.* è quello di ricostruire l'immagine delle città considerate come casi studio, che presentano un *continuum* temporale dall'antichità alla contemporaneità. Ricostruire l'immagine *smart* della città contemporanea, partendo dal riesame del patrimonio culturale e dalla sua valorizzazione e fruizione, ha permesso l'implementazione di diversi tipi di tecnologie innovative (Fig. 26).

Il progetto propone, quindi, uno sviluppo sostenibile per una migliore valorizzazione delle risorse locali a beneficio della comunità attraverso la sperimentazione partecipata di diversi enti del territorio (pubblica amministrazione, aziende, ricercatori, cittadini e turisti), stimolando ad apprendere, studiare e aggiornare le competenze nei settori del patrimonio insieme alla sperimentazione di nuovi prodotti e servizi. I partner del progetto utilizzano le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione applicandole al sistema dei patrimoni, delle attività culturali e del turismo per la conservazione, digitalizzazione, fruizione e valorizzazione dei beni culturali materiali e immateriali (Fig. 27). Attraverso processi di digitalizzazione vengono resi informatizzati i contenuti culturali successivamente condivisi con *Linked Open Data*. Risulta evidente che la scala urbana del patrimonio culturale viene letta attraverso tecnologie virtuali e fruizione aumentata, *storytelling* adattivo e personalizzato e *multidevices* per la generazione di contenuti digitali. L'obiettivo è quello di giungere alla definizione di una rinnovata percezione culturale della città, antica e moderna, dei suoi monumenti, delle sue rovine, dei suoi reperti musealizzati e non, dei suoi spazi, della sua memoria attraverso una combinazione di saperi, di tecnologie e di modelli di lettura.

Un altro intervento di strategia *smart* per la valorizzazione del patrimonio culturale è stato quello avviato con il filmato 3D stereoscopico “Apa l’Etrusco alla scoperta di Bologna”, pensato e realizzato da Cineca per il Museo della Storia di Bologna. Infatti, con l’obiettivo d’incrementare la fruizione della città storica, attraverso l’implementazione di applicazioni informatiche avanzate è stata realizzata una interessante serie di strategie basate sul concetto di *Open Data*. Sono stati coinvolti lavori di ricerca sviluppati in precedenza dando vita a quattro ulteriori realizzazioni per favorire il riuso di contenuti 3D culturali, resi disponibili come *Open Data* sul sito del Comune di Bologna. I progetti riguardano: una narrazione a tema archeologico; un’applicazione di realtà aumentata con videogioco on-line; una scena aggiuntiva da collegarsi alla parte iniziale del mediometraggio realizzato per il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia a Roma e un progetto a sostegno della candidatura UNESCO dei portici Bolognesi. Delle proposte appena viste, il progetto per la virtualizzazione dei portici, attraverso lo sviluppo di una piattaforma *intelligente*, prevede l’accesso al patrimonio di dati, di informazioni e di risorse online (Apollonio 2013). Il progetto è stato promosso dal Comune di Bologna, in vista della presentazione della candi-



Fig. 25 – Tecnologie virtuali e realtà aumentata di digitalizzazione del patrimonio per il progetto *Di.C.E.T.*, © MWF2014.





Fig. 26 – La piattaforma virtuale del progetto *Di.C.E.T.*, © OpenCoesione 2014.

atura del *Sistema dei Portici* della città alla *WHL (World Heritage List)* dell’UNESCO e prevede lo sviluppo di una piattaforma on-line attraverso la quale è possibile accedere al patrimonio di dati, informazioni e risorse relativi al *Sistema dei Portici*. Tale piattaforma ha l’obiettivo di raccogliere le diverse banche dati già esistenti, rendendoli disponibili ai cittadini, ai turisti e agli studiosi grazie ad una interfaccia grafica che permette una navigazione interattiva nello spazio e nel tempo, ma soprattutto, in una proiezione a medio-lungo termine, essa dovrebbe diventare lo strumento privilegiato per la gestione e la valorizzazione di quel bene, così come per il coinvolgimento della cittadinanza nella condivisione dei contenuti e nella partecipazione attiva allo stesso progetto (Fig. 28). Le piattaforme informatiche raccolgono e offrono al visitatore virtuale, in un ambiente geo-localizzato, informazioni relative ai portici cittadini, ma allo stesso tempo, gli utenti possono aggiungere propri contenuti; narrazione, *gaming* e partecipazione allargata sono fattori che convergono verso l’innalzamento generale del grado di attenzione per le risorse culturali della città *smart* di Bologna (Fig. 29).

La piattaforma si occupa dell’*harvesting* dei dati e li rende disponibili a studiosi e pubblico attraverso un’interfaccia grafica anche per applicazioni crossmediali da *app mobile*, di realtà aumentata e di eventi di 3D mapping. Tali informazioni saranno di tipo multimediale: testi, immagini, modelli 3D. Ogni informazione è correlata ad un periodo storico e a sistemi di georeferenziazione, che insieme alle immagini e ai modelli 3D vengono, per quanto possibile, condivisi tramite il sito *Open Data* del Comune di Bologna<sup>12</sup>.

In Calabria il progetto *IN.MO.TO (INformation & MObility for TOURism)* prevede lo sviluppo di una innovativa piattaforma per la digitalizzazione dell'offerta turistica e culturale in chiave *smart*. Inserendosi nel cluster "Cultura e Turismo", *IN.MO.TO* coinvolge il progetto *DiCeT*, l'Università, gli Enti di ricerca e le imprese per la realizzazione di servizi, di applicazioni e di un sistema creazione, certificazione, organizzazione, monitoraggio e promozione dell'offerta turistica (Franchi 2013). L'obiettivo del progetto è quello di offrire al *Destination Management Organization* nuove soluzioni basate sulla definizione formale degli oggetti e dei servizi del

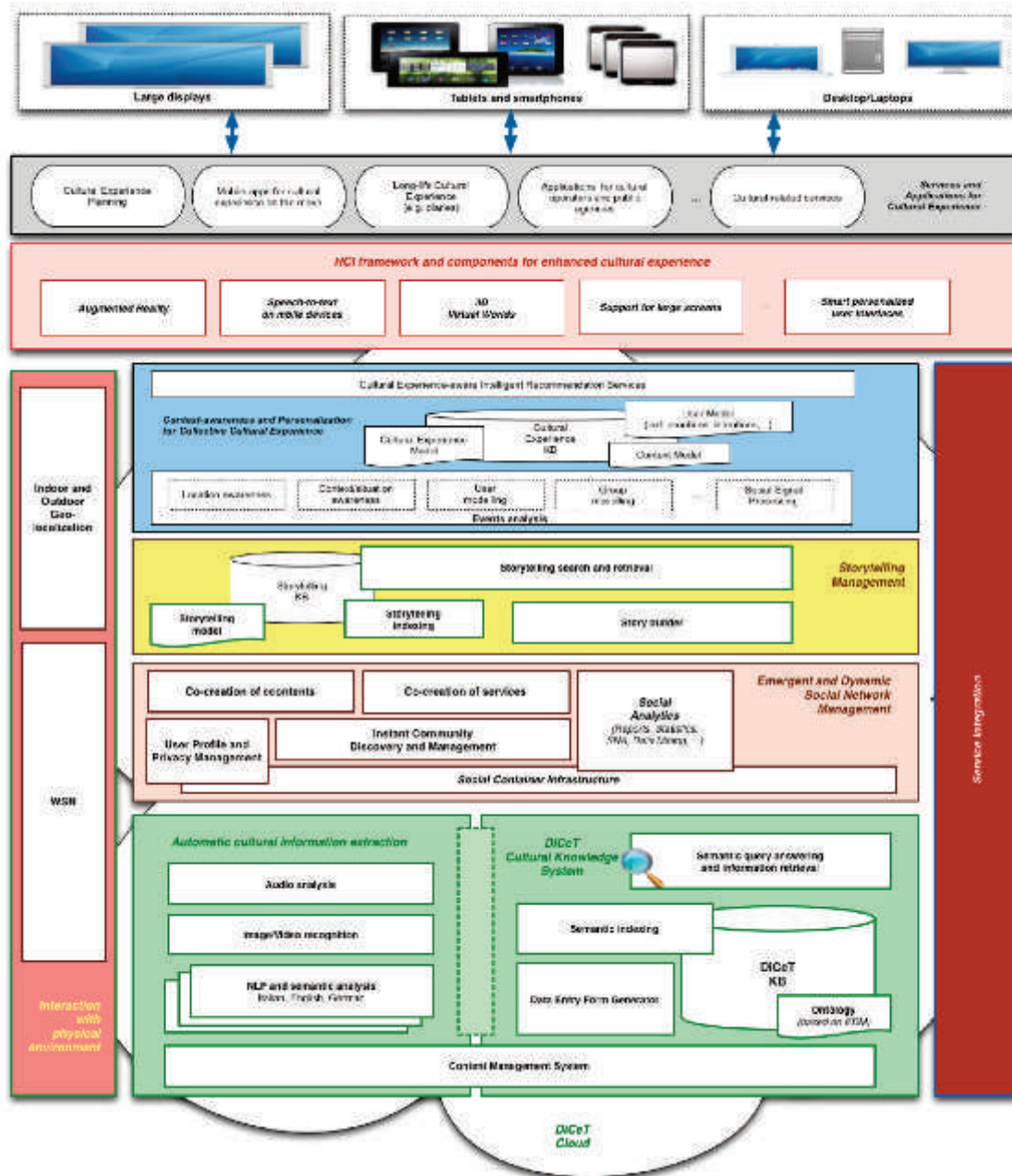


Fig. 27 – Le funzioni della piattaforma virtuale del progetto *Di.C.E.T.*, © OpenCoesione 2014.



Fig. 28 – I 20 siti individuati per il progetto di virtualizzazione dei portici bolognesi, © MWF2014.

turismo, una strutturazione in logica di *cloud*, aperta e accessibile alle informazioni condivise per l'acquisizione, la standardizzazione, la normalizzazione e la certificazione di contenuti turistici acquisiti dalle tecnologie *intelligenti* tipiche di un ambiente *smart* (Fig. 30). Si tratta di «un tipo di gestione strategica delle località turistiche, attraverso un adeguato sistema di pianificazione e controllo delle attività da sviluppare per incentivare il flusso di turisti presenti nell'area» (Della Corte, Sciarelli 2000: 111). Le attività del progetto identificano due ambiti principali: l'intervento sull'efficienza del sistema turistico regionale, scalabile e integrabile a livello nazionale, con lo sviluppo di strumenti e di piattaforme che agiscono sull'intero ciclo di fruizione; il potenziamento del sistema dei trasporti, in prossimità dei centri urbani nel territorio calabrese, con attrazioni culturali, storiche, naturalistiche. Le due azioni favoriscono il miglioramento dell'esperienza turistica, con lo sviluppo di piattaforme, di applicazioni e di servizi per il turista in movimento trasformando l'area di progetto come punto nodale d'intervento per un nuovo modello strategico di *smart heritage and tourism*.

Le strategie di valorizzazione del patrimonio *smart* si sviluppano a partire da una piattaforma *real time*, anche di supporto alla mobilità turistica, mirando alla razionalizzazione dello

scambio di contenuti turistici fra enti, alla maggior efficienza dei processi di distribuzione di servizi turistici, all'agevolazione del turismo in mobilità, alla promozione delle relazioni e alla formazione diffusa delle risorse turistiche presenti sul territorio. Il progetto *IN.MO.TO* acquisisce i contenuti del turismo da *smart objects* e *smartphone* con funzionalità di canali e applicazioni diffuse sul territorio; inoltre, integra fonti istituzionali del turismo (dati aperti o in formati forniti da Enti, Istituzioni, Organizzazioni, Pubbliche Amministrazioni Centrali e Locali) con altre fonti internet (media specializzati e generici sul turismo e fonti accademiche).

Un progetto che mette insieme le caratteristiche dello spazio museale e virtuale contemporaneo con quello delle *Smart Cities* è lo *Smart<sup>2</sup>Museums*. Il progetto si colloca all'interno delle attività del distretto *DATABENC (Distretto ad Alta Tecnologia per i Beni Culturali)*, finanziato dal PON 2007-2013 e intende perseguire l'obiettivo generale di favorire un cambiamento di visione e di sostegno di attività concrete per la creazione di una catena di soluzioni tecnologiche e di servizi telematici museali (D'Auria 2013). Tali strategie permettono d'incrementare gli elementi culturali ed esperienziali dei percorsi intra-museali, il rapporto fra il museo e il suo contesto di origine, la relazione fra il museo e la filiera di strutture, le tecnologie e le occasioni di approfondimento extra-museali. In particolare, possiamo individuare tre fasi di definizione del progetto: *S<sup>2</sup>M On site*, è il momento della visita al museo, attraverso soluzioni non invasive, tipicamente assicurate da dispositivi mobili che permettono di navigare livelli informativi continui e contigui, costituiti da testi, video, animazioni, filmati e informazioni contestualizzate a qualunque elemento significativo a supporto della visita; *S<sup>2</sup>M in-depth*, anche questa fase (prosecuzione naturale della prima), si volge all'interno, ma prevede un momento di approfondimento dell'espe-

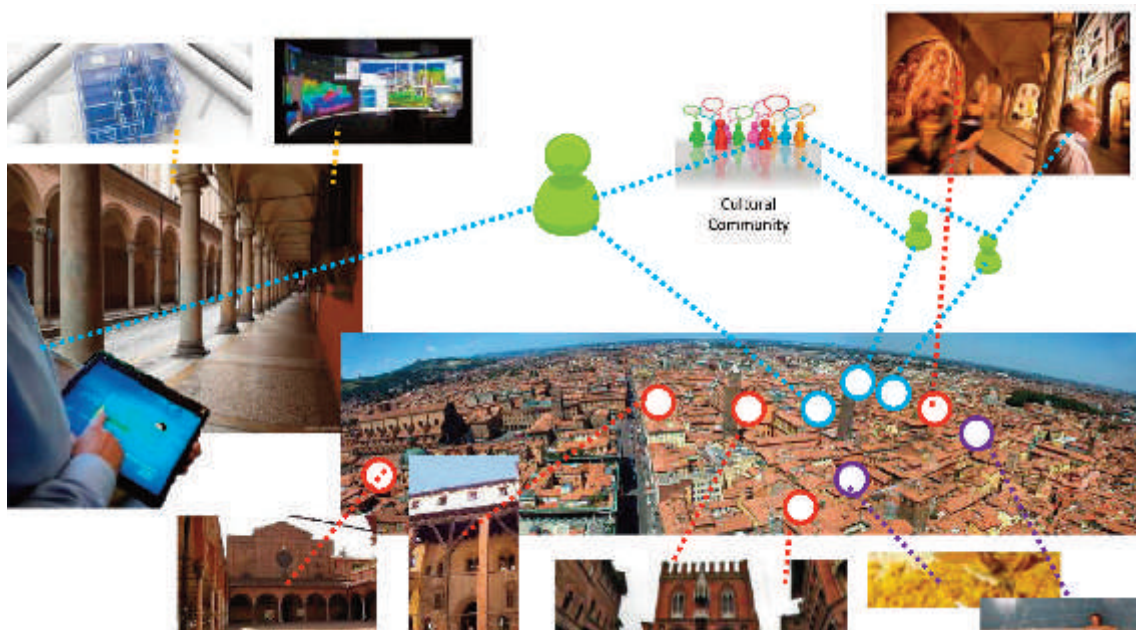


Fig. 29 – Rete di virtualizzazione dei portici bolognesi, © ForumPA 2013.

## STRUMENTI – Tourist content organizer

Content organizer del turismo\_ un esempio

**Schede località - POI**

**REGIONE CALABRIA > Scheda di Cosenza**

**DESCRIZIONE**  
 Il territorio di Cosenza è uno dei più agiati d'Italia ed è formato da 11 comuni ed abitazioni di circa 600 mila persone. Il territorio è formato da Cosenza, Cersa,...

**COSA VEDERE**  
 La Cattedrale, della quale sono rimasti, in parte, solo i resti più nobili. Gli altri resti sono quelli della chiesa di S. Maria, della chiesa di S....

**COSA FARE**  
 Per chi vuole il meglio, il territorio offre un'ampia gamma di servizi, di attrezzature, di...

**COSA ASSAGGIARE**  
 Per chi vuole il meglio, il territorio offre un'ampia gamma di servizi, di attrezzature, di...

**CONTENUTI CORRELATI**

**Elementi chiave:**

- \* Ricerca semantica come filtro per aggregare contenuti
- \* Costruzione dinamica di contenuti correlati (trasversali alla ricerca)
- \* Risultati scalabili (impostazione di maggiore pertinenza rispetto alla domanda)

**PUNTI DI ATTEZIONE**

- ➔ **Estrazione dati da fonti**  
 Quali sono le fonti da cui attingere? Ufficiali e non.
- ➔ **Certificazione / verifica**  
 Quali sono i criteri di verifica / certificazione effettuati a monte un filtraggio di dati?
- ➔ **Correlazione/aggregazione**  
 I criteri di collegamento dei dati correlati al dato centrale (es. ad un risultato di ricerca?)

**ELEMENTI CHIAVE**

\* Ricerca semantica come filtro per aggregare contenuti

\* Costruzione dinamica di contenuti correlati (trasversali alla ricerca)

\* Risultati scalabili (impostazione di maggiore pertinenza rispetto alla domanda)

L'opportunità è quella di aggregare intorno ad un dato centrale (es. un risultato di ricerca) una serie di informazioni correlate e trasversali al dato stesso.

offerta turistica integrata pertinente alla domanda

Fig. 30 – Piattaforma per la gestione integrata del progetto *IN.MO.TO*, © Engineering 2014.

rienza. Solo alcuni dei dispositivi, a partire dai tablet, sono in grado di consentirla più agevolmente poiché ha una forte connotazione multimediale e polisensoriale, dove conoscenza e finalità didattiche s'intrecciano. I contenuti telematici si arricchiscono con i contributi degli utenti mediante forme di annotazione e i cosiddetti *user generated content*<sup>13</sup>; *S<sup>2</sup>M Off-Site*, è il momento in cui le opere contenute nei musei vengono rese fruibili anche all'esterno degli stessi. Tale fase si svolge in rete attraverso un ambiente di realtà immersiva ambientato nel contesto museale cui si riferisce il periodo storico di riferimento. Questi contenuti forniranno al visitatore la possibilità di completare l'apprendimento rivivendo gli avvenimenti e la vita quotidiana. In questa commistione di ruoli e di funzioni, la piattaforma fornisce contenuti adattati e adattabili a ciascuna contingenza esperienza/dispositivi.

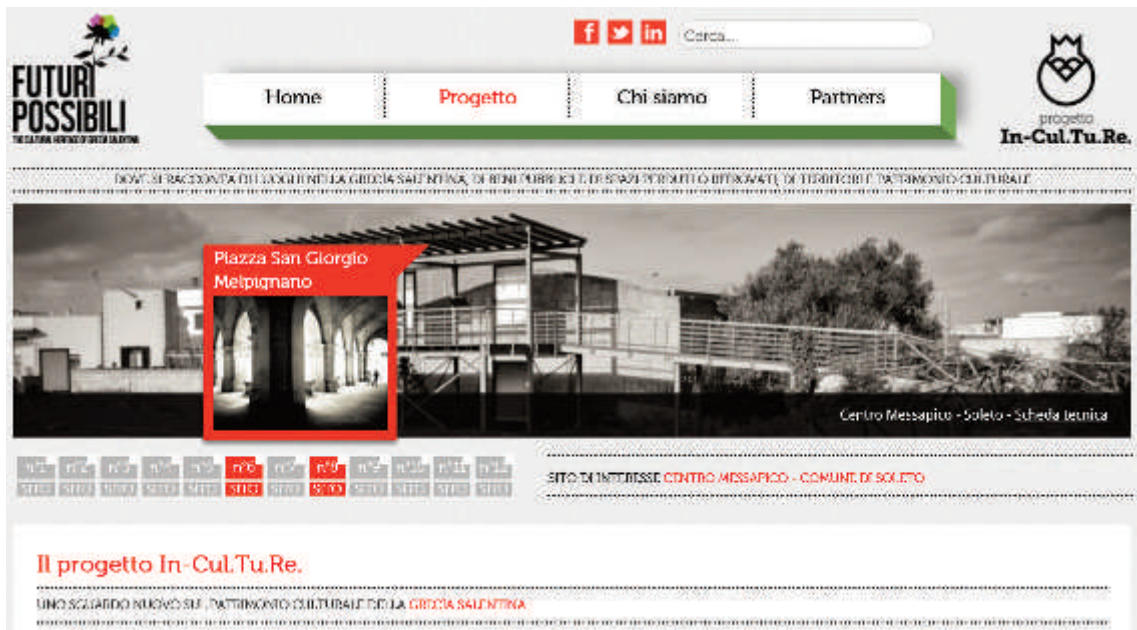
Il progetto *S<sup>2</sup>M*, inoltre, consentendo agli utenti l'accesso tramite dispositivi mobili ai *social networks* in tempo reale durante la visita, si configura come un modello effettivamente trasversale in grado anche di fare interagire gli utenti finali secondo transazioni di tipo *user-to-user*. Non, quindi, un sistema chiuso ed alternativo alla visita stessa, ma un ambiente aperto, integrato alla fruizione del museo, creatore a sua volta di nuovi contenuti ed esperienze. Si tratta dell'integrazione con modalità innovative di prodotti con i relativi servizi per collegare i musei e le *Smart Cities*.

Il progetto *In.Cul.Tu.Re. (INnovazione nella CULtura nel TURismo e nel Restauro)*<sup>14</sup> mira a realizzare un laboratorio locale (*Lab Inculture*) per lo studio del patrimonio architettonico (dalla scala dei beni storico-monumentali a quella del paesaggio) e l'applicazione di metodologie di analisi non invasive in grado di fornire, a costi contenuti e con tecnologia innovativa, una informazione di progetto *Open Data* destinata agli operatori del restauro che mirino a realizzare interventi di valorizzazione, di manutenzione, di riqualificazione energetica ad alto standard di qualità di pianificazione. Il progetto d'innovazione sociale *In.Cul.Tu.Re.* mira a realizzare un laboratorio locale per la ricerca applicata sul patrimonio architettonico, archeologico e sul paesaggio nei paesi facenti parte dell'Unione dei comuni della cosiddetta *Grecia Salentina*, rispettando l'obiettivo di individuare un bene per ogni Comune in cui realizzare singoli progetti pilota (Fig. 31). I tre cardini progettuali sono: la conservazione, attraverso analisi e applicazione di metodi innovativi di diagnostica non distruttiva; l'efficienza energetica, attraverso il recupero e la conservazione di edifici storici; lo sviluppo di strumenti *ICTs*, attraverso la promozione e la valorizzazione del patrimonio, i percorsi di realtà aumentata e le ricostruzioni virtuali. I risultati raggiunti confluiranno in una piattaforma web, che avrà nella digitalizzazione, comunicazione e logica *Open Data* i suoi punti di forza. Il processo di ricerca sui beni oggetto di studio confluirà in tre percorsi di valorizzazione: vedere l'invisibile, portare alla luce tutte le informazioni possibili dei beni e renderle accessibili; assaporare il territorio, costruire percorsi esperienziali in cui sia visibile il legame fra i patrimoni materiali e le produzioni locali; vivere il bene e ripensare un territorio per veicolare il suo valore a servizio della comunità. Risulta evidente la vocazione di condivisione delle conoscenze e del patrimonio territoriale che, attraverso tecnologie virtuali e tecniche d'intervento di restauro sui beni architettonici di particolare pregio, confluiscono nell'idea di *Smart City* concepita come incubatore di cultura e turismo.

Le esperienze appena analizzate mostrano una particolare tendenza alla commistione fra tecnologie virtuali e realtà storica, sia a scala architettonica sia territoriale, in cui il ruolo del patrimonio culturale, si allarga allo spazio urbano fruito e valorizzato attraverso tecnologie digitali, generando nuovi contenuti, esperienze e storie. Questi progetti contribuiscono a innovare tutta la filiera dei beni culturali, accrescendo la produttività, per garantire la sostenibilità di modelli nuovi sociali.

In coerenza con il concetto di crescita *intelligente*, attraverso un'ampia attività di sperimentazione, le varie entità operanti sul territorio (aziende, pubblica amministrazione, cittadini e turisti) sono stimolate ad apprendere, studiare ed aggiornare le loro competenze nel settore del patrimonio culturale, a creare nuovi prodotti/servizi in grado di incentivare la crescita e l'occupazione e a promuovere la società digitale attraverso un uso avanzato delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione nel settore *cultura e turismo*.

La sperimentazione di soluzioni innovative per la fruizione del patrimonio culturale dei casi presi in esame definisce una rinnovata percezione culturale della città, antica e mo-



**Il progetto In-Cul.Tu.Re.**  
UNO SGUARDO NUOVO SUL PATRIMONIO CULTURALE DELLA GRECIA SALENTINA.



Fig. 31 – Il progetto *In.Cul.Tu.Re.* nella piattaforma che individua l'area della *Grecia Salentina*, © In-Cul.Tu.Re. 2013.

dena, dei suoi monumenti, delle sue rovine, dei suoi reperti, dei suoi spazi e della sua memoria. Tutti questi diventano punti chiave e la storia della città non risulta più sganciata dal suo territorio, ma acquista un diverso carattere storico. Infatti, come nei casi di Lecce e di Catania, attraverso i progetti *In.Cul.Tu.Re.* e *Di.C.E.T.*, il patrimonio/memoria all'interno dello spazio urbano si trasforma in nucleo generatore d'identità da cui avviare un ripensamento dello spazio urbano. In quanto palinsesto che copre luoghi urbanizzati (distrutti, ricostruiti,

trasformati, delocalizzati) e luoghi non urbanizzati, lo studio esige una nuova filologia e un ripensamento dei *momenti urbani*; infatti, fra la città storica e la città moderna va ricostituita una coerenza formale e tecnologica che è anzitutto quella della nuova realtà *smart*. Si tratta, quindi, di mettere insieme tecnologie integrate per la lettura e la ricostruzione del patrimonio culturale delle città.

Le esperienze nazionali appena proposte, permettono di comprendere come il rapporto fra *Smart City* e patrimonio culturale sia oggi il campo di sperimentazione comprendente un territorio virtuale e urbano che definisce una nuova idea di *patrimonio smart*.

### 3.5 ICT<sub>S</sub> per la valorizzazione *smart* del patrimonio culturale

Il nuovo disegno di città *smart* si sta evolvendo implicando frequentemente il coinvolgimento del campo tecnologico e sociale, allo scopo di rendere gli spazi urbani sempre più sostenibili e di favorire la valorizzazione del patrimonio culturale attraverso metodologie *smart*. Lo sviluppo delle nuove Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione segue la crescita e l'evoluzione delle città attraverso il monitoraggio della molteplicità di settori che costruiscono la forma urbana: economia, istruzione, politica, ambiente e società. La nuova visione comprende metodologie urbane innovative, capaci di avvicinare la comunità alle necessità delle città contemporanee, come la cooperazione sociale, fattore che partecipa alla valorizzazione e fruizione del patrimonio, con l'obiettivo di creare atteggiamenti collettivi legati al miglioramento della qualità della vita e ad un disegno di città nel quale le *ICTs* rappresentano il nuovo volto urbano. L'ambito di applicazione delle *ICTs* risulta così policentrico e interessa in maniera trasversale l'evoluzione della città contemporanea anche nella sua complessa relazione e scambio con quella storica (Scotto 2008).

Quando in questa sede si parla di *Smart Heritage* si vuole porre l'accento sulla promozione dello sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche per la diagnostica, il restauro, la conservazione, la digitalizzazione (come per esempio attraverso il sistema *BIM*), la fruizione dei beni culturali materiali e/o immateriali, al fine di valorizzarne l'impatto in termini ambientali, turistici e culturali e di favorire l'integrazione di servizi pubblici e privati innovativi, anche con riferimento alla capacità attrattiva dei territori.

Bisogna sostenere l'innovazione del settore dell'energia attraverso lo sviluppo di soluzioni tecnologiche e gestionali in grado di promuovere e rafforzare il recupero, la produzione e la gestione integrata delle diverse fonti energetiche rinnovabili e dei relativi sistemi di distribuzione, tenendo conto della necessità di valorizzare le relazioni fra la dimensione urbana e rurale nelle politiche energetiche, ambientali e climatiche delle *Smart Cities*. Una tecnologia che favorisce la costituzione di infrastrutture della conoscenza diventa l'opportunità per recuperare la sapienza ambientale della cultura dei luoghi, fatta di sensibilità e di attenzione, attraverso cui si sono costruite le condizioni dell'abitare, quelle della tradizione e quelle del futuro.

Nell'ambito della conservazione e della valorizzazione urbana, attraverso nuovi disegni *smart*, la Tecnologia assume una diversa fisionomia, quella propria della struttura virtuale che diventa prerogativa del progetto *intelligente*; i sistemi nervosi digitali all'interno delle città



stanno, difatti, divenendo alcuni fra gli attori fondamentali nella visione *smart* del patrimonio culturale. L'efficienza energetica mediante l'uso di materiali innovativi, l'uso di micro-generazione distribuita e diffusa e di energie rinnovabili ha innescato un processo di sostenibilità ambientale che richiede di essere supportato da applicazioni *ICTs* e pianificato con attenzione soprattutto in quei contesti dotati di forti valenze storiche, culturali e naturalistiche.

Un disegno urbano *intelligente* nel recupero delle "città ereditate" coinvolge il modello *Smart City* attraverso il delineamento di differenti parametri (sociale, economico, politico, infrastrutturale, virtuale, ecc.), creando una forma di sostenibilità che sembra concludersi nell'individuazione delle migliori tecnologie per la messa in rete delle conoscenze. Ripensare l'impianto urbano dei centri urbani significa guardare alla storia ritrovando l'identità culturale che ha generato gli spazi della città con l'obiettivo di rintracciare le logiche che oggi costituiscono il modello *smart* e la volontà di rileggere la struttura urbana stratificata. All'interno del contesto della *Smart City* è necessario capire come promuovere lo sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche per migliorare i processi di valorizzazione del patrimonio culturale materiale e immateriale di una città e di un territorio, attraverso interventi di conservazione, di digitalizzazione, di promozione, di fruizione, di tutela e di messa in sicurezza.

Questa esigenza è particolarmente evidente nel territorio italiano, che presenta una risorsa culturale ampiamente diffusa e rappresenta una leva potenziale per migliorare le economie locali e la capacità attrattiva dei territori. Alcune delle esperienze nazionali più importanti mostrano come il rapporto fra *Smart City* e patrimonio culturale sia un campo di sperimentazione per nuove forme di fruizione; infatti, quando si parla di *ICTs* per la gestione *intelligente* del patrimonio culturale e del turismo si fa riferimento a diverse pratiche: la digitalizzazione (3D/2D) e la visualizzazione efficiente (*web&mobile*); i sistemi accessibili e in rete per la conoscenza delle città storiche o dei musei; le strategie di digitalizzazione del patrimonio storico attraverso il *BIM (Building Information Modeling)* e gli strumenti per valutare lo stato di conservazione del patrimonio culturale.

La città *smart* proposta dall'Unione Europea, quale modello di sostenibilità sociale, ambientale, economica e culturale, si trasforma, quindi, in uno spazio reattivo aperto all'innovazione, sede della diversità e luogo per la crescita di ecosistemi (virtuali e materiali). A tal proposito, di seguito vengono riportate alcune realtà che permettono di evidenziare le soluzioni *smart* maggiormente applicate agli svariati settori *ICTs* per la valorizzazione del patrimonio culturale.

Il progetto *VISITO Tuscany*<sup>15</sup> si propone d'investigare e di realizzare le tecnologie per la messa in opera di un servizio avanzato di guida interattiva personalizzata per la visita a città d'arte toscane. Gli obiettivi del progetto mirano ad approfondire le tecnologie per la valorizzazione di opere d'arte a scala urbana in particolare offrendo dei servizi che vengono usufruiti: durante la visita, tramite dispositivi mobili di nuova generazione (per migliorare l'esperienza di visita dell'utente); prima della visita ad una città d'arte, per pianificare meglio la visita stessa; dopo la visita, per condividere con altri utenti le informazioni acquisite (Fig. 32).

Gli obiettivi perseguiti hanno riguardato le tecnologie innovative applicate ad un sistema di ridefinizione e supporto al turismo culturale, per la fruizione urbana e la valorizzazione del patrimonio, attraverso la fornitura di guide geo-referenziate (rese disponibili su *smart phone* e *world wide web*), la cui interazione visuale agevola la ricezione d'informazioni, attraverso foto e interfacce 3D. Le azioni seguono due indirizzi:

1) *Smart Access to Cultural Heritage*, strategia che, favorendo l'accesso *intelligente* al patrimonio culturale, mette in luce i dati necessari per la diffusione della conoscenza e la fruizione dei dati trasmessi (anche in rete) attraverso metodi *Open Data*;

2) *Smart Ticketing*, con l'obiettivo di fornire i fruitori della possibilità di ottenere informazioni relativamente agli eventi organizzati gestendo metodi di prenotazione veloci e semplici; durante la visita alla città, il dispositivo mobile viene utilizzato dall'utente per disporre, in maniera cospicua, delle informazioni su ciò che sta visitando o sul contesto in cui si trova (Amato, Falchi, Bolettieri 2011: 22-23).

La selezione effettuata dall'utente, attraverso foto che registrano, sui dispositivi *smart*, i monumenti, i particolari architettonici e i luoghi visitati, viene registrata insieme alle informazioni di geo-localizzazione fornite dal server centrale, in grado di creare un profilo con i dati acquisiti, rendendoli disponibili ad altri utenti; una volta ottenute le informazioni, in maniera automatica o proposte dall'utente, vengono utilizzate dal sistema per creare nuovi percorsi culturali da condividere con altri utenti.

Il risultato è, quindi, quello di ottenere dati dettagliati sulle tecniche costruttive, sui monumenti coevi, sull'evoluzione storica dell'elemento architettonico fotografato, per guidare una più agevole conoscenza e condivisione del patrimonio culturale, facilitando l'interazione sociale, mediante modalità avanzate basate su sistemi di visualizzazione tridimensionale. Dopo la visita l'utente può accedere alle foto e agli itinerari che ha individuato e trasmesso, utilizzando delle modalità d'interazione avanzate (visualizzazione tridimensionale) da condividere con altri utenti all'interno di "città virtuali", o *social network*; queste tecnologie permettono di utilizzare i dispositivi mobili di nuova generazione, provvisti di fotocamera, capacità di memorizzazione ed elaborazione dati, per ottenere informazioni che guidino efficacemente l'utente lungo i percorsi culturali individuati dalle esperienze precedenti. In questo modo vengono create delle comunità virtuali, incorporate dentro le città storiche, secondo lo schema del *social networking*, capaci di mettere insieme le conoscenze acquisite da diversi utenti, incrementando l'archivio dati online sul patrimonio culturale.

Un'altra evoluzione delle *ICTs* come valorizzazione e fruizione del patrimonio culturale trova espressione nel progetto *Easy Perception Lab*, nato dall'esigenza di focalizzare l'interesse sulla sperimentazione e realizzazione di nuovi strumenti d'interazione museale che permettano la concettualizzazione di nuovi *learning object* (contenuti digitali museali), nell'ambito di processi didattico-educativi e la sperimentazione di nuovi prototipi tecnologici finalizzati ad aumentare l'interazione esperienziale dell'utente (all'interno di contesti didattici, culturali e museali)<sup>16</sup>. Il prototipo innovativo *Ep\_LAB* permette, ad un ampio bacino di utenti, di sperimentare un nuovo approccio alla fruizione di beni storico-scientifici, sia fisicamente



Fig. 32 – Gli elementi coinvolti nella definizione del progetto *VISITO Tuscany*, © 2009 VISITO Tuscany Website.

sia virtualmente; infatti, le metodologie adottate riguardano: la creazione di un archivio digitale e di una piattaforma web *ep\_lab 3.0*, cioè, il prototipo di archivio digitale, realizzato nell'ambito della proposta progettuale, avente come caratteristica principale la reperibilità dei beni archiviati tramite una mappa interattiva *GIS-based*, che permette all'utente di raggiungere il contenuto museale direttamente tramite dispositivi *smart*. Un'area *back-end* permette, al Museo di gestire l'archivio attraverso semplici interfacce di amministrazione e un'area *front-end* permette agli utenti di consultare e di approfondire le collezioni tramite applicazione mobile o piattaforma web<sup>17</sup>.

Nel progetto del Comune di Piacenza l'azione sperimentale *ICTs* è stata inserita all'interno di un percorso graduale di programmazione, che parte da una serie di piani e progetti settoriali:

- 1) Piano Energetico Comunale;
- 2) Piano Infrastrutturale dei "territori snodo";
- 3) Piano di Azione dell'Energia Sostenibile (*PAES*).

Il *PAES*, approvato nell'aprile 2011, rappresenta l'impegno del Comune di adottare tutte le misure disponibili per conseguire gli obiettivi di sostenibilità energetico-ambientale "20-20-20" e all'interno di tale Piano il progetto *Piacenza Smart City* è stata una delle declinazioni operative che ha applicato servizi e tecnologie proprie dell'innovazione *ICTs* ai bisogni dell'intera città.

Inoltre, essendo il territorio caratterizzato da monumentalità architettoniche e spazi pubblici di grande qualità, si è ritenuto che il centro urbano potesse essere attrezzato con infrastrutture innovative commisurate alla domanda di connettività, di relazionalità e di informazioni proprie della *Smart City*; infatti, nella seconda fase del progetto il *PAES* ha previsto l'approccio *area based* per il Centro Storico (lungo la via Francigena, nella Piazza di Sant'Antonio).

Le strategie *Smart Heritage*, proposte all'interno del progetto hanno posto come obiettivi quelli dell'integrazione di energia pulita, tecnologie della comunicazione e minori consumi in ambito urbano, individuando soluzioni innovative che consentono di migliorare l'efficienza energetica, l'informazione e la comunicazione ai cittadini per la promozione del patrimonio culturale (Mulazzi 2014). La prima applicazione pratica a Piacenza ha riguardato la riqualificazione della piazza Sant'Antonino in cui è stato progettato un nuovo impianto dotato di un sistema di telecontrollo in grado di gestire le condizioni di funzionamento dell'impianto d'illuminazione pubblica, assolvendo alle funzioni di accensione e spegnimento, con possibilità di ridurre il flusso luminoso negli orari desiderati (risparmio dell'energia elettrica assorbita sino al 60%); inoltre, è stata potenziato il sistema di connessione alla rete wi-fi pubblica, per favorire l'utilizzo dei totem interattivi che veicolano informazioni sul patrimonio storico della città e permettono la navigazione sul web (Ronchi, Barbarella, Federico 2014).

Riflettendo sulle strategie *Smart Heritage* adottate nelle esperienze appena descritte, attraverso l'implementazione di *ICTs*, possono essere evidenziate alcune misure ricorrenti all'interno di una proposta di parametrizzazione *smart* per la valorizzazione del patrimonio, tra cui:

- una piattaforma tecnologica su cui si basano servizi *intelligenti* per l'offerta turistica e culturale, attraverso flussi d'informazioni disponibili ai fruitori; la creazione di *Living-Lab* per attivare processi di partecipazione nella salvaguardia e trasmissione della conoscenza e del patrimonio culturale;
- l'identificazione e classificazione di sistemi dinamici e di interconnessione di una realtà ereditata dall'utente;
- strategie di info-mobilità, traffico limitato e veicoli elettrici in *sharing*;
- la gestione dinamica interattiva del patrimonio storico per condividere, attraverso la creazione di specifici "percorsi della conoscenza", i beni culturali e lo sviluppo di sistemi informativi attraverso nuove soluzioni tecnologiche;
- la creazione di nuovi prodotti e sistemi per il recupero dell'architettura e del patrimonio e il consolidamento dei materiali componenti; l'implementazione di tecniche di recupero e l'adozione di protocolli per il mantenimento di edifici storici attraverso software tecnologici che permettono di avviare azioni di recupero/mantenimento a basso impatto ambientale;
- sistemi d'illuminazione *intelligente*; retrofit attraverso la creazione di edifici *smart* con doppio ruolo di produttori e consumatori.

## Note

- 1) Saskia Sassen è una sociologa contemporanea ed economista statunitense nota per le sue analisi sulla globalizzazione e i processi transnazionali. Secondo la Sassen, la globalizzazione dell'economia, accompagnata dall'emergere di modelli di potere transnazionali, ha profondamente alterato il tessuto sociale, economico e politico degli stati-nazione, di vaste aree sovranazionali e, non da ultimo, delle città.
- 2) Cfr. Commissione Europea, *Il partenariato con le città. L'iniziativa comunitaria URBAN*, Comunità europee, Belgio 2003, tratto da: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/presenta/cities/cities\\_it.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/cities/cities_it.pdf).
- 3) Cfr. European Network of Living Labs, tratto da: <http://www.openlivinglabs.eu/livinglab/living-lab-malta>.
- 4) Cfr. Marsh J., *Living Lab Palermo*, tratto da: <http://tl-sicily.ning.com/group/livinglabpalermo>.
- 5) Cfr. Laurière S., *LivingLabCamp Palermo2009*, tratto da: <http://barcamp.org/w/page/54035796/LivingLabCamp2012>.
- 6) Cfr. Sánchez Chillón P., *Civentrismo, Identidad Digital y Tecnología en la Ciudad Conectada. Un balance de alicante smart cities meeting*, Novembre 2011, tratto da: <http://urban360.me/2011/11/08/civentrismo-identidad-digital-y-tecnologia-en-la-ciudad-conectada-un-balance-del-i-alicante-smart-cities-meeting/>.
- 7) Bill Mitchell è stato Professore presso la *MIT's School of Architecture and Planning*. Considerato uno dei pionieri della pianificazione urbana per le *smart cities* in rete, attraverso il suo lavoro, condotto con lo *Smart Cities Research Group* al *MIT Media Lab*, ha fornito nuovi approcci per l'integrazione della pianificazione e della tecnologia urbana, con l'obiettivo di definire nuove forme di città più responsabili verso i propri cittadini e più efficienti nell'utilizzo delle proprie risorse.
- 8) L'acronimo *ANCI* si riferisce ad "Associazione Nazionale Comuni Italiani". Nata nel 2008, la Fondazione si è occupata di ambiente, energia ed istituzioni per poi focalizzarsi su innovazione, welfare e società, inclusione sociale, partecipazione, gestione degli spazi pubblici e politiche urbane. [http://www.cittalia.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3799%3Asmart-cities-nel-mondo&catid=8%3Alibri-cittalia&Itemid=03-05-2013](http://www.cittalia.it/index.php?option=com_content&view=article&id=3799%3Asmart-cities-nel-mondo&catid=8%3Alibri-cittalia&Itemid=03-05-2013).
- 9) Il progetto relativo alla piattaforma *Europeana*, in linea con le strategie *Open Data* di condivisione e diffusione d'informazione e dati, offre diverse modalità di esplorazione e navigazione in rete, attraverso l'acquisizione della conoscenza sul patrimonio storico Europeo. Nella piattaforma vengono inserite esposizioni virtuali, che affrontano ed approfondiscono specifiche tematiche ed ulteriori informazioni gestite attraverso i temi dell'esposizione virtuale. Tra i partner del progetto s'identificano musei, biblioteche, archivi tradizionali e audiovisivi ([http://www.europeana.eu/portal/usingeuropeana\\_search.html](http://www.europeana.eu/portal/usingeuropeana_search.html)).
- 10) Cfr. Orchestra Smart Napoli, *Il progetto OR.C.HE.S.T.R.A.*, 2013, tratto da: <http://www.orchestrasmartnapoli.it/site/progetto.html>.
- 11) Un *Decision Support System (DSS)* è un sistema software di supporto alle decisioni, che permette di aumentare l'efficacia dell'analisi in quanto fornisce supporto a tutti coloro che devono prendere decisioni strategiche di fronte a problemi che non possono essere risolti con i modelli della ricerca operativa. La funzione principale di un *DSS* è quella di estrarre in poco tempo e in modo versatile le informazioni utili ai processi decisionali, provenienti da una rilevante quantità di dati. Il *DSS* si appoggia su dati in un database o una base di conoscenza, che aiutano l'utilizzatore a decidere meglio; esso non è solo un'applicazione informatica, perché contiene anche strumenti di *business intelligence* (cioè tecnologia utilizzata per realizzare questi processi) e di tecnologie dei sistemi esperti, quali modelli di supporto decisionale.
- 12) Il sistema dei portici di Bologna è stato inserito nel 2006 nella Lista propositiva italiana dei siti Patrimonio

dell'UNESCO. La candidatura va nella direzione di valorizzare il portico non solo come manufatto di qualità architettonica, divenuto nei secoli cifra della città, ma anche nei suoi significati sociali, comunitari, antropologici. Il dossier di candidatura dovrà dunque evidenziare l'eccezionalità mondiale dei portici di Bologna come patrimonio culturale, materiale e immateriale.

In ragione di ciò, il progetto di candidatura chiama in causa diversi soggetti e si articola in più livelli di azioni. Tra di esse, la preparazione del dossier della candidatura per gli aspetti più propriamente storico-scientifici quali la giustificazione dell'iscrizione e l'identificazione e la descrizione del bene in oggetto; la redazione del Piano di Gestione che dovrà regolare la tutela, la conservazione, la valorizzazione, la promozione e il monitoraggio del bene, in un'ottica di valorizzazione e gestione innovativa dei portici nella loro dimensione culturale, sociale ed economica; infine, la costruzione di una piattaforma grafica di conoscenza che elabori e metta in relazione tutte le informazioni a disposizione sui portici, in linea con i futuri scenari che prevedono l'uso innovativo delle nuove tecnologie in materia di patrimonio culturale e la piena accessibilità e partecipazione dell'intera comunità. Rispetto a quest'ultimo punto, Cineca si occuperà della creazione di una piattaforma che consenta l'accesso al patrimonio di informazioni e fonti storico artistiche architettoniche legato al sistema dei portici di Bologna.

13) Per *user generated content* s'intende un contenuto prodotto dagli utenti di un sito. A livello sociale, si è assistito all'emersione di culture partecipative, che hanno trovato nel crescente diffondersi di piattaforme di disintermediazione per la distribuzione di contenuti (Youtube, Flickr, Soundcloud, Facebook, Twitter ecc) il loro ideale terreno di coltura. È in un simile ambiente digitale che l'esplosione dei contenuti generati (o rigenerati) dagli utenti (*User Generated Content - UGC*) ha consentito di sperimentare forme nuove di partecipazione attorno alla condivisione d'informazioni e pratiche d'intrattenimento, innovando le occasioni di produzione culturale. L'espressione *contenuti generati dagli utenti* inizia a diffondersi nel 2005 in concomitanza con il successo di piattaforme web caratterizzate dalla presenza di contenuti realizzati al di fuori del circuito professionale e rispetto ai quali gli utenti assumono un ruolo attivo.

14) Cfr. PONREC scheda progetto, *IN-CUL.TU.RE. INnovazione nella CULTura nel TURismo e nel Restauro*, 2011, tratto da: <http://www.ponrec.it/open-data/progetti/scheda-progetto?ProgettoID=5527>.

15) Cfr. Regione Toscana, *VISITO Tuscany*, 2009, tratto da: <http://www.visitotuscany.it/>.

16) Cfr. Redazione Archeomatica, *Easy Perception Lab: Tecnologie SMART, per la fruizione museale*, Febbraio 2014, tratto da: <http://www.archeomatica.it/ict-beni-culturali/easy-perception-lab-tecnologie-smart-per-la-fruizione-museale>.

17) Cfr. MAUS (Museo dell'Ambiente dell'Università del Salento) 2014, *Easy Perception Lab. Tecnologie SMART per la fruizione museale*, 2014, tratto da: [http://www.easypeceptionlab.it/?page\\_id=2177](http://www.easypeceptionlab.it/?page_id=2177).

## Riferimenti bibliografici

AA. VV., *Costruire sostenibile*, Alinea editrice, Firenze 2001.

AMATO G., FALCHI F., BOLETTIERI P., *VISITO Tuscany: Landmark Recognition for Cultural Heritage*, Sezione special "ICT for Cultural Heritage", ERCIM News, n. 86, Luglio 2011.

AMIRANTE I., *Nuovi orizzonti delle tecnologie ambientali*, in Gangemi V. (cur.), "Cultura e impegno progettuale. Orientamenti e strategie oltre gli anni '90", Franco Angeli Editore, Milano 1992.

APOLLONIO F. I., *Progetto per la virtualizzazione dei portici di Bologna*, 2013 (tratto da: [http://saperi.forumpa.it/relazione/progetto-la-virtualizzazione-dei-portici-di-bologna#.Ur\\_6GfTulrV](http://saperi.forumpa.it/relazione/progetto-la-virtualizzazione-dei-portici-di-bologna#.Ur_6GfTulrV)).

- BAKER N., STEEMERS K., *Energy and Environment in Architecture*, E&FN Spon, Londra, 2000.
- BERTHEZÈNE I., *État des Lieux des Living Labs de la Filière 'industries créatives' dans les régions du Projet Alcotra*, Région Rhône-Alpes, Innovation Alcotra, Gennaio 2013 (tratto da: [http://www.alcotra-innovazione.eu/dwd/2013/AlcotraInnovation\\_EtudeLLIndCreatives\\_VF.pdf](http://www.alcotra-innovazione.eu/dwd/2013/AlcotraInnovation_EtudeLLIndCreatives_VF.pdf)).
- BONFIGLIOLI S., *I piani dei tempi urbani in un quadro europeo*, in "Urbanistica Informazioni", n. 156, Roma 1997.
- BRANCA P., DEMICHELIS M. (cur.), *Memorie Con-Divise. Popoli, stati e nazioni nel Mediterraneo e in Medio Oriente*, Milano 2013.
- CONCINA E., *La città Bizantina*, Laterza edizioni, Bari 2009.
- DARDI C., *Elogio della piazza*, in "La Piazza storica italiana", Edizioni Marsilio, Venezia 1994.
- D'AURIA A., *Management della Cultura e dell'Arte: nuovi modelli e buone pratiche*, 2013 (tratto da: [https://www.academia.edu/3505790/SMART\\_HERITAGE](https://www.academia.edu/3505790/SMART_HERITAGE)).
- D'AZEGLIO BARTOLOMEO M., *Zona Euromediterranea di libero scambio*, Lampi di stampa, Milano 2012.
- DELLA CORTE V., SCIARELLI M., *Destination management e logica sistemica: un confronto internazionale*, Giappichelli Editore, Torino 2000.
- DIERNA S., *Architettura biologica: assunti teorici e pratiche di progetto*, in A. Battisti F. Tucci, "Ambiente e cultura dell'abitare", Editrice Librerie Dedalo, Roma 2000.
- GIBSON D. V., KOZMETSKY G., SMILOR R. W., *The Technopolis Phenomenon*, Rowman & Littlefield Publishers, Colorado, Ottobre 1992.
- JANIN C., PECQUEUR B., BESSON R., *Les Living Labs: Définitions, enjeux, comparaisons et premiers retours d'expériences*, Innovation Alcotra, Ottobre 2013 (tratto da: [http://www.alcotra-innovazione.eu/dwd/2013/livinglab\\_Rapport\\_finaldef.pdf](http://www.alcotra-innovazione.eu/dwd/2013/livinglab_Rapport_finaldef.pdf)).
- LAURIÈRE S., *LivingLabCamp Palermo2009* (tratto da: <http://barcamp.org/w/page/54035796/LivingLabCamp2012>).
- LYNCH K., *L'immagine della città*, Marsilio, Padova, 1964.
- MALFITANA D., *Progetto: Di.C.E.T. - Livinglab Di Cultura E Tecnologia*, 2013, tratto da: <http://saperi.forumpa.it/node/74640>.
- MARSH J., *Living Lab Palermo* (tratto da: <http://tll-sicily.ning.com/group/livinglabpalermo>).
- MELFA D., MELCAGNI A., CRESTI F. (cur.), *Spazio privato, spazio pubblico e società civile in Medio Oriente e in Africa del Nord*, Giuffrè Editore, Milano 2008.
- MORANDI M., *Fare centro: città europee in trasformazione*, Maltemi editore, Roma 2004.
- MOSCATI S., GIULIANO A., *Il mondo dell'archeologia*, Volume 1, Istituto della Enciclopedia italiana, Firenze 2002.
- MULAZZI F., *Nasce l'associazione Piacenza Territorio Smart*, Luglio 2014 (tratto da: <http://www.ilpiacenza.it/economia/nasce-l-associazione-piacenza-territorio-smart.html>).
- RATTI C., BAKER N., STEEMERS K., *Energy consumption and urban texture*, in "Energy and Buildings", n. 7, Luglio 2005.
- RONCHI E., BARBABELLA A., FEDERICO T., *Piacenza Smart City 2020*, Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, 2014 (tratto da: [http://www.fondazionevilupposostenibile.org/f/Documenti/Piacenza\\_smart\\_city\\_2020\\_modello\\_sostenibile\\_studio\\_fondazione.pdf](http://www.fondazionevilupposostenibile.org/f/Documenti/Piacenza_smart_city_2020_modello_sostenibile_studio_fondazione.pdf)).
- SÁNCHEZ CHILLÓN P., *Civentrismo, Identidad Digital y Tecnología en la Ciudad Conectada. Un balance de alicante smart cities meeting*, Novembre 2011 (tratto da: <http://urban360.me/2011/11/08/civentrismo-identidad-digital-y-tecnologia-en-la-ciudad-conectada-un-balance-del-i-alicante-smart-cities-meeting/>).
- SASSEN S., *Cities in a World Economy*, Pine Forge Press, Londra 1994.

SCOTTO F. C., *Centri storici accessibili nelle città di domani*, Cittalia Fondazione Anci Ricerche, Novembre 2008 (tratto da: [http://www.cittalia.it/images/file/Paper5\\_Centri\\_storici\\_accessibili\\_nelle\\_citta\\_di\\_domani\(1\).pdf](http://www.cittalia.it/images/file/Paper5_Centri_storici_accessibili_nelle_citta_di_domani(1).pdf)).

VICARI HADDOCK S., *La città contemporanea*, Il Mulino, Bologna 2004.

VILLANTI G., *La città antica: una città dentro la città*, in "Urbanistica Informazioni", n. 177, 2001.

## Sitografia

- Commissione Europea, *Il partenariato con le città. L'Iniziativa comunitaria URBAN*, Comunità europee, Belgio 2003 (tratto da: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/presenta/cities/cities\\_it.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/cities/cities_it.pdf)).

- European Network of Living Labs (tratto da: <http://www.openlivinglabs.eu/livinglab/living-lab-malta>).

- FRANCHI D., *Verso il turismo 4.0.*, 2013 (tratto da: <http://www.turismocome.com/blog/2013/04/21/verso-il-turismo-4-0/>).

- MAUS (Museo dell'Ambiente dell'Università del Salento) 2014, *Easy Perception Lab. Tecnologie SMART per la fruizione museale*, 2014 (tratto da: [http://www.easypeceptionlab.it/?page\\_id=2177](http://www.easypeceptionlab.it/?page_id=2177)).

- Orchestra Smart Napoli, *Il progetto OR.C.HE.S.T.R.A.*, 2013 (tratto da: <http://www.orchestrasmartnapoli.it/site/progetto.html>).

- Redazione Archeomatica, *Easy Perception Lab: Tecnologie SMART, per la fruizione museale*, Febbraio 2014 (tratto da: <http://www.archeomatica.it/ict-beni-culturali/easy-perception-lab-tecnologie-smart-per-la-fruizione-museale>).

- Regione Toscana, *VISITO Tuscany*, 2009 (tratto da: <http://www.visitotuscany.it/>).

- <http://www.wecare.fvg.it/living-lab>.



## CAPITOLO 4

### La Tecnologia delle *Smart Cities*

#### *Technology of Smart Cities*

ABSTRACT - *The energy issue and the integration of digital nervous systems within the cities are becoming the key actors in the planning of the city and territory. The chapter identifies the technologies of Smart City at the building scale and, therefore, in the field of the so called “intelligent building”, which includes technologies and management models, also integrated, for the reduction of energy consumption, the promotion of rational utilization of natural resources, the reduction of greenhouse gases emissions and support of the exploitation of wastewater arising from industrial processes, through the conversion. The line followed on sustainable and intelligent, or smart buildings, in the chapter, fits into this scenario with the aim of dealing with energy issues in a broader cognitive framework, supported by the contribution of ICTs, towards a research idea whose network involves experiences and studies in different fields, including those of the architectural and urban integration of the digital nervous systems, materials and innovative technologies. Furthermore, the chapter addresses the topic of smart buildings in the European and Italian context, through the analysis of the strategies adopted and the elements that have defined the logical and physical structure of the architectural envelope, deepening the integrated technological design methodology. Lastly, it is considered the building automation to understand how artificial intelligence is changing the traditional technology project and also what way can take the Technology in smart buildings design to a more sustainable and intelligent vision.*



#### 4.1 Il sistema urbano sostenibile nel modello *Smart City: Intelligent Building*

La formula *Smart City* associa la strategia di un utilizzo più razionale delle risorse all'integrazione delle tecnologie pulite, attraverso la costruzione e rigenerazione di città che mirano a promuovere una mobilità sostenibile, l'implementazione di fonti energetiche rinnovabili, di tecnologie *intelligenti* per la gestione delle risorse e di servizi *smart*<sup>1</sup>.

La questione energetica e l'integrazione di sistemi nervosi digitali all'interno delle città stanno, quindi, divenendo gli attori fondamentali nella pianificazione urbana e del territorio. Approssimativamente metà delle riserve di energia mondiali sono impiegate per il controllo climatico degli ambienti interni e le richieste di energia per la climatizzazione e la gestione degli edifici superano quelli per i trasporti e per gli usi industriali (Baker, Steemers 2000). È evidente, quindi, come la questione energetica, riferita al territorio e alla città, abbia assunto un ruolo rilevante e non trascurabile (Steemers 2003).

L'efficienza energetica, mediante l'utilizzo di materiali innovativi, di micro-generazione distribuita e diffusa e di energie rinnovabili, ha innescato un processo di sostenibilità ambientale che richiede di essere supportato da applicazioni *ICTs*, guidato e pianificato con attenzione soprattutto in quei contesti dotati di forti valenze storiche, culturali e naturalistiche, per scongiurare il paradosso che, in nome della sostenibilità ambientale, si trascurino aspetti culturali e paesaggistici altrettanto importanti. Processi d'integrazione di tali tecnologie sono in rapida evoluzione, ma sinora studiate e applicate con modelli di studio che considerano gli edifici come entità auto-definite, trascurando l'importanza del fenomeno a scala urbana (Ratti, Baker, Steemers 2005: 762-776).

Sostenere l'innovazione del settore dell'energia attraverso lo sviluppo di soluzioni tecnologiche e gestionali negli edifici in grado di promuovere e di rafforzare il recupero, la produzione e la gestione integrata delle diverse fonti energetiche rinnovabili e dei relativi sistemi di distribuzione, significa tenere conto della necessità di valorizzare le relazioni fra la dimensione urbana e le politiche energetiche, ambientali e climatiche delle *smart communities*; infatti, il miglioramento delle performance energetiche e ambientali degli agglomerati urbani, dei siti industriali e degli ambienti rurali, attraverso lo sviluppo di tecnologie e modelli gestionali, anche integrati, permette la riduzione dei consumi energetici, la promozione dell'utilizzo razionale delle risorse naturali, l'abbattimento delle emissioni di gas climalteranti e la riconversione dei reflui derivanti dalle lavorazioni industriali.

Inoltre, sostenere l'innovazione nel settore dei trasporti e della logistica, attraverso lo sviluppo di tecnologie e sistemi funzionali, significa promuovere e sviluppare la mobilità urbana e interurbana a basso impatto ambientale e la logistica sostenibile, nonché l'innalzamento dell'efficienza nella gestione dei circuiti di distribuzione dei beni. Altro obiettivo prefissato dalle strategie *smart* per la gestione *intelligente* di un ecosistema urbano sostenibile è quello di ottimizzare le connessioni fra il miglioramento dei bilanci energetici e ambientali dei territori e la gestione delle risorse naturalistiche e socio-culturali, secondo principi di equità e sostenibilità, attraverso lo sviluppo di tecnologie e modelli operativi finalizzati alla gestione, al trattamento e alla rivalorizzazione delle risorse naturali, nonché alla tutela delle biodiversità.

Nella coesistenza di due dinamiche opposte, *conservare natura e risorse e innovare processi e prodotti*, il progetto tecnologico *smart* diviene l'ambito operativo in cui tentare una differente declinazione del rapporto fra ideazione e costruzione, fra cultura del limite e produzione, fra benessere e ricchezza, in funzione delle risorse disponibili e delle possibilità e potenzialità tecnologiche: «l'interesse del progetto va allora all'attivazione di un processo osmotico fra società e ambiente, fra la cultura tecnologica che questa società produce e l'ambiente nel quale essa vive, in un rinnovato patrimonio di contenuti che delinea, in prospettiva, la condizione umana come progetto in cui la tecnica sposa le motivazioni dei migliori valori umani e ambientali, capovolgendo il senso della corsa all'accentramento, all'appropriazione totalizzante del supporto naturale, alla standardizzazione indiscriminata dei luoghi, dei beni e dei comportamenti» (Dierna 2000: 12).

La sostenibilità in quest'ottica può essere intesa come una specifica modalità di controllo che, rispondendo ad un principio etico, sia in grado di assicurare il soddisfacimento delle esigenze umane, secondo un rinnovato criterio di adattabilità dell'uomo all'ambiente, in funzione di un diverso concetto di limite, quello relativo ai concetti di *misura* e di *rendimento* che diventano indicatori di progetto capaci di controllare l'essenzialità di ogni azione trasformativa e la responsabilità delle sue diverse modalità di realizzazione.

Le due direzioni operative, verso cui muovere un progetto sostenibile e *smart* dell'ambiente costruito, possono trovare una loro declinazione interpretativa nelle azioni specifiche che articolano il programma delle cinque *R* (Pieroni 2002: 282) (Fig. 1):

- Rivalutare, reinserire nel circuito economico il patrimonio dismesso dandogli nuova appetività economica;
- Ridistribuire, reinserire nel circuito delle risorse disponibili un patrimonio non più utilizzato;
- Riutilizzare, definire nuove offerte funzionali a fronte di mutate esigenze;
- Rigenerare, adeguare e migliorare i livelli prestazionali nell'ottica di un miglioramento tecnologico ed energetico;
- Riciclare, riutilizzare materiali presenti già nel cantiere o inserire i materiali di scarto nel sistema dello stoccaggio e del riciclo.

Il tema della sostenibilità apre il recupero ad una dimensione ambientale in cui la Tecnologia può essere chiamata a svolgere un ruolo più ampio, quello di una scienza che non si ferma all'organizzazione di un solo stadio dell'opera, ponendosi invece il problema di come regolamentare i processi evolutivi per il futuro, almeno nei limiti di una possibile previsione (Amirante 1992: 182). In quest'ottica parrebbe necessario, nello specifico dei contesti costruiti, parlare di una "Politica Tecnologica", vale a dire un complesso organico di azioni e di decisioni tecnologiche e strategiche *smart*, capaci di raggiungere in modo sinergico e cooperativo l'obiettivo della sostenibilità, favorendo la costituzione di quelle «infrastrutture della conoscenza» (Etzkowitz, Leydesdorff 2000: 109-123) con cui gestire attraverso gli strumenti dell'innovazione tecnologica, quelle condizioni d'incertezza che caratterizzano i sistemi complessi.

I caratteri specifici dell'architettura di base, che testimoniano la relazione fondativa fra ambiente

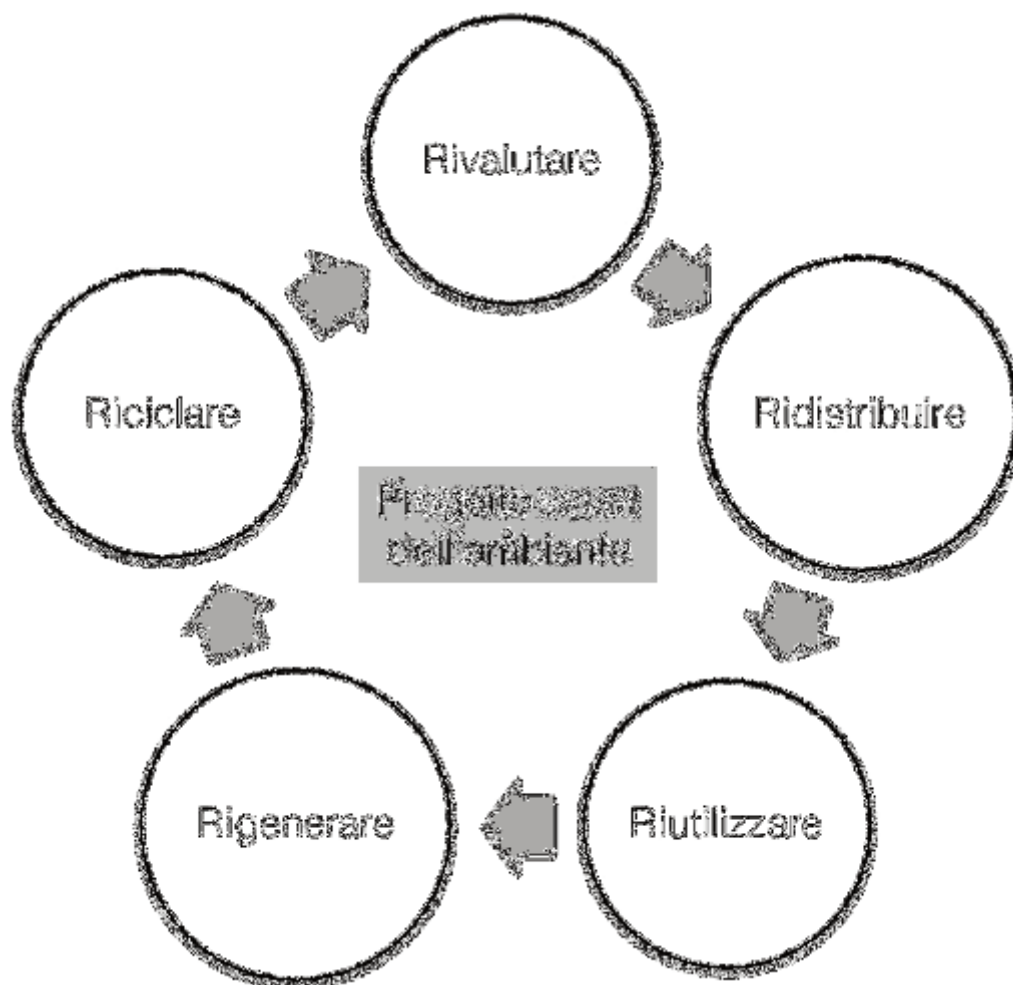


Fig. 1 – Schema delle 5 R per un progetto *smart environment*.

naturale e ambiente costruito, costituiscono una grande opportunità per recuperare la sapienza ambientale della cultura dei luoghi, fatta di sensibilità e di attenzione, attraverso cui si sono costruite le condizioni dell'abitare, ossia la «costruzione con luoghi diversi delle modalità funzionali del risiedere, produrre, consumare» (Budoni 2000) in un'ottica già fortemente permeata dai caratteri della sostenibilità.

La natura interscalare che lega in maniera indissolubile contesto ambientale, natura morfologica dell'insediamento, processi di crescita e di trasformazione del tessuto edilizio, costituzione e trasformazione dei tipi edilizi, coerentemente al modello d'uso degli spazi, aperti e confinati, impone un approccio operativo di sistema in grado di salvaguardare identità e unitarietà del contesto e, nel contempo, garantire il rendimento ambientale del nuovo modello abitativo.

Quando si osservano i dati relativi ai consumi di energia attribuiti al settore edilizio, occorre sottolineare che essi sono riferiti solo alla fase d'uso dell'edificio e dunque non comprendono tutti i consumi (e gli impatti) del settore edilizio; in genere si opera un bilancio dei

consumi relativo solamente all'energia per abitare, trascurando quella necessaria a costruire l'edificio. Questa energia viene definita *energia incorporata* nei materiali e componenti edilizi, a indicare che, per trasformare le materie prime in materiali, è stato necessario spendere lavoro ed energie che si possono, dunque, considerare come inglobate nei materiali. Il riferimento a soluzioni d'involucro in grado di ridurre in modo significativo i consumi di energia in fase d'uso, come richiesto dalle normative energetiche (*Low Energy Building*, *Passivhaus*, *Zero Emission Building*), pone il problema di un'attenta valutazione dell'*energia incorporata*, poiché in queste soluzioni, molto performanti dal punto di vista dell'isolamento termico, essa diviene una quantità non più trascurabile all'interno del bilancio energetico complessivo. In relazione alle sempre più prementi esigenze della crescente popolazione<sup>2</sup>, ci si dovrà aspettare un incremento del bisogno di nuove costruzioni di edifici di alta qualità (che richiederanno più materiali strutturali), per questo motivo si sta assistendo a nuovi interventi di grandi dimensioni già avviati in molte parti del mondo.

La necessità di salvaguardare le risorse primarie è stata chiaramente specificata nell'*Agenda 21*<sup>3</sup>, pubblicata a seguito della *Conferenza di Rio* del 1992, con l'obiettivo di promuovere l'efficienza nei processi produttivi e ridurre lo smisurato consumo nei processi di crescita economica; inoltre, fra le azioni base specificate nell'*Agenda 21* e indirizzate alla sostenibilità vi sono:

- la minimizzazione dell'uso di risorse non rinnovabili;
- la minimizzazione della produzione totale di rifiuti;
- la massimizzazione del riuso e del riciclo in chiave ambientale dei rifiuti.

Un considerevole numero di lavori, prodotti dall'*IPCC* (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) e da altri progetti, hanno delineato a grandi linee la metodologia rintracciata dietro le previsioni del cambiamento climatico, i possibili impatti, le misure per attenuarli e i possibili adattamenti.

Gli edifici, nella sola fase d'uso, sono direttamente responsabili per il 40% dei consumi di energia e del 25% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, a questo si dovrebbe aggiungere una parte delle emissioni industriali e del trasporto su strada (Bonanomi, De Flumeri, Lavagna 2012: 25). In questa direzione, con i bandi *Smart Cities*, dedicati all'efficienza energetica, alle risorse rinnovabili e alla mobilità *green* per i grandi centri urbani, l'Europa ha avviato un percorso comune focalizzato sullo sviluppo delle tecnologie a basso impatto ambientale. Le iniziative proposte riguardano soprattutto il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti, il ricorso alle rinnovabili nella mobilità pubblica e privata, e l'estensione del teleriscaldamento. Tutti obiettivi che, se centrati, consentiranno un risparmio notevole per ogni città e un grande salto di qualità per l'ambiente.

Dopo la diffusione di politiche per il risparmio energetico in edilizia, uno degli obiettivi di lungo periodo che l'Unione Europea e gli Stati Uniti si stanno dando è la promozione di edifici a energia zero o a zero emissioni *ZEB* (*Zero Energy Buildings*), che non solo riducano drasticamente il loro fabbisogno energetico, ma anche producano l'energia necessaria al loro uso tramite fonti energetiche rinnovabili, puntando all'autosufficienza energetica degli

edifici (Bonanomi, De Flumeri 2012: 7) (Fig. 2).

Infatti, tra i molteplici campi di analisi e indagine, che possono essere approfonditi nell'ambito delle città *intelligenti*, assumono una particolare rilevanza le tematiche inerenti la sostenibilità ambientale ed energetica nell'edilizia. La linea seguita dal progetto europeo sugli edifici sostenibili e *intelligenti* s'inserisce in questo scenario con l'obiettivo di affrontare le tematiche energetiche in un quadro conoscitivo allargato, supportato dall'uso delle *ICTs*, verso una idea di ricerca il cui network di lavoro coinvolge esperienze e ricerche nei seguenti settori:

- Sviluppo e applicazioni delle *ICTs* per la gestione domotica degli edifici e degli spazi urbani, per la gestione delle reti energetiche (*smart grid*), per il monitoraggio in tempo reale dei consumi e della produzione energetica diffusa da fonti rinnovabili;
- Integrazione architettonica e urbana di sistemi nervosi digitali e di materiali e tecnologie innovative per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici (sistemi di produzione di energie alternative, materiali a cambiamento di fase, ecc.);
- Sistemi di *Energy Web* per la gestione e la rappresentazione condivisa dei giacimenti informativi legati ai dati energetici a livello edilizio, urbano e territoriale.

Agli edifici viene, infatti, imputata una consistente fetta dei consumi energetici globalmente sostenuti e delle emissioni di gas climalteranti rilevate, perciò, al fine di migliorare i livelli di salvaguardia e protezione ambientale, risulta essere fondamentale poter monitorare e migliorare gli standard di performance energetico/ambientale, in relazione ai consumi di energia necessari alla loro gestione e utilizzo nonché a tutte le risorse ambientali impiegate



Fig. 2 – Caratteristiche di uno ZEB (Zero Energy Building).

durante l'intero ciclo di vita.

A supporto di tale processo di miglioramento del livello di sostenibilità energetico/ambientale dell'edilizia è necessario prevedere un utilizzo integrato di tecnologie *intelligenti* dirette al miglioramento dei livelli di efficienza del sistema di produzione, di distribuzione e di utilizzo dell'energia, identificate attraverso sistemi di *smart meter*, che consentono di svolgere da remoto le operazioni di lettura e gestione dei consumi e di educare al contempo gli utenti ad un uso più razionale e corretto delle risorse disponibili, fra loro connessi e integrati nell'ambito di *smart grid*, ovvero di reti *intelligenti* in grado di favorire il passaggio da un sistema di distribuzione dell'energia di tipo monodirezionale ad uno pluridirezionale (in cui il consumatore diventa contemporaneamente produttore) capace di governare i flussi energetici in relazione alle oscillazioni di domanda ed offerta (Fig. 3). Le azioni di tale processo sono rivolte a:

1) Definire un quadro conoscitivo dei livelli prestazionali degli edifici, non limitandosi a considerare i consumi energetici sostenuti, bensì verificando il rispetto, o meno, di criteri specifici di sostenibilità ambientale che interessano l'intera vita degli immobili, dalla fase di progettazione a quella di recupero; in tal senso le tecnologie adottate ben si prestano a considerare molti dei fattori e degli aspetti di quantificazione dell'impatto ambientale che vengono tenuti in considerazione nell'ambito dei più importanti sistemi di valutazione della sostenibilità energetico/ambientale degli edifici.

2) Individuare criticità legate sia all'inefficienza del sistema energetico di un edificio, sia a sprechi determinati da comportamenti scorretti degli utenti.

3) Ottenere una riduzione dei consumi dei carburanti fossili, aumentando i livelli di efficienza energetica mediante correzione delle situazioni e comportamenti meno performanti, nonché migliorando i rendimenti in fase di produzione e di distribuzione dell'energia attraverso sistemi *smart* e incoraggiando il ricorso e l'integrazione delle fonti di tipo rinnovabile.

Il Progetto *Smart Cities* rientra nel più ampio programma europeo denominato *Investing in the Development of Low Carbon Technologies*<sup>4</sup> legato alle tecnologie energetiche dell'Unione Europea e si propone di stabilire le linee guida e i traguardi delle politiche energetiche, con particolare attenzione allo sviluppo e alla circolazione delle migliori tecnologie energetiche sostenibili fra i Paesi comunitari. Secondo la Commissione Europea, l'attività per le *Smart Cities* si deve concentrare sul rinnovamento dei vecchi edifici e sulla costruzione di nuovi che siano in grado di restituire energia (*Energy Positive Building*), sul riscaldamento e sul condizionamento, sull'elettricità (*smart grids*, fonti energetiche rinnovabili, contatori ed elettrodomestici *intelligenti*) e sui trasporti (mobilità *green*, porti verdi, info-mobilità, ecc.)<sup>5</sup>.

Sul percorso che sta portando le città italiane a candidarsi ad essere *Smart Cities* del futuro prossimo un ruolo decisivo lo sta giocando il Patto dei Sindaci: una iniziativa europea ambiziosa che impegna le città nella lotta contro il cambiamento climatico spingendo alla creazione di Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (*PAES*) (Bertoldi, Bornás Cayuela, Monni, Piers De Raveschoot 2010), che devono implementare l'efficienza energetica e le azioni per la promozione dell'energia rinnovabile nei settori privati e pubblici delle comunità;



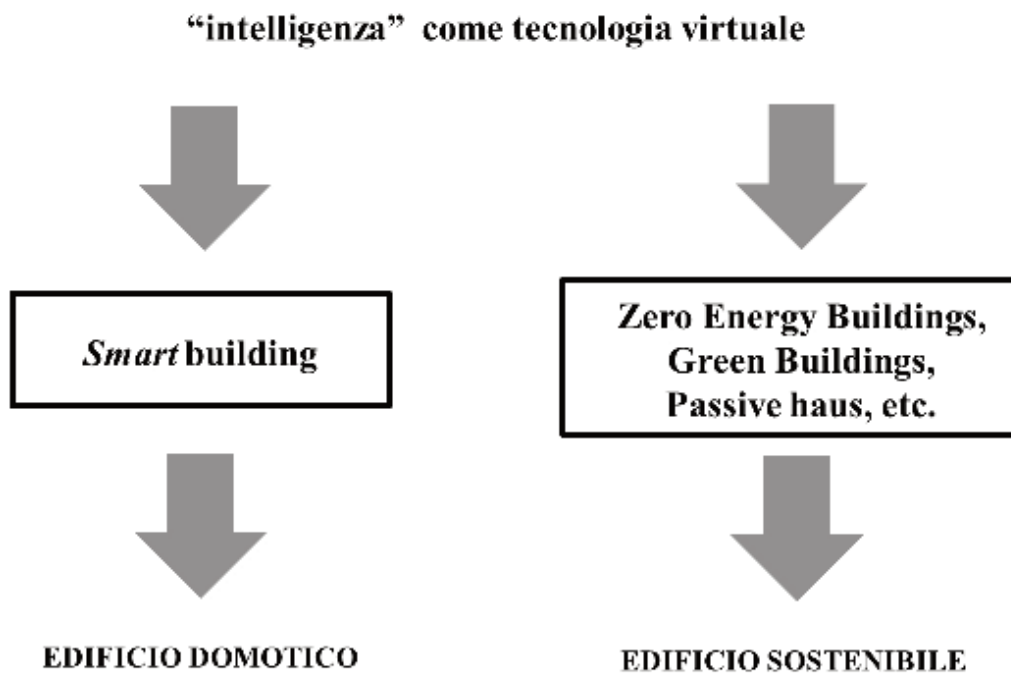


Fig. 3 – Il concetto di *intelligenza tecnologica* in ottica di *rigenerazione smart*.

anche in ambito italiano, il *PAES* ha mirato ad incrementare la quota di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili e migliorare l'efficienza e il risparmio energetico, promuovendo opportunità di sviluppo locale e valorizzando i collegamenti fra produzione di energie rinnovabili e tessuto sociale ed economico (Cfr. paragrafo 3.4).

#### 4.2 Il modello dello *Smart Building* nella visione europea e italiana

L'iniziativa europea *Smart Cities and Communities* proposta all'interno del *SET-Plan* sta interessando un contesto molto ampio, non soltanto dal punto di vista dei parametri utilizzati per la definizione del modello *Smart City*, ma soprattutto nella tipologia delle realtà urbane coinvolte, assistendo alla realizzazione di città concepite con lo scopo di ridurre le emissioni di  $\text{CO}_2$  e di migliorare le prestazioni energetiche degli edifici attraverso l'implementazione di tecnologie innovative. Quando si parla del modello della *Smart City* si tende all'idealizzazione di una composizione di fattori la cui fattibilità è strettamente legata al rapido progredire delle strategie aventi nuovi obiettivi nel campo del clima e dell'energia, con una naturale propensione verso il miglioramento della qualità della vita e delle economie locali. Si tratta d'investimenti in favore di un utilizzo efficiente dell'energia e della riduzione di emissione di  $\text{CO}_2$  necessari per sostenere città e regioni aventi misure ambiziose e pionieristiche, con l'obiettivo di ottenere una riduzione del 40% delle emissioni di gas serra attraverso un uso sostenibile delle risorse disponibili e approcci sistemici relativi a nuove misure sugli edifici, sulle reti di energie locali e sui trasporti. Gli edifici consumano il 40% dell'energia a livello

mondiale, un livello di consumi che può essere sensibilmente ridotto sia attraverso interventi di retrofit sia tramite l'applicazione di tecnologie innovative di modulazione della fornitura di energia, dei sistemi d'illuminazione, dei sistemi di riscaldamento e di raffreddamento.

L'iniziativa permette di strutturare politiche nazionali e proposte internazionali per la programmazione di *Solar Grid* ed *Energy Grid per Smart Buildings and Green Cars*, mirando ad attuare le *best practices* relative al campo dell'energia sostenibile, soprattutto legate alla riqualificazione del patrimonio esistente. Per muoversi in questa direzione bisogna integrare le tecnologie più appropriate e le misure politiche più adatte, attraverso la considerazione d'interventi strutturali, nell'ambito dell'edilizia esistente, in grado di raggiungere determinati parametri sull'isolamento delle strutture orizzontali esterne ed interne e sull'involucro dell'edificio, così da controllare anche le dispersioni di calore e giungere all'individuazione di misure guida ambiziose per la costruzione *smart* degli edifici.

Secondo l'Agenzia per l'Italia Digitale<sup>6</sup> lo *Smart Building* è il sistema di automazione che aiuta a gestire in tempo reale la sicurezza, il risparmio energetico e il controllo degli edifici in maniera flessibile, attraverso un'interfaccia *web based*, che permette di:

- supervisionare, in tempo reale, lo stato di tutti i moduli periferici installati nella struttura edilizia;
- comandare, configurare e automatizzare le funzioni svolte dai singoli dispositivi installati;
- rilevare e visualizzare, in tempo reale, gli allarmi provenienti dagli ambienti e dagli impianti tecnologici;
- monitorare i consumi e i risparmi energetici.

In quest'ambito lo *Smart Building* può incidere con l'aumento della consapevolezza e la responsabilizzazione degli utenti circa i consumi di energia elettrica, gas e acqua, mediante l'installazione di soluzioni tecnologiche per la visualizzazione e la modulazione dei consumi energetici (Fig. 4). In pratica, si tratta di dispositivi che s'interfacciano con lo *smart meter* elettrico e rendono disponibili agli utenti finali informazioni sulla produzione e sui consumi elettrici domestici attraverso *display*, PC, *smart phone* e dispositivi *intelligenti* preposti alla domotica o alla domanda attiva. La conoscenza dei consumi energetici incentiva un uso più razionale dell'energia elettrica, favorendo l'ottenimento di profili di domanda adeguati alle esigenze complessive del sistema elettrico. Per il consumatore, ciò significa riduzione complessiva dei consumi e spostamento degli stessi nelle fasce di prezzo più convenienti, quindi, la conseguenza a livello di sistema è una importante riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> con evidenti vantaggi per l'intera collettività.

Queste tecnologie saranno, inoltre, determinanti per l'assorbimento dei picchi di consumo e della diminuzione di carico, consentendo di minimizzare le perdite associate agli eccessi di domanda e di offerta. Nella strategia europea gli *Smart Buildings* sono edifici ad energia zero, o a zero emissioni, che tengono conto dei requisiti sulle prestazioni energetiche (*Energy Performance of Buildings, EPBD*) tramite l'utilizzo di materiali innovativi (nano materiali, isolanti solidi, isolanti a vuoto, tetti freddi, ecc.), in grado di rispondere a più bassi livelli di consumi energetici (Fig. 5); le tecnologie degli *Smart Buildings* implementano un

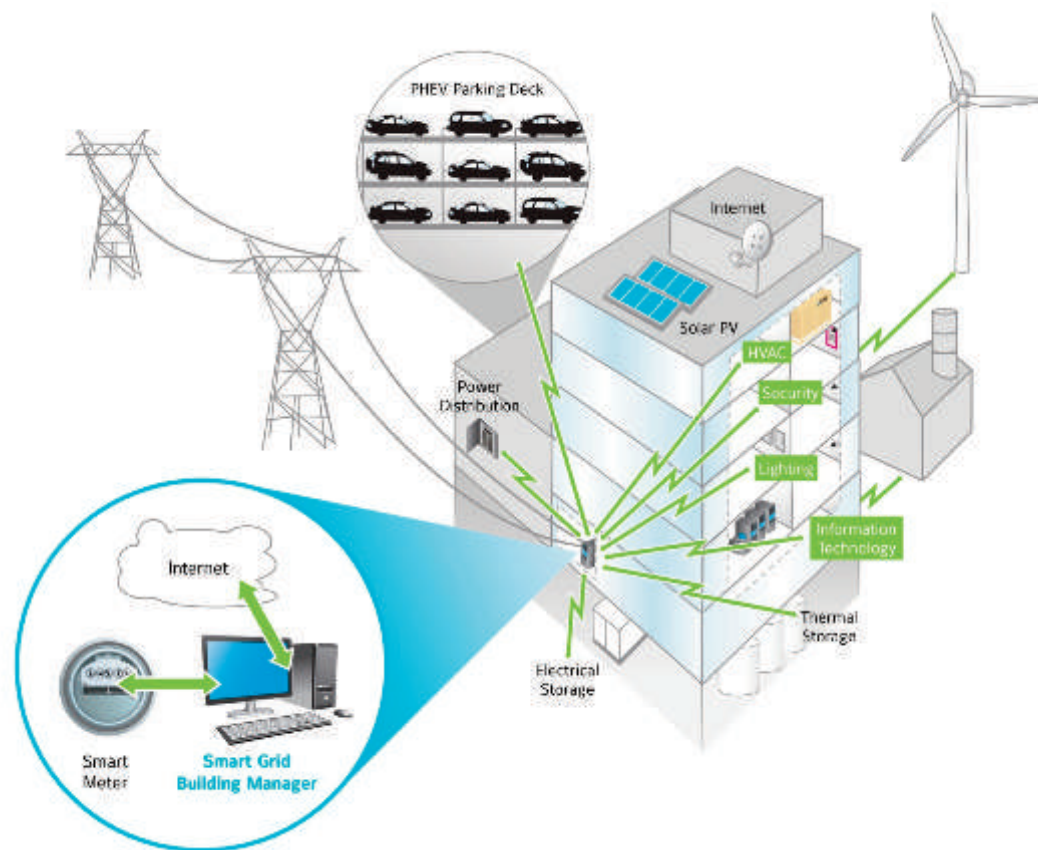


Fig. 4 – Le tecnologie ICTs dello *Smart Building*.

sistema di automazione per edifici che consente di gestire, in tempo reale, la sicurezza, il risparmio energetico, il controllo di tutta la struttura e l'integrazione con sistemi innovativi di monitoraggio. La struttura logica di uno *Smart Building* individua i seguenti livelli (Fig. 6):

- il primo livello è quello fisico, in cui sono collocati tutti i sensori/attuatori (umidità/temperatura, antincendio, antintrusione, ecc.) e gli impianti (*HVAC*, o *Heat Ventilation Air Conditioning system*, ascensori, ecc.) che innervano la struttura dell'edificio;
- il secondo livello è quello costituito dai cosiddetti *Building Management Systems* che hanno lo scopo di supervisionare gli impianti e attuare alcune automazioni;
- il terzo livello è costituito da un sistema in grado di raccogliere gli eventi provenienti da tutti i sistemi e di correlarli tra di loro (*Building Control Room*).

Lo *Smart Building* comprende, inoltre, la tipologia del *green building*, perché utilizza materiali a basso impatto ambientale e impianti per la gestione efficiente del calore. È un edificio attivo, che produce e distribuisce energia attraverso l'implementazione delle fonti energetiche rinnovabili, delle ICTs e dei materiali che contribuiscono al risparmio di energia per il miglioramento del comfort abitativo e della sicurezza.

Gli *Smart Buildings* possono considerarsi come sistemi di comunicazione e fonte di dati in un eco-sistema urbano integrato, per questo motivo l'approccio progettuale all'intero pro-

cesso edilizio deve diventare una metodologia di progettazione integrata (*Whole Building Design*), fondata su principi di sinergia e d'interconnessione. Ma per passare dalla progettazione di edifici energeticamente sostenibili agli *Smart Buildings* occorre innovare le singole fasi del processo edilizio a partire da una visione olistica (i costi, la flessibilità, l'efficienza energetica, l'impatto ambientale globale, ecc.) dell'edificio che dovrà essere in grado di rispondere alle istanze della produttività, della creatività, della qualità della vita degli occupanti, appunto del *Whole Building Design*. Il modello dello *Smart Building* interfaccia la piattaforma con sensori di campo relativi all'intero edificio, con l'obiettivo di acquisire i dati provenienti dai sensori associati al sistema generale e attuare comandi di accensione/spegnimento e regolazione dei dispositivi presenti nella struttura edilizia (rilevatori di temperatura, di velocità delle ventole del fancoil, di potenza ed energia attiva relative all'impianto d'illuminazione, di potenza ed energia attiva).

Uno degli esempi italiani emblematici è stato quello presentato dal prototipo *biosPHera*,



Fig. 5 – La struttura di uno *Smart Building*: componenti e funzioni.

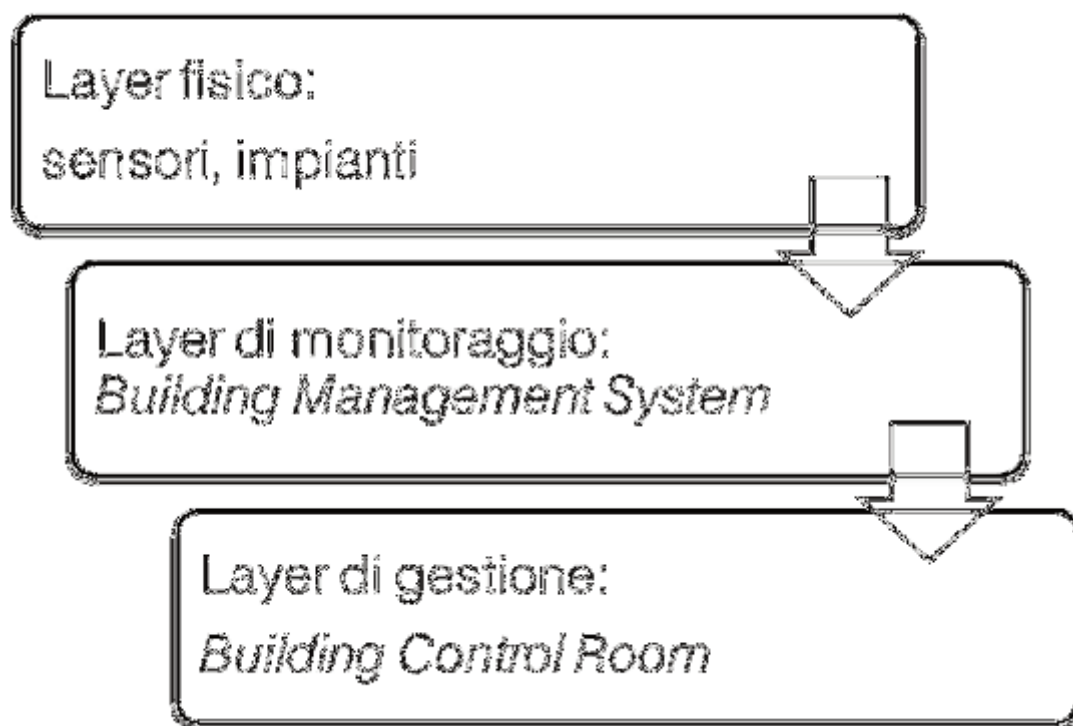


Fig. 6 – I tre *layer* di un edificio domotico distinti per funzioni.

modello di *Passivhaus* progettato e realizzato da ZEPHIR (*Zero Energy and Passivhaus Institute for Research*), con l'obiettivo di mostrare come nasce e come vive un edificio passivo ad energia quasi zero (Fig. 7). L'edificio si compone di due blocchi le cui pareti schermate forniscono informazioni relative al benessere interno: la temperatura, l'umidità, la percentuale di CO<sub>2</sub> dell'ambiente climatizzato e le temperature superficiali dell'involucro; inoltre, fondamentale è stata la modellazione tridimensionale della casa, con lo studio dell'orientamento ottimale e degli ombreggiamenti ottimizzati secondo tre diversi climi: Nord, Centro e Sud Italia. Lo sfruttamento degli apporti energetici gratuiti derivati dall'ambiente, uniti ad un involucro e ad un sistema impiantistico energeticamente efficiente, hanno permesso di sviluppare un componente edilizio a energia quasi zero; inoltre, la corretta disposizione delle aperture ha garantito, al modello realizzato, un apporto energetico gratuito, mantenuto e sfruttato attraverso un involucro termico efficiente, dotato di componenti opachi e dalla trasmittanza termica limitata (Fig. 8).

L'energia ottenuta gratuitamente dal calore solare è stata distribuita mediante un sistema di ventilazione meccanica con recupero di calore ad alta efficienza, che ne ha minimizzato dispersioni e sprechi; mentre, la limitata porzione di potenza termica, ancora necessaria per raggiungere un adeguato comfort interno nei giorni più freddi dell'anno, è stata garantita mediante piastre elettriche radianti posizionate all'interno delle murature e collegate al si-

stema fotovoltaico posto in copertura.

L'edificio è stato dotato di un impianto innovativo chiamato "aggregato compatto" che integra, in un'unica macchina, la produzione di riscaldamento e di raffrescamento ad aria, di ventilazione meccanica controllata, di recupero del calore e di produzione di acqua calda sanitaria, avente un alto rendimento complessivo. Il legno è stato l'elemento costruttivo naturale utilizzato, sia per i limitati impatti ambientali dovuti alla produzione, al trasporto e alla dismissione, sia per le sue capacità igrometriche e di salubrità degli ambienti interni (Fig. 9). La struttura portante dell'abitazione è stata realizzata interamente in pannelli di legno, ma l'attenzione progettuale si è rivolta allo studio dell'involucro, per ottimizzare le qualità di coibenza termica di ogni singolo componente e valutare puntualmente l'assenza di ponti termici in corrispondenza delle sovrapposizioni di componenti differenti, utilizzando materiali innovativi<sup>7</sup>. L'attenzione progettuale è stata successivamente indirizzata agli infissi, quali elementi attivi nel fabbisogno energetico dell'edificio, attraverso l'utilizzo di un vetro triplo basso emissivo in grado di dare, al tempo stesso, una elevata coibentazione termica e una adeguata trasmissione solare nel periodo invernale; inoltre, sono state studiate e simulate,

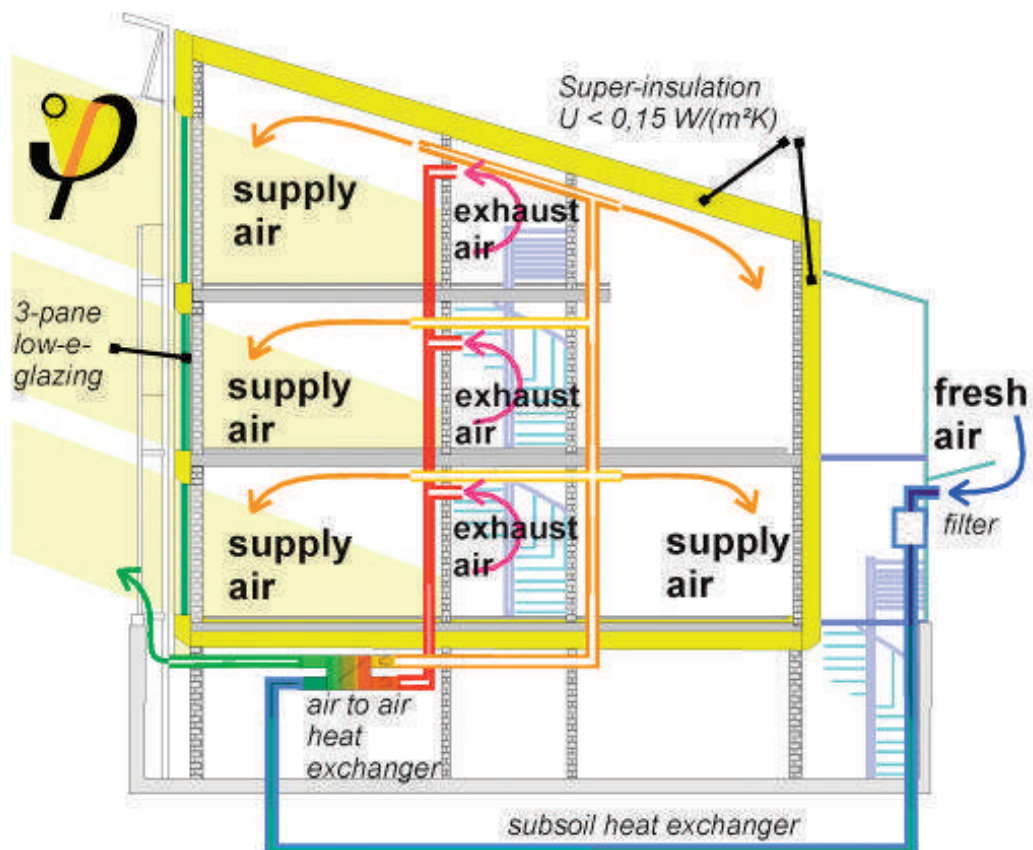


Fig. 7 – Criteri di funzionamento di una *passivhaus*, © Passivehaus Zephir Italia 2014.

a livello dinamico, le conformazioni di tre tipi di telaio: in legno, in legno e alluminio e in alluminio, mentre, relativamente agli elementi opachi dell'involucro, sia verticali sia orizzontali, sono state composte stratigrafie costituite da numerosi elementi in grado di rispondere alle esigenze di coibenza termica, migrazione igrometrica del vapore e tenuta all'aria (Fig. 10).

Il processo innovativo che dovrà caratterizzare gli *Smart Buildings* passa dalla sostenibilità, ma richiede anche una reale introduzione d'*intelligenza*, per conseguire il livello di edificio *smart*, che si manifesta all'interno di una complessa gerarchia di capacità nella gestione delle informazioni, tale da consentire una interazione continua fra individuo, contesto microclimatico, edificio e ambiente esterno. Tutte le informazioni vengono modulate dagli utenti, che costituiscono la capacità razionale dell'edificio con cui macchine, apparecchi e impianti devono scambiare informazioni: «lo *Smart Building* è il modello che meglio rappresenta questo concetto di integrazione poiché la prevede in forma di vera e propria interazione sulla base di protocolli informativi che permettono il controllo e la gestione del risultato attraverso il dialogo *intelligente* fra gli elementi che costituiscono il sistema edificio-impianto» (Beccarello, Andreuzzi, Bruni, De Feo 2013: 48).

#### 4.3 Gli *Smart Buildings* e l'edificio sostenibile *intelligente*

Le *ICTs* in una *Smart City* costruiscono un luogo dove tutti i processi vitali e nevralgici del vivere sociale vengono rilette allo scopo di migliorare in modo radicale qualità della vita, opportunità, benessere, sviluppo sociale ed economico (Fuggetta 2012: 46-47). Alcune città stanno intervenendo su edifici esistenti attraverso strategie di rigenerazione e certificazioni che possono ridurre l'uso di energia e acqua, utilizzando anche la tecnologia degli *smart*

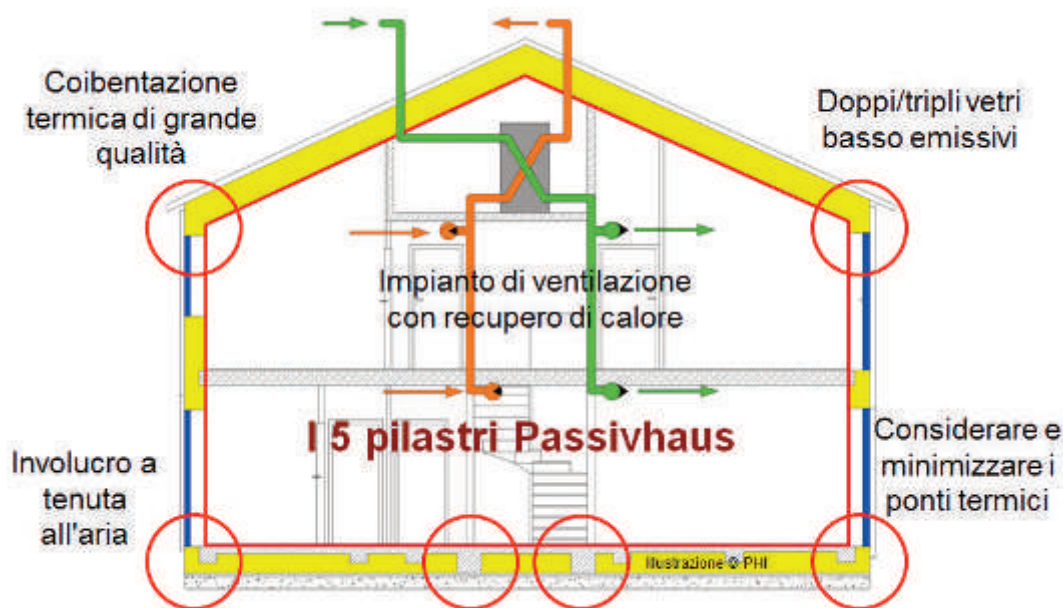


Fig. 8 – I cinque pilastri di una *passivhaus*, © Passivehaus Zephir Italia 2014.

*metering* per gli edifici, con l'obiettivo di agevolare l'ottimizzazione dei consumi favorendo, inoltre, la collaborazione tra diversi *stakeholders*, anche nel retrofit di edifici commerciali e municipali. Ad esempio, la partnership pubblico-privata tra la *EnVision*, nella città di Charlotte in North Carolina, e la *Cisco*, compagnia di energia e alta tecnologia, sta favorendo una ri-



Figg. 9-10 – Il modello *passivehaus* “*biosPHera*”, progettato secondo i principi *smart*, in fase di costruzione, © 2005-2014 Edilportale.com Spa.

duzione dell'uso di energia del 20% nei 60 edifici commerciali più grandi della città. Anche Parigi sta mirando al retrofit del 20% dei suoi edifici municipali, aspirando al 12% di riduzione di emissioni di gas serra entro il 2020. Londra ha lanciato il *Buildings Energy Efficiency Program* per recuperare gli edifici del settore pubblico, mirando ad una riduzione di 440.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> ad anno entro il 2025 (Berthon, Massat, Collinson 2011: 18).

Queste strategie *smart* stanno conducendo a nuove definizioni di *intelligenza* anche nell'ambito edilizio, trattando sempre più frequentemente il tema dell'edificio *intelligente* e materializzandosi attraverso il *BEMS (Building Energy Management Systems)*, un sistema computerizzato che mira al controllo delle operazioni di consumo energetico di un edificio, in particolare: il riscaldamento e il raffrescamento interno, l'illuminazione, il comfort termigrometrico e i consumi di acqua ed energia. Lo stato dell'arte in tale ambito ha mostrato una tendenza del concetto d'*intelligenza* verso la dimensione virtuale della Tecnologia che, per soddisfare i requisiti dello *smart building*, è andata sempre più coincidendo con il progetto dell'edificio automatizzato e quindi domotico.

Il concetto di *intelligenza* nel progetto di Tecnologia mostra una duplice realtà: la prima è quella del soddisfacimento dei requisiti di efficienza energetica e d'impatto ambientale, oggi richiesti dalle diverse direttive dell'Unione Europea; la seconda è quella dell'automazione dell'edificio inteso come organismo gestito e monitorato da postazioni di controllo wireless, nel quale, in funzione del livello di sofisticazione, le varie operazioni possono essere anche controllate singolarmente, cosicché le interrelazioni che s'instaurano fra i diversi pa-



rametri, vengono prese in considerazione quali risultati migliori (Nikolaou, Kolokotsa, Stavrakakis 2002: 12).

Ma cosa significa *Smart Building*? Come si arriva a questa definizione?

Con questo termine si intende generalmente un edificio dotato di una piattaforma di servizi integrati per la gestione *intelligente* degli impianti energetici, il monitoraggio dei consumi, l'adozione di sistemi di sicurezza e di videosorveglianza. Ricondurre tuttavia lo *Smart Building* ad una questione puramente tecnologica è senz'altro riduttivo, se si considera che esso si inserisce in una *Smart City* che sviluppa reti di relazioni umane, una mobilità sostenibile e il miglioramento dell'efficienza energetica.

Gli *Smart Buildings* rientrano in una vasta gamma di definizioni, ma si potrebbe definire *smart* quell'edificio che utilizza sistemi ad alta tecnologia per sviluppare e fornire servizi e operazioni per il soddisfacimento dei suoi occupanti e il miglioramento della sua gestione. Ciò che veramente ha permesso l'evoluzione degli edifici *intelligenti* sono stati gli effetti finanziari positivi di questi sistemi integrati, il risparmio energetico, la funzionalità di sistemi più complessi e la continua evoluzione della Tecnologia di cui è possibile identificare quattro livelli: il livello fisico, il livello del collegamento dati, il livello network e il livello di trasmissione delle informazioni (Sinopoli 2010: 9).

Sotto la definizione di *edificio intelligente* (o anche *Building Automation*) si raggruppano diversi tipi di applicazioni e tecnologie; in linea generale le funzionalità di un sistema domotico comprendono:

- l'acquisizione dati per la successiva analisi e presentazione all'utente operatore;
- la modifica dello stato del sistema-edificio attraverso attuatori, e dispositivi *smart*;
- la possibilità di registrare i dati di interesse su diverse scale temporali e ottenerne indicatori per vari scopi.

In generale, quindi, i sistemi domotici consentono di gestire in modo integrato una moltitudine di diverse funzionalità e servizi come:

- 1) il controllo degli impianti microclimatici e il comfort ambientale, attraverso:
  - la regolazione di processo, con l'interfacciamento degli impianti idrotermosanitari/condizionamento/climatizzazione con strumentazione a microprocessore;
  - le procedure di risparmio energetico e telecontrollo (*energy saving*); produzione di energia elettrica e calore; pannelli fotovoltaici, generatori eolici e solari ad acqua.
- 2) la sicurezza attiva, attraverso:
  - la *security*, sistemi di protezione, allarme antieffrazione e controllo accessi e transiti;
  - la *safety*, sistemi di protezione ambientale (antincendio, antiallagamento);
- 3) l'illuminazione, attraverso:
  - misuratori digitali, punti luce e prese comandate e temporizzate, reti ad onde convogliate, controllo carichi elettrici, sistemi fotovoltaici, controllo parametri, illuminotecnica;
- 4) Telecomunicazione e trasmissione dati: tramite rete, sistema telefonico, wireless, apparati satellitari, telefoni-web, wi-fi;
- 5) Elettrodomestici che incorporano funzioni *intelligenti* e di telecontrollo, come: telefoni cel-

lulari, computer palmari, telecomandi radio/infrarossi.

La domotica rientra fra le tecnologie in grado di ridurre significativamente il fabbisogno energetico di una qualsiasi struttura edile, soprattutto per il riscaldamento invernale, il raffrescamento estivo e per l'illuminazione (Fig. 11).

Pertanto gli effetti di risparmio prodotti dalla domotica si riflettono sia nei consumi di calore sia nei consumi elettrici del settore civile.

Quando si parla di Tecnologia dello *Smart Building* ci si riferisce all'integrazione di diversi sistemi tra cui: un sistema di automazione generale dell'edificio, un sistema di gestione delle telecomunicazioni, un sistema di automazione dei servizi disponibili e un sistema di gestione dell'impianto computer. I sistemi di automazione degli edifici stanno determinando risultati interessanti legati anche all'aumento dell'efficienza energetica, alla riduzione dei consumi, all'accessibilità, al comfort, alla sicurezza, rendendo inoltre ciascun edificio nodo attivo di una rete *intelligente*, in grado di condividere dati e informazioni anche con l'esterno, in quanto parte di una rete più vasta, costituita dallo spazio virtuale della *Smart City*.

Il concetto più moderno di automazione negli edifici considera, infatti, la struttura edilizia

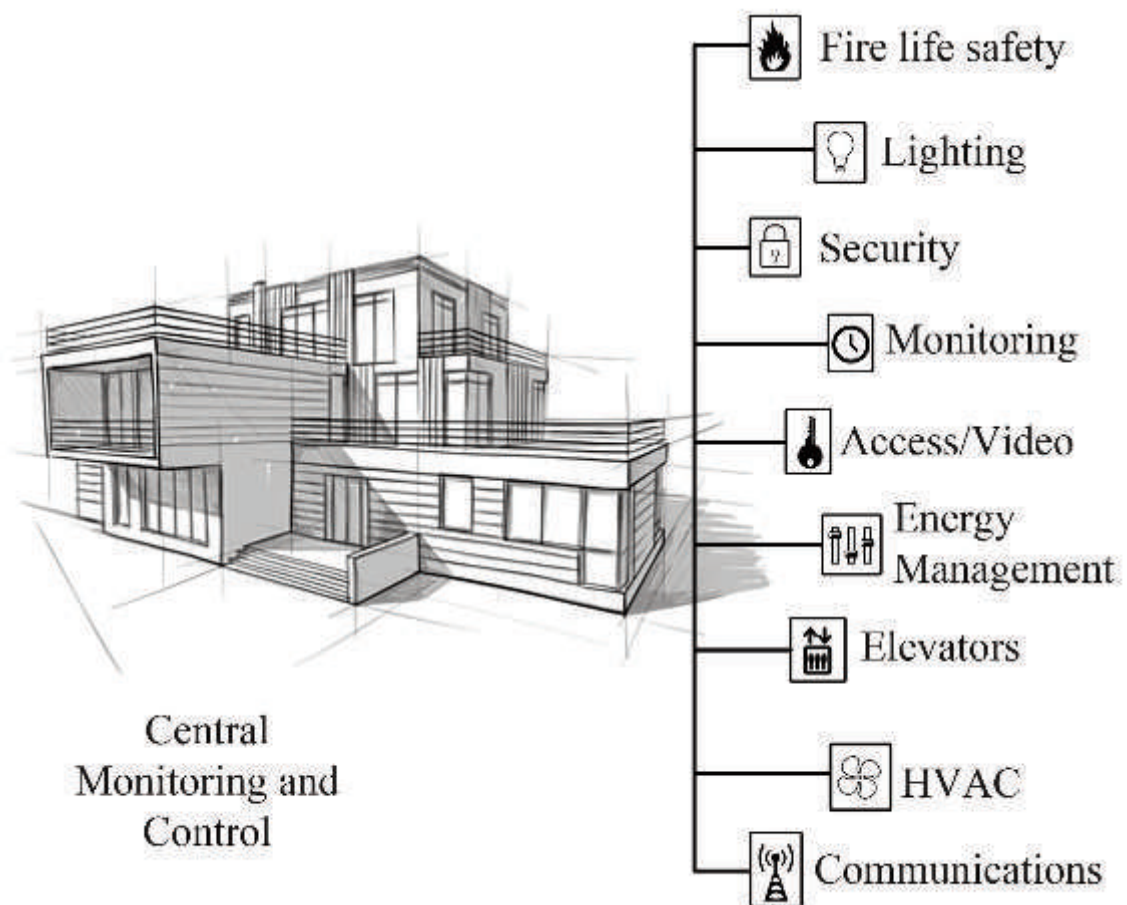


Fig. 11 – Schema relativo agli impianti gestiti da una centrale di monitoraggio del sistema domotico in un edificio integrato.



Fig. 12 – Schema dello scambio di dati centralizzato all'interno di uno *Smart Building*.

e gli impianti tecnologici come un unico sistema edificio-impianti e risolve, attraverso l'integrazione, i conflitti che spesso scaturiscono dall'interazione di ogni singolo processo (Beccarello, Andreuzzi, Bruni, De Feo 2013: 52-54).

Nonostante il termine *intelligenza* sia abbastanza ambiguo è ampiamente accettato che esso si riferisca agli oggetti che possono reagire correttamente a circostanze impreviste, optando per una serie di possibili azioni in funzione delle reazioni associate; infatti, le fasi di autocorrezione o di tolleranza dell'errore sono considerate come elementi essenziali dell'intelligenza artificiale, che per raggiungere determinati livelli di automazione, si deve associare a strumenti che emulano i metodi dell'intelligenza umana, come le reti neurali e la logica (Nikolaou, Kolokotsa, Stavrakakis 2002: 11).

Il concetto di *Smart Building* affonda le sue radici anche nell'idea dei *BEMS* che hanno avuto origine negli Stati Uniti agli inizi degli anni '70. Inizialmente si trattava di stazioni di controllo silenziose che raccoglievano e immagazzinavano i dati per trasmetterli ad una stazione centrale, l'unica parte del sistema con un certo grado di *intelligence*. Lo sviluppo successivo fu determinato dall'introduzione di un sistema d'intelligenza esterno, conseguente risultato dello sviluppo dei *personal computer* a basso costo degli anni '80 e '90. Un tipico *BEMS* commerciale centralizzato consiste in una stazione centrale e in un determinato numero di stazioni esterne che ricevono gli input dai sensori, monitorando i valori delle variabili, come i flussi di comunicazione e di trasmissione delle temperature, del sistema di riscaldamento, d'illuminazione e di sicurezza (Fig. 12). La tesi propone uno studio sugli *Smart Buildings* che in prima istanza si interessa agli elementi che compongono un edificio *intelligente* domotico, suddivisi in *layer*, che vengono gestiti da un sistema di controllo costituito da una o più postazioni (PC) e da un sistema wireless e che permette la trasmissione d'informazioni, dati e comandi dei sistemi meccanizzati (Fig. 13). La seconda fase della ricerca è stata indirizzata allo studio degli elementi tecnologici che contribuiscono a definire l'edificio sostenibile a partire dall'involucro esterno (infissi, partizioni verticali esterne ed interne, partizioni orizzontali esterne ed interne, sistemi d'isolamento, *smart material*). L'*edificio intelligente* è stato, quindi, contraddistinto, all'interno della ricerca, dallo *Smart Building* domotico con l'obiettivo di accentuare la necessità di una distinzione fra "tecnologia virtuale" e "tecnologia tradizionale" dell'Architettura ed ottenere una definizione univoca di edificio integrato (so-

stenibile e domotico) e quindi di *edificio sostenibile intelligente*. Il sistema tecnologico dell'*edificio sostenibile intelligente*, concepito come sintesi fra le due realtà tecnologiche, individuate attraverso una scomposizione in elementi, considera il settore della domotica come sottosistema tecnologico e, quindi, come impianto progettato per rispondere ai requisiti di sostenibilità architettonica (sistemi di schermatura esterna dall'irraggiamento solare, sistemi di ventilazione naturale per il raffreddamento e il riscaldamento degli ambienti interni, sistemi di gestione degli impianti d'illuminazione, di apertura e chiusura degli infissi interni ed esterni, sistemi di sicurezza e di allarmi, sistemi audio/video).

#### 4.3.1 Gli elementi di uno *Smart Building* domotico

Nel progetto di uno *Smart Building* la facciata dell'edificio, in quanto delimitazione tra l'ambiente interno e quello esterno, costituisce il ruolo di un moderatore di flussi (acqua, umidità, aria, suono, luce, calore, fuoco, sicurezza), che regola l'incremento e la perdita da e verso l'interno, sia attraverso elementi statici, come la massa dell'edificio, sia attraverso una risposta automatizzata o di controllo dei dispositivi domotici associati al sistema edificio.

La recente evoluzione registrata nel settore della progettazione e della produzione di componenti d'involucro *intelligente*, costituiti da layer dinamici, mostra l'esigenza d'individuare i parametri tecnologici, funzionali, qualitativi e prestazionali che guidano le scelte degli attori del processo d'innovazione e li spingono a sviluppare soluzioni e proposte finalizzate a trasformare l'involucro dell'edificio da elemento statico ad elemento dinamico, ca-

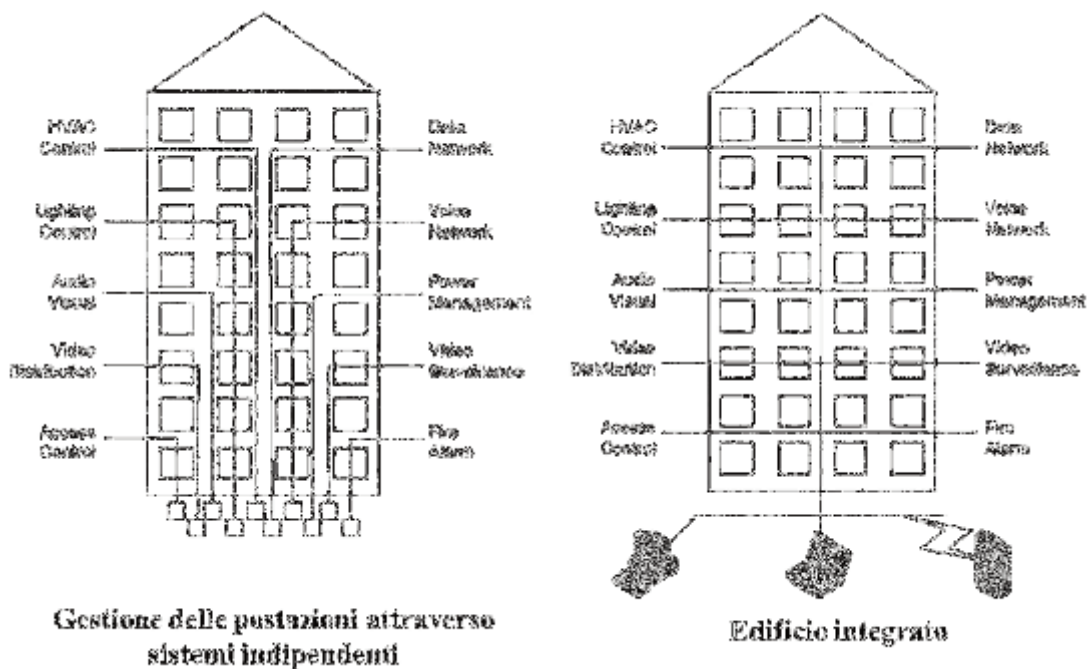


Fig. 13 – Schema del flusso di informazioni di un *BEMS* degli anni '80 ed esempio di edificio integrato con una centrale di gestione dei dati.

pace d'interagire, attraverso l'interoperabilità dei suoi componenti, con gli input dell'ambiente interno ed esterno, rispetto al quale l'involucro è collocato, come sistema di confine e di delimitazione (Fig. 14). Il settore degli *smart envelopes*, si pone come risposta alla necessità di sviluppare un sistema di facciata capace di garantire prestazioni energetiche flessibili e adeguate alle condizioni climatiche mediterranee, attraverso sistemi di facciata a doppia pelle trasparente, cercando di sviluppare un nuovo componente di chiusura verticale caratterizzato dalla possibilità di variare la sua configurazione nell'arco dell'anno in corrispondenza del passare delle stagioni (Sala, Romano 2011: 158-162).

Il sistema di facciata dinamico rappresenta, quindi, una soluzione innovativa, per le sue caratteristiche estetiche e tecnologiche, capace di rispondere in modo efficace alle richieste del mercato dei componenti d'involucro. Quando s'implementa una strategia di controllo specifica in un edificio domotico, si devono anche considerare i conflitti che nascono fra i vari parametri e le diverse possibilità di gestione del singolo elemento tecnologico. Nel controllo dell'ombreggiamento, ad esempio, per minimizzare gli apporti solari in estate e massimizzarli in inverno, i dispositivi domotici esterni possono essere regolati da sistemi di controllo fornendo, inoltre, la possibilità all'utente di sovrascrivere nuovi dati (in questi sistemi edilizi, le aperture e l'ombreggiamento possono essere regolati in funzione dei parametri ambientali, considerando la temperatura, l'umidità e la radiazione solare).

Alcuni dispositivi possono anche incorporare pannelli fotovoltaici per l'integrazione e l'utilizzo di risorse energetiche rinnovabili o vetri *intelligenti*, tecnologicamente avanzati, che possono rispondere, con varie reazioni, in maniera diversa in base alle variazioni luminose o ai cambi di temperatura. Anche nel caso del sistema di ventilazione, l'alimentatore di preriscaldamento dell'aria e quello di riscaldamento dell'interno formano una parte integrante nel processo di progettazione degli *Smart Buildings* a doppia pelle.

Considerando che il progetto di uno *Smart Building* mira al miglioramento del benessere degli utenti attraverso la regolazione combinata di diversi parametri, le attuali ricerche nel campo dello sviluppo dei software stanno anche approfondendo l'applicazione di tecniche d'intelligenza artificiale per un maggiore controllo degli edifici e dei loro consumi energetici, usando una logica *fuzzy*<sup>8</sup>, cioè un sistema costituito da reti neurali e algoritmi generici che favoriscono lo sviluppo di nuove strategie di controllo, usando tecniche di logica complessa per fornire i servizi di gestione dell'edificio: controllo automatizzato di singole zone, per migliorare la condizione di benessere termo-igrometrico interno (ventilconvettore, serrande motorizzate, ecc.); controllo dell'impianto caldaia e dei sistemi centrali *HVAC* (*Heating Ventilation Air Conditioning*), per la temperatura dell'acqua, la miscelazione della ragione di aria fresca, ecc.; controllo globale del comfort termico, visivo (*Daylight Glare Index*) e della qualità interna dell'aria (CO<sub>2</sub>), compresa l'integrazione e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile (solare passiva, ventilazione naturale, ecc.) (Fig. 15).

Altri sviluppi significativi nella tecnologia di controllo a microprocessore *intelligente* è l'uso di dispositivi d'illuminazione *smart* che forniscono una maggiore flessibilità nella gestione della luce creando un ottimale livello di comfort visivo e, allo stesso tempo, rispar-

miando energia. In tale sistema, anche i commutatori di luce possono essere interfacciati attraverso un telecomando ad infrarossi e le informazioni provenienti dall'impianto d'illuminazione possono essere usate anche per determinare il consumo di energia o per simulare schemi di occupazione mentre gli ambienti non sono occupati (Sinopoli 2010: 43-46). Negli ultimi anni, sono stati sviluppati e completati numerosi progetti di ricerca applicata, particolarmente incentrati sullo sviluppo di applicazioni hardware capaci di rispondere alle nuove esigenze dell'organismo edilizio *smart* con tecnologie *intelligenti*:

- *Energy Barometer*, è un progetto che è stato sviluppato per misurare l'uso di energia in funzione della temperatura interna ed esterna, in diverse tipologie di abitazioni unifamiliari;
- *Radio-Teleswitch*, è un sistema che è stato sviluppato per il controllo remoto di immagazzinamento del calore e dei sistemi di acqua calda, usando frequenze radio a 198 kHz;
- *Weathercall*, è utilizzato per il controllo dell'immagazzinamento automatico del surriscaldamento e l'accumulo di acqua calda, per uso domestico.
- *Celect*, è una estensione dei sistemi di *Radio-Teleswitch* e *Weathercall*, che fornisce un controllo locale più sofisticato dei sistemi di riscaldamento;
- *Cenesys*, è un progetto il cui obiettivo è stato quello di sviluppare strategie di controllo ottimale per i sistemi HVAC, basato su un'analisi multicriteriale, attraverso l'uso di controllori *fuzzy*<sup>9</sup> e per sviluppare e confrontare tecniche di ottimizzazione *intelligenti* per questi controllori;
- *Scrats*, attraverso il progetto *Smart Controls and Thermal Comfort*, sono state condotte numerose ricerche sul comfort termico in diverse regioni climatiche europee, ottenendo algoritmi

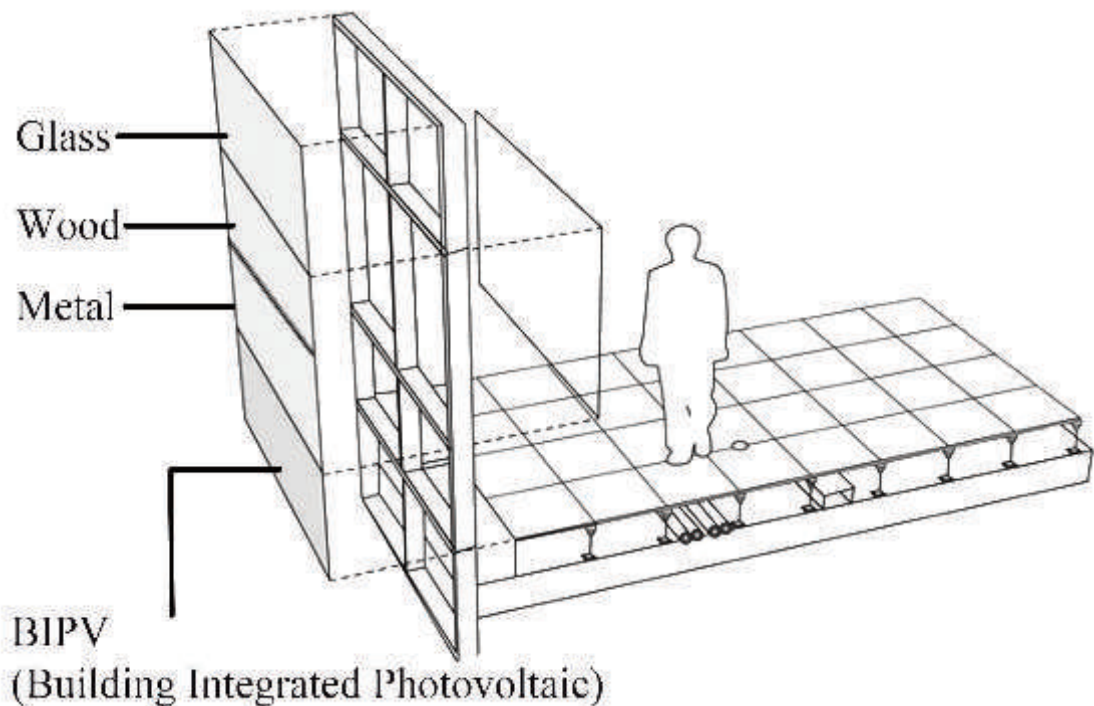


Fig. 14 – Schema di facciata *intelligente* di un edificio con sistema a doppia pelle.



Fig. 15 – Sistema della gestione di un edificio *intelligente* attraverso l'integrazione degli impianti.

che hanno permesso di sviluppare sistemi di controllo sull'aria condizionata utilizzata e, al contempo, sulla ventilazione naturale, con l'obiettivo di ridurre l'energia utilizzata;

- *Builtech*, è stato sviluppato per testare e documentare un sistema di gestione energetica dell'edificio integrato combinando sistemi decisionali intelligenti e tecnologie *smart card*, adattabili agli edifici esistenti, già forniti d'impianti di energia convenzionali, come anche per la costruzione di nuovi edifici.

L'evoluzione del concetto di *Smart Building* sta portando ad un maggior utilizzo dei materiali compositi, in cui due o più fasi del loro comportamento fisico vengono combinate insieme per fornire una migliore prestazione delle proprietà chimico fisiche dei cosiddetti *smart materials*. Gli *smart materials* possono essere suddivisi in funzione delle loro capacità di rispondere agli stimoli esterni ed interni, in passivi e attivi, i primi possono soltanto percepire e sentire gli stimoli dell'ambiente esterno come quelli dell'ambiente interno e funzionano come sensori; i secondi hanno le proprietà dei passivi e in più reagiscono agli stimoli e hanno anche un attuatore, rispondendo autonomamente alle condizioni ambientali dinamicamente mutevoli, come avviene nel caso degli elementi tecnologici:

- *smart windows*, comprendono le tecnologie per infissi costituite da piccoli dispositivi, in grado di funzionare come se fossero valvole di regolazione luminosa, controllando la quantità di luce che può passare attraverso una finestra;

- *smart shade*, tecnologia che impiega la termodinamica dello zinco e dell'acciaio per controllare la quantità di luce solare che passa all'interno di un edificio, usando fili di lega a memoria di forma elastica per controllare il livello di CO<sub>2</sub> in un ambiente; la dilatazione e la compressione di questi materiali accoppiati, in risposta alla temperatura, regolano la chiusura e l'apertura di *brise soleil* permettendo di avere più luce solare all'interno in inverno e una quantità minore in estate.

- *copertura*, per un maggiore isolamento le strategie adottate sono state quelle della realizzazione di tetti verdi o dell'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili come i pannelli fotovoltaici integrati nei materiali di copertura.

#### 4.4 L'edificio intelligente sostenibile

Secondo quanto stimato dagli esperti del *Piattaforma Tecnologica Europea delle Costruzioni* in Europa si contano circa 160 milioni di edifici, ma soltanto 65.000 sono attualmente considerati come *passivehaus*, il che rappresenta uno 0,04% del blocco totale (Bax L., Cruxent J., Komornicki 2004: 5).

Quando si valutano i cambiamenti che stanno affrontando le città contemporanee per diventare *Smart Cities*, tenendo in considerazione anche le direttive europee relative alla prestazione energetica degli edifici (2002/91/EC; 2010/31/EU)<sup>10</sup>, il settore dell'efficienza energetica stimola alla combinazione fra soluzioni diverse di risparmio energetico, sia per la realizzazione di edifici del futuro sia per il retrofit dell'esistente: rivestimenti interni riflettenti; rivestimenti esterni ad alta riflettanza ed emissività; materiali a cambiamento di fase; nuove schiume isolanti o particolari tecnologie d'isolamento termico.

L'edificio a energia quasi zero è un edificio ad altissima prestazione energetica, in cui il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto, in misura molto significativa, da energia ricavata da fonti rinnovabili. Considerando la tipologia dell'edificio sostenibile dentro le *Smart Cities*, si potrebbe parlare di *edificio intelligente* sostenibile, considerando in questo approccio *smart* anche il concetto di casa passiva o *passivehaus*, sviluppato con l'obiettivo di realizzare edifici a basso consumo energetico e a costi ragionevoli sia per il clima nord europeo sia per quello mediterraneo, come sta avvenendo in molti progetti *Smart Cities* portati avanti dalle grandi metropoli Euro-Mediterranee.

Il modello della *passivhaus* permette di raggiungere il benessere termico senza bisogno di impianti di riscaldamento convenzionali, mirando a ridurre le perdite energetiche e ad ottimizzare i guadagni termici gratuiti. L'edificio deve essere in grado di controllare le condizioni ambientali in virtù delle sue caratteristiche morfologiche, distributive, dimensionali e termofisiche per la realizzazione di uno *smart envelope*, in cui una rete di sensori interagisce con la tecnologia stessa dell'edificio. L'edificio *intelligente* passivo fornirebbe una conoscenza dettagliata dei consumi di energia dell'edificio, insieme all'analisi dei possibili risparmi energetici attraverso l'integrazione di *ICTs*, quindi con la domotica nell'edificio integrato e le tecnologie tradizionali proprie dei sistemi passivi come l'effetto camino, il camino solare, i serbatoi d'aria fresca, i lucernari, l'inerzia termica della massa muraria, la ventilazione naturale interna, ecc.

Un *edificio intelligente sostenibile* mette a fattor comune tutti gli elementi che determinano l'elevata efficienza energetica e la complessa automazione, in favore di una più ampia strategia che sta mirando a raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione Europea di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, entro il 2020. In un'ottica di continuo miglioramento si lavora sul fronte degli incentivi da erogare per raggiungere questi standard e per migliorare la qualità ambientale e urbana. Alla scala edilizia, il termine *smart* indica la possibilità di gestire, in maniera semplificata, la tecnologia presente all'interno dell'edificio, che per essere *intelligente* deve integrare impianti e automazioni, essere programmabile e personalizzabile e deve poter crescere seguendo l'evoluzione tecnologica, come sta avvenendo alla scala urbana. Inoltre, oggi un edificio deve essere interconnesso: deve esistere, pertanto, la possibilità di supervisionare gli impianti in maniera centralizzata, sia in



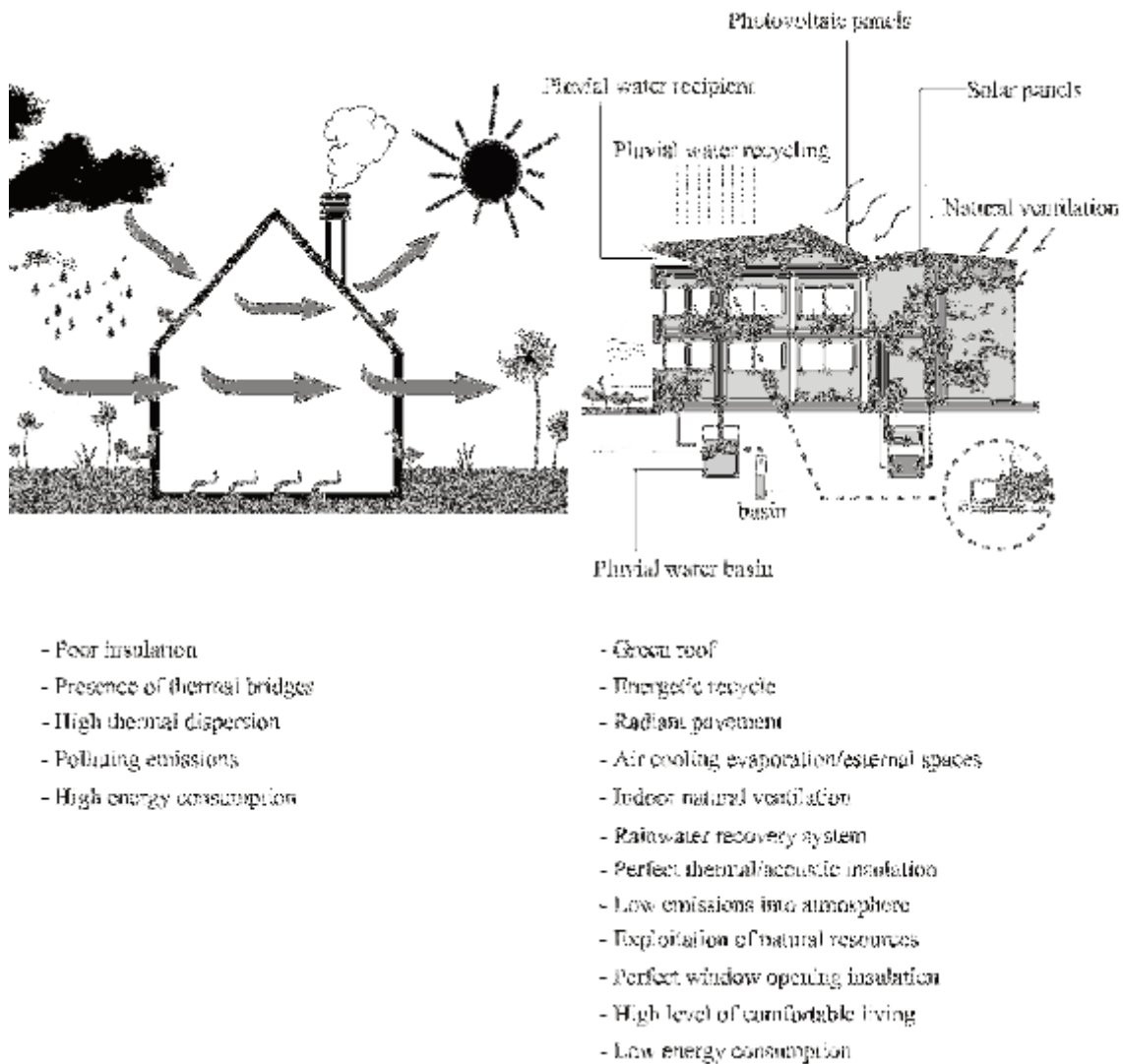


Fig. 16 – Studio delle caratteristiche di un edificio intelligente sostenibile.

locale sia da remoto (Mangalaviti 2012: 60-65). Integrare i sistemi tecnologici e costruire un edificio sostenibile o *green* sono operazioni che hanno molto in comune. I *green buildings* si occupano di efficienza delle risorse, sugli effetti del ciclo di vita e sulle prestazioni dell'edificio; gli *Smart Buildings*, il cui centro è il sistema tecnologico e domotico degli edifici, sono legati alla costruzione, all'efficienza operativa, alla gestione incrementata e alle funzioni degli occupanti (Fig. 16). Inoltre, un altro fattore importante dello *Smart Building* è la fornitura e il controllo energetico, il risparmio energetico ed economico oltre che quello dell'installazione dei sistemi tradizionali dovuti all'integrazione di un complesso sistema di controllo. Studiare gli edifici *intelligenti*, cioè l'impiego, in un progetto integrato di strumenti informatici e telematici insieme a sistemi di automazione organizzata e a strategie bioclimatiche e passive dell'architettura, determina una gestione dell'edificio *intelligente* di tipo socio-tecnico, in cui il fattore tecnologico e quello umano cooperano nella definizione di un "edificio intelligente sostenibile" e *Smart Building* domotico (Tranconi 1990: 20-22).

## Note

- 1) Cfr. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the committee of the Regions, *A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050*, Bruxelles 2011, p. 2.
- 2) La popolazione mondiale stimata nel 2050 è compresa tra i 7,7 e i 10,6 miliardi, considerando una stima media di 9,2 miliardi, nel 2050 la popolazione mondiale sarà tre volte maggiore di quella del 1960 e una volta e mezzo di quella del 2000 (tratto da: Executive Summary, United Nations, *World Urbanization Prospects 2007*, New York, 26 Febbraio 2008, p. 1).
- 3) Cfr. *Piano Nazionale per lo Sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21*, Roma Febbraio 1994, p. 23.
- 4) Cfr. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *Investing in the Development of Low Carbon Technologies (SET-Plan)*, Bruxelles Ottobre 2009.
- 5) Cfr. ANSA, *Programma Operativo Interregionale Energia: Sud in dirittura arrivo bando Smart City* (tratto da: <http://www.poienergia.gov.it/index.php/vai-all-archivio-news/555-poi-energia-sud-in-dirittura-arrivo-bando-smart-city>).
- 6) Cfr. Agenzia per l'Italia Digitale, *Architettura per le Comunità Intelligenti: Visione concettuale e raccomandazioni alla Pubblica Amministrazione*, versione 2.0, Ottobre 2012, p.5.
- 7) Alcuni dei materiali utilizzati sono stati: pannelli di aerogel iperisolante nanotecnologico di derivazione aerospaziale; pannelli isolanti espansi estrusi ad alto potere isolante; pannelli di lane di roccia fonotermoisolanti a basso contenuto di aldeidi; lastre di fibrogesso biocompatibili con funzione termofonoisolante e alta capacità di assorbimento degli inquinanti volatili.
- 8) La logica *fuzzy* viene utilizzata in alcuni sistemi di controllo (*fuzzy logic controller, FLC*) per applicazioni anche complesse e per supporto alle decisioni. La *fuzzy logic* è una branca piuttosto recente nel campo del controllo di processo, che, nata con l'obiettivo di superare le evidenti limitazioni della classica logica binaria, sta integrandosi in modo sempre più incisivo in diversi aspetti della vita quotidiana. Gli elementi chiave della *fuzzy logic* non sono numeri ma, piuttosto, identificatori d'insieme sfumati, ovvero informazioni con gradi di ambiguità, incertezza, imprecisione, che provengono da un mondo complesso, conosciuto in modo più o meno vago, che sono poi tipiche del mondo reale.
- 9) In un controllore *fuzzy* s'individuano quattro parti: un'interfaccia, che provvede a effettuare l'acquisizione delle grandezze di ingresso al sistema, realizzandone una opportuna mappatura; una base della conoscenza, che rappresenta l'insieme di tutti i parametri del *FLC* fissati in sede di progetto e che contiene la filosofia di controllo; una logica decisionale, che è il vero nucleo del *FLC*, cioè il cosiddetto motore inferenziale del sistema, in cui viene effettuato il processo di deduzione di una o più conseguenze a partire da un insieme di premesse; una interfaccia che provvede a trasformare le uscite degli insiemi *fuzzy* in valori numerici interni agli intervalli delle grandezze di uscita del controllore.
- 10) Cfr. Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the Energy Performance of Buildings; Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings.

## Riferimenti bibliografici

AMIRANTE I., *Nuovi orizzonti delle tecnologie ambientali*, in Gangemi V. (cur.), *Cultura e impegno progettuale. Orien-*

- tamenti e strategie oltre gli anni '90, Franco Angeli Editore, Milano 1992.
- BAKER N., STEEMERS K., *Energy and Environment in Architecture*, E&FN Spon, Londra, 2000.
- BAX L., CRUXENT J., KOMORNICKI J., *Smart Cities. Stakeholder Platform Advanced Materials for Energy Efficient Buildings*, 2004 (tratto da: <http://eu-smartcities.eu/sites/all/files/Advanced%20Materials%20for%20Energy%20Efficient%20Buildings%20-%20Smart%20Cities%20Stakeholder%20Platform.pdf>).
- BECCARELLO M., ANDREUZZI A., BRUNI E., DE FEO S., *Smart Energy Project Executive Summary*, Gruppo Smart Energy Comitato Tecnico Energia, Settembre 2013 (tratto da: [http://www.confindustriasi.it/files/Executive%20Summary\\_Smart%20Energy.pdf](http://www.confindustriasi.it/files/Executive%20Summary_Smart%20Energy.pdf)).
- BERTHON B., MASSAT P., COLLINSON S., *Building and managing an intelligent city*, D.effe Comunicazione, Roma, 2011 (tratto da: <http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Building-Managing-Intelligent-City.pdf>).
- BERTOLDI P., BORNÁS CAYUELA D., MONNI S., PIERS DE RAVESCHOOT R., *Linee Guida "Come Sviluppare un Piano di Azione per l'energia Sostenibile"*, European Commission, 2010 (tratto da: [http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap\\_guidelines\\_it.pdf](http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_it.pdf)).
- BONANOMI M., DE FLUMERI C., LAVAGNA M., *Edifici a consumo energetico zero*, Maggioli Editore, Repubblica di San Marino 2012.
- BUDONI A., *Sviluppo auto sostenibile come ipotesi dell'abitare*, in "Edilizia Popolare", n. 226, Roma 2000.
- DIERNA S., *Architettura biologica: assunti teorici e pratiche di progetto*, in Battisti A., Tucci F., *Ambiente e cultura dell'abitare*, Editrice Librerie Dedalo, Roma 2000.
- ETZKOWITZ H., LEYDESDORFF L., *The dynamic of innovation.: from National System and "Mode2" to a Triple Helix of università-industry-government relations*, Relation Policy, Vol. 29, 2000.
- FUGGETTA A., *La città diventa intelligente, Tecnologia, utopia e sostenibilità si incontrano nella smart city*, in "Ecoscienza" n. 5, 2012 (tratto da: [http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/\\_cerca\\_doc/ecoscienza/ecoscienza2012\\_5/ecoscienza5\\_2012\\_smart.pdf](http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/_cerca_doc/ecoscienza/ecoscienza2012_5/ecoscienza5_2012_smart.pdf)).
- MANGALAVITI V., *Edifici intelligenti: efficienza energetica e sostenibilità ambientale*, 2012, tratto da: [http://www.sistemi-integrati.net/virtual\\_img/articoli\\_6\\_37\\_SI\\_AV0212\\_060-065.pdf](http://www.sistemi-integrati.net/virtual_img/articoli_6_37_SI_AV0212_060-065.pdf)).
- NIKOLAOU T., KOLOKOTSA D., STAVRAKAKIS G., *Introduction to Intelligent buildings, Definition of Intelligent buildings*, 2002 (tratto da: <http://www.ibuilding.gr/handbook/chapter1.pdf>).
- PIERONI O., *Fuoco, Acqua, Terra, Aria. Lineamenti di una sociologia dell'ambiente*, Edizioni Carocci, Roma 2002.
- RATTI C., BAKER N., STEEMERS K., *Energy consumption and urban texture*. In "Energy and Buildings", n. 37, Elsevier Science, Amsterdam 2005.
- SALA M., ROMANO R., *Innovazione per l'involucro architettonico: Smart Facade per edifici non residenziali*, Firenze University Press, Firenze 2011 (tratto da: <http://www.fupress.com/techne>).
- STEEMERS K., *Energy and the city: density, buildings and transport*, in "Energy and Buildings", n. 35, Elsevier Science, Amsterdam 2003.
- SINOPOLI J., *Smart building systems for Architects, Owners and builders*, Elsevier, Burlington (MA) 2010.
- TRANCONI O., *L'edificio intelligente. L'innovazione informatica, telematica e dei sistemi di automazione per il settore delle costruzioni*, Etaslibri, Milano 1990.

## Sitografia

- Agenzia per l'Italia Digitale, *Architettura per le Comunità Intelligenti: Visione concettuale e raccomandazioni alla Pubblica Amministrazione*, versione 2.0, Ottobre 2012 (tratto da: [http://archivio.digitpa.gov.it/sites/default/files/ArchSC\\_v2.0.pdf](http://archivio.digitpa.gov.it/sites/default/files/ArchSC_v2.0.pdf)).
- ANSA, *Programma Operativo Interregionale Energia: Sud in dirittura arrivo bando Smart City* (tratto da: <http://www.poienergia.gov.it/index.php/vai-all-archivio-news/555-poi-energia-sud-in-dirittura-arrivo-bando-smart-city>).
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the committee of the Regions, *A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050*, Bruxelles 2011 (tratto da: [http://pattodeisindaci.upinet.it/docs/fonti\\_unione\\_europea/2011/03/COMMUNICATION%20FROM%20THE%20COMMISSION%20-%20A%20Roadmap%20for%20moving%20to%20a%20competitive%20low%20carbon%20economy%20in%202050%20-%20\(2011%20provisional%20text\).pdf](http://pattodeisindaci.upinet.it/docs/fonti_unione_europea/2011/03/COMMUNICATION%20FROM%20THE%20COMMISSION%20-%20A%20Roadmap%20for%20moving%20to%20a%20competitive%20low%20carbon%20economy%20in%202050%20-%20(2011%20provisional%20text).pdf)).
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *Investing in the Development of Low Carbon Technologies (SET-Plan)*, Bruxelles Ottobre 2009 (tratto da: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0519:FIN:EN:PDF>).
- Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the Energy Performance of Buildings; Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings.
- Executive Summary, United Nations, *World Urbanization Prospects 2007*, New York, 26 Febbraio 2008 (tratto da: [http://www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007WUP\\_ExecSum\\_web.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007WUP_ExecSum_web.pdf)).
- *Piano Nazionale per lo Sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21*, Roma Febbraio 1994 (tratto da: [www.agenda21arese.it/doc/piano\\_nazionale\\_sviluppo\\_sostenibile.doc](http://www.agenda21arese.it/doc/piano_nazionale_sviluppo_sostenibile.doc)).

PARTE TERZA \_ *PART THIRD*



## CAPITOLO 5

### Dalle “giga-città” ai centri storici *smart*

#### *From “giga-cities” to historic smart centres*

*ABSTRACT - The chapter offers a comparative study of the best practices adopted at international and national level, with the aim of defining a restricted range within which identifying strategies and parameters actually applied in the Smart Cities under consideration. The starting point were the models that, in this chapter, are called “giga-cities”, namely those projects on urban scale of Smart Cities, under construction “built from scratch”, that is designed entirely on non-urbanized areas, of the United Arab Emirates, New Mexico, China, Korea, Kenya and India: test-bed for new generations technologies and renewable energy sources systems. Afterwards, are collected and catalogued some of the most significant European and Italian experiences, highlighting the added value of technological innovation for the sustainable development of urban areas involved and for the urban regeneration. These are examples that show how not only the big cities enact complex plans of technological infrastructure, but also medium-sized towns that offer themselves as engines of development for the improvement of life quality starting from their historical dimension.*

## 5.1 I modelli delle *giga-città* mondiali

Per comprendere il modello *intelligente* di città proposto dall'UE bisogna identificare la netta separazione fra le strategie attuate dalle città contemporanee, che stanno affrontando le politiche energetiche nell'ambito della rigenerazione urbana dei propri spazi e quelle che potremmo definire *giga-cities*, cioè tutte quelle realtà urbane che sorgono nel deserto e che mirano alla realizzazione di sistemi urbani sempre più innovativi e sempre meno sociali e umanizzati. Intervistato dal "The Guardian" il sociologo e critico letterario Richard Sennett aveva obiettato che: «le *smart cities* che si stanno realizzando in Medio Oriente e in Corea stanno diventando un modello per i nuovi progettisti in Cina e per i nuovi progetti Europei (Fig. 1). A seguito della rivoluzione digitale la vita nelle città sta giungendo ad essere tenuta sotto controllo in tempo reale, ma tutto ciò può essere buono per le città contemporanee?» (Sennet 2012).

Secondo un articolo riportato dall'*Economist*, sul tema degli *urban dreamscapes*, spazi urbani realizzati in diverse parti del mondo, le nuove città *futuristiche* che stanno prendendo forma secondo l'idea del "*Build it and they will come*" (Fig. 2), costituiscono una sorta di realismo post-crisi attraverso cui le applicazioni digitali per la costruzione di città virtuali, trasformano le città "*built from scratch*", interamente realizzate su aree non urbanizzate, in *living laboratories*, ossia laboratori all'aperto per l'implementazione di tecnologie verdi e di nuovi sistemi di gestione urbani<sup>1</sup>. Si riportano di seguito alcuni esempi di progetti urbani in cui il senso della *smartness* viene demandato alla supremazia della tecnologia innovativa di risparmio energetico a basso costo e alle reti digitali che forniscono la diffusione, in tempo reale, delle informazioni raccolte. Si tratta di sistemi urbani che recuperano alcune delle tecniche del passato, reinterpretandole attraverso principi passivi di bioarchitettura e che raccontano attraverso render avveniristici nuovi brani di città *smart*, o a zero emissioni.

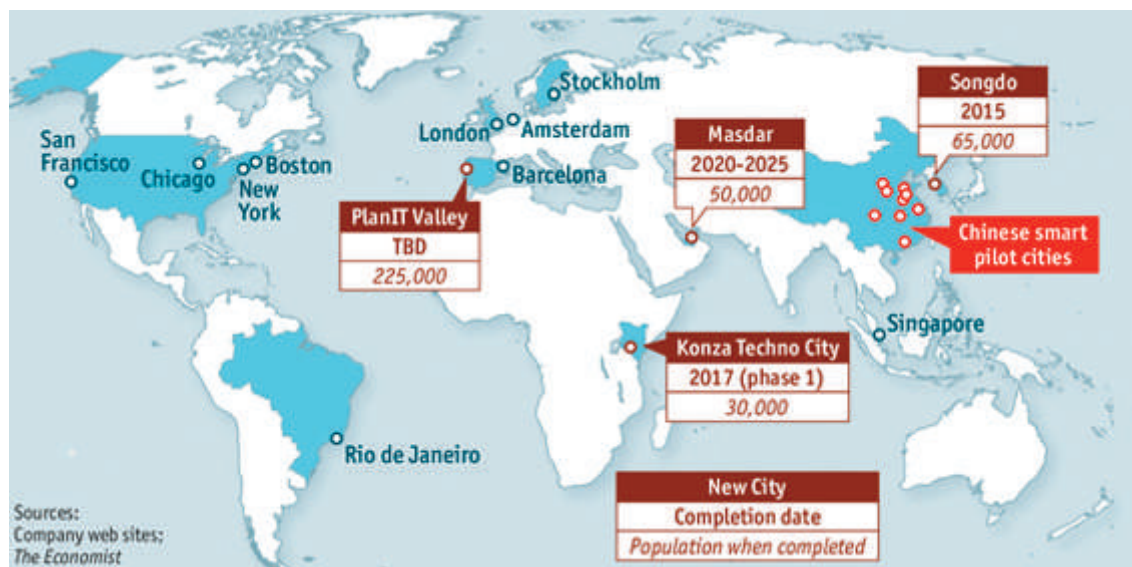


Fig. 1 – Individuazione delle città *built from scratch* in ambito mondiale, © The Economist Newspaper Limited 2014.



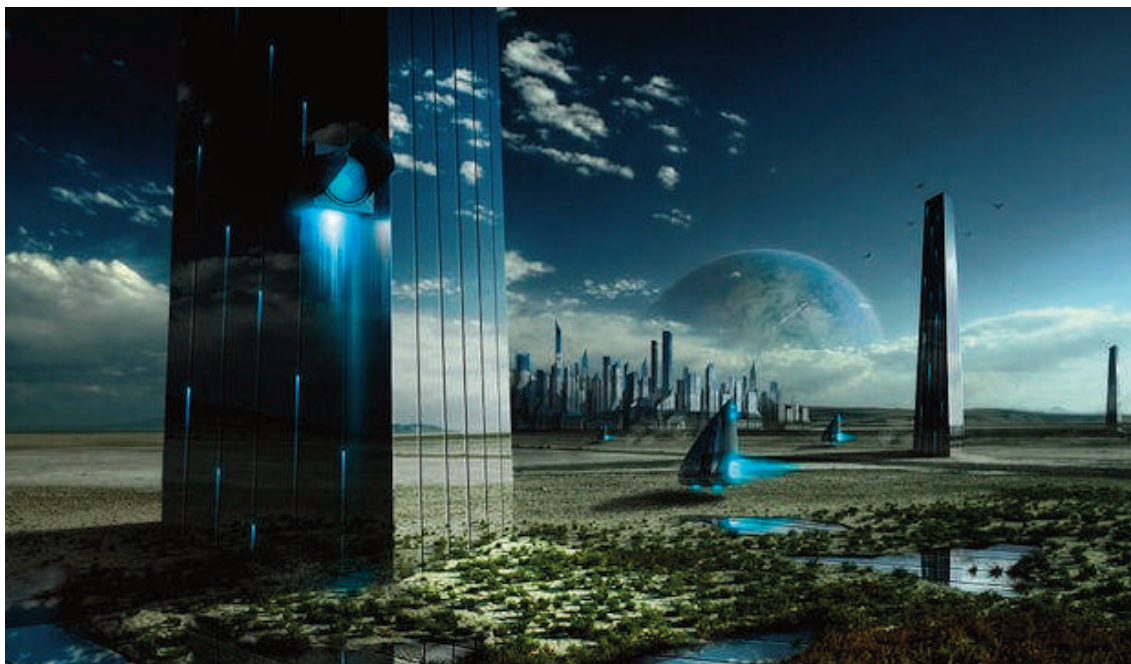


Fig. 2 – Rappresentazione digitale avveniristica di una città del futuro, © Pegasus Global Holdings 2013.

*Smart City CITE*\_Nuovo Messico<sup>2</sup>. Si tratta del progetto proposto dal *Center for Innovation, Testing & Evaluation (CITE)*<sup>3</sup> per una città realizzata nel deserto di Chihuahua, in Nuovo Messico, con l'obiettivo di testare le tecnologie di prossima generazione, incorporando innovazioni digitali, infrastrutture hi-tech, strategie *info-mobility* e *smart grid* (Fig. 3). La *Smart City CITE* è stata modellata secondo l'idea di costruire una città di medie dimensioni, pensata per circa 35.000 abitanti (su una superficie di 38.849 kmq), attraverso un progetto che prevede la realizzazione di un centro urbano, una periferia, delle aree rurali e dei centri commerciali, dotati di laboratori federali, università, centri tecnologici no-profit, settore privato, agenzie e dipartimenti federali (Fig. 4) intesi per l'integrazione urbana, periferica e rurale, all'interno del sistema d'infrastrutture nazionale esistente, con l'obiettivo di ottenere risultati misurabili sulla propria economia e sui propri settori (energia, trasporto, telecomunicazioni, sicurezza e agricoltura)<sup>4</sup>. Il progetto nasce dall'accordo fra la società *Pegasus Global Holdings*<sup>5</sup> e il *Dipartimento dello Sviluppo Economico* del Nuovo Messico, che hanno fornito all'area individuata per la costruzione della nuova città (Fig. 5), la possibilità di testare le cosiddette *Next-Gen Technologies*; infatti, gli *stakeholders* del progetto stanno testando e valutando tutti i prototipi aziendali e le proprie tecnologie *green* in un ambiente che simula le condizioni di vita reali, attraverso *Living-Labs*, veri e propri laboratori a scala urbana, che permettono di testare tecnologie sostenibili, energie pulite e innovazioni tecnologiche, senza ripercuotere problemi legati alla sicurezza associata ai residenti. Alcune delle tecnologie testate comprendono: tecnologie per energie rinnovabili; sistemi di monitoraggio per la sicurezza; sistemi di trasporto *intelligenti* e mobilità sostenibile; infrastrutture per le telecomunicazioni; *smart grid technologies* e sviluppo di risorse con impianti di desalinizzazione (Fig. 6).



Fig. 3 – Render del masterplan della *Smart City CITE* nel Nuovo Messico, © CITE 2013.

Relativamente allo sviluppo, alla costruzione e ai costi operativi la nuova città è stata finanziata dal settore privato, considerando l’impatto dello sviluppo economico sullo Stato, focalizzando l’interesse sulla realizzazione di sei settori:

1) *Energia*: comprende varie forme di produzione di energia e trasmissione, come per esempio quella nucleare, geotermica, solare, eolica, fossile; il funzionamento degli elettrodomestici di ultima generazione e le nuove tecnologie di monitoraggio (*Smart Grid Applications*).

2) *Sistemi di trasmissione*: comprende sistemi di tecnologie avanzate per la comunicazione e l’informazione (fibre ottiche, wireless) e una tecnologia satellitare utile per le comunità urbane, periferiche e rurali.

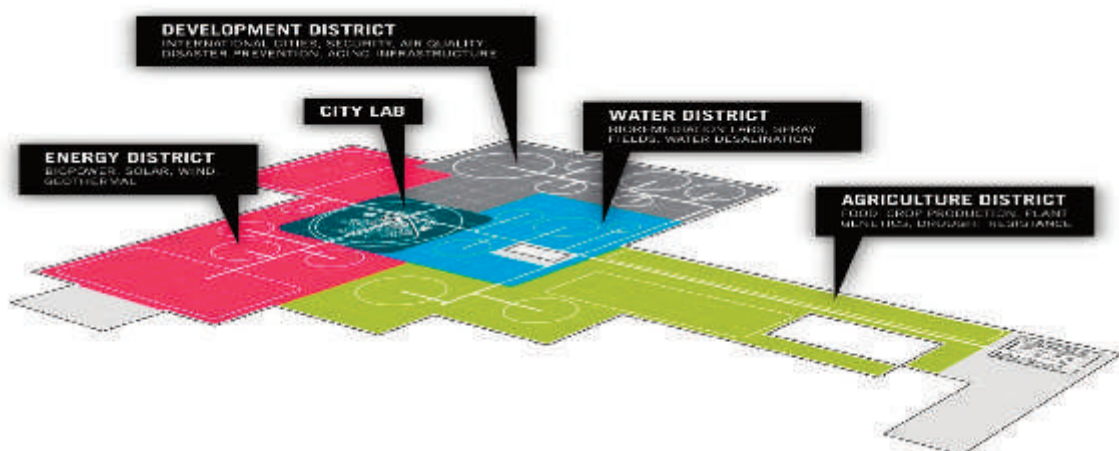


Fig. 4 – Masterplan della *Smart City CITE* nel Nuovo Messico, © CITE 2013.



5) *Sviluppo delle risorse*: relativo alle tecnologie per il trattamento dell'acqua che, in quanto tali, sono state rinforzate a seguito dei bassi costi energetici, dell'impatto sull'agricoltura esistente e delle operazioni di manutenzione.

6) *Sicurezza*: comprende la valutazione dell'interesse verso l'applicazione della legge federale e statale in un ambiente controllato costituito da tecnologie di ultima generazione, attraverso l'installazione di sensori di sorveglianza e operazioni di scansione millimetrica utili in ambito urbano e periferico.

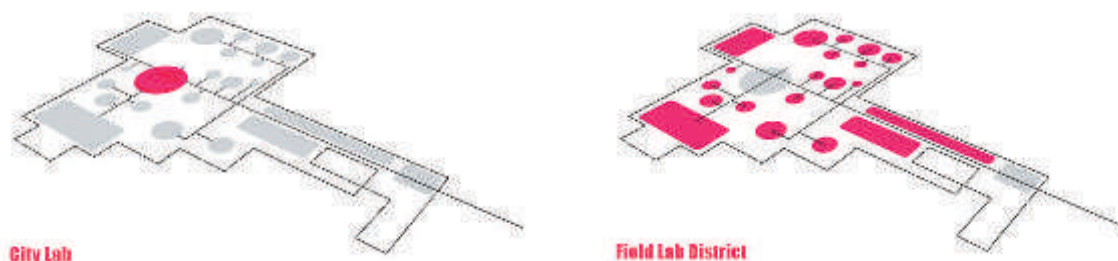
Il principale elemento del progetto *CITE* è il *City Lab*, un'area urbana che funziona da campo di prova su vasta scala, rappresentando l'esempio della città americana di medie dimensioni, che occupa circa 1.618,749 kmq e comprende aree urbane e periferiche e le infrastrutture ad esse annesse. Tutta l'area sarà cablata per la raccolta dei dati, fornendo così agli studiosi e ai ricercatori la possibilità di simulare scenari, ad ampio sistema e ricavare ulteriori dati da tali attività (Fig. 7).

Un'altra area tematica individuata è stata quella del *Field Lab District*; infatti, sebbene il *City Lab* sia il fulcro dell'intero progetto *CITE*, si contano numerosi laboratori che saranno sviluppati per la realizzazione di nuove infrastrutture legate interamente al campo della ricerca nelle tecnologie di ultima generazione (Fig. 8).

Il *Backbone Hub* è il cervello del sistema nervoso dell'intera infrastruttura creata per *CITE* e rappresenta il sistema di manutenzione delle operazioni nel sottosuolo, che permette il collegamento di tutte le infrastrutture della nuova città, comprendendo una griglia di dati accessibili, di distribuzione dell'energia e dell'acqua; tale sistema funziona da centro di comando in cui vengono attuate tutte le operazioni di rete e distribuzione dati per lo sviluppo agevolato delle ricerche condotte nei laboratori del *Field Lab District* e del *City Lab* (Fig. 9).

Il *Research Campus* funziona da centro per le innovazioni di collaborazione e comprende laboratori umidi<sup>6</sup> e secchi<sup>7</sup>, laboratori di ricerca modulari, laboratori di supporto, aule per conferenze, spazi di incontro, uffici per la ricerca e per l'amministrazione (Fig. 10).

Questo esempio di città rappresenta l'idea urbana di costruzione *intelligente* in cui, su vasta scala, vengono testate e valutate nuove tecnologie destinate al mercato in un unico ambiente incontaminato che si trasforma in un vero e proprio laboratorio a scala urbana,



Figg. 7-8 – A sinistra, il *City Lab* della *Smart City CITE*; a destra, il *Field Lab District* della *Smart City CITE*, © CITE 2013.

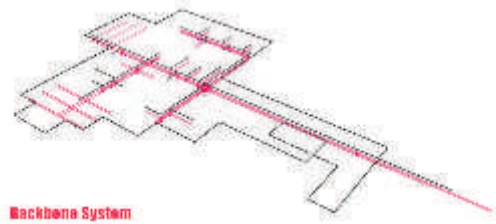


Fig. 9 – A sinistra, il masterplan del *Backbone Hub* della *Smart City CITE*; a destra, uno dei laboratori dell'area, © CITE 2013.

un luogo per la ricerca che non può essere condotta in contesti esistenti, fornendo, quindi, le infrastrutture necessarie per la creazione di innovazione nel campo dell'energia, delle telecomunicazioni, dei trasporti, dell'agricoltura, della sicurezza e degli edifici, gestiti attraverso la tecnologia intelligente delle *smart grid* (Fig. 11). L'obiettivo del *CITE* è stato quello di creare un ambiente fisico e istituzionale in grado di rimuovere le barriere legate allo sviluppo economico, attraendo numerosi *stakeholders* che hanno deciso di sostenere la realizzazione di tali attività altamente tecnologiche (Brumley 2012).

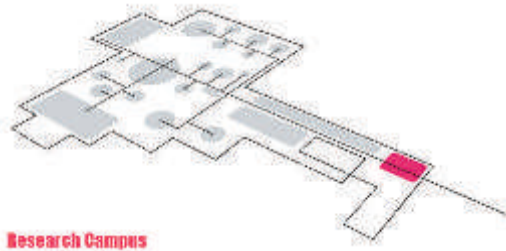


Fig. 10 – A sinistra, il masterplan del *Research Campus* della *Smart City CITE*; a destra, un render dell'edificio, © CITE 2013.



Fig. 11 – Render della *Smart City CITE*, © CITE 2013.



Fig. 12 – Render della *PlanIT Valley* in Portogallo, © PlanIT Valley 2013.

*PlanIT Valley*\_Portogallo. È nata come la *città 2.0*, cioè una piattaforma on-line progettata per consentire una migliore accessibilità e gestione delle informazioni fornite dai cittadini durante la fase di costruzione e realizzazione della città del futuro *smart*; infatti, il Portogallo ha mirato ad allestire una piattaforma online, definita *City 2.0*, attraverso la raccolta di idee e progetti che riguardano i sistemi di amministrazione *smart*, la mobilità sostenibile, l'utilizzo di sorgenti di energia pulita, la creazione di spazi pubblici *intelligenti* e di *smart buildings* (Fig. 12). Il modello di città *intelligente Living PlanIT* è stato definito "Progetto di Interesse Nazionale" dal Governo Portoghese, che ha posto come obiettivo quello di renderlo attivo entro il 2015 per una popolazione di circa 150-225 mila abitanti, grazie alla stretta collabo-

razione con la società *Living PlanIT*, la *Cisco*, la *Microsoft*, la *Philips* e numerosi altri partner. La città, collocata vicino Porto, nel nord del Portogallo, costruita in un cosiddetto *greenfield* e realizzata su una superficie non urbanizzata, mira a diventare un modello di città del futuro costituita da 100 milioni di sensori installati negli spazi urbani e negli edifici, con l'obiettivo di ottimizzare l'efficienza energetica e ridurre le congestioni di traffico (Fig. 13); infatti, l'intero sistema infrastrutturale sarà monitorato costantemente, fornendo la possibilità d'intervenire sulla distribuzione di elettricità, acqua, trasporti e sul controllo del traffico nelle strade pubbliche<sup>8</sup>.

La città *smart* servirà contemporaneamente da *living laboratory* per le compagnie partner, da campo di prova per le tecnologie *smart* di ultima generazione e da centro d'innovazione, incubatore di start-up, diventando il sito della dimostrazione di come la *Living PlanIT* agevola la collaborazione con gli *stakeholders* coinvolti, tenendo in considerazione la possibilità di replicare tale approccio in altre aree non urbanizzate. La *PlanIT Valley*, quindi, mira a definire una stretta collaborazione fra comunità di ricerca e sviluppo per integrare, in un unico ambiente, le tecnologie innovative urbane e le infrastrutture economiche e sociali (Fig. 14), prevedendo la realizzazione di edifici *intelligenti* e veicoli ad essi connessi che forniscono ai cittadini un alto livello d'informazione sull'ambiente costruito, sull'efficienza energetica e sul controllo della domanda di elettricità, adattata alla gestione del traffico per migliorare la mobilità, il sistema dei parcheggi e i servizi di emergenza, attraverso l'individuazione di corsie specifiche per i diversi flussi di traffico<sup>9</sup>.

Le strategie *smart* adottate dal governo portoghese permettono di migliorare il sistema di monitoraggio delle condizioni di traffico e delle infrastrutture, ottimizzando le operazioni giornaliere degli abitanti, in quanto controllate in tempo reale attraverso modelli di simulazione; in questo senso, la mobilità urbana è stata concepita attraverso l'utilizzo di veicoli elettrici leggeri e a basso consumo, realizzati con l'impiego di nuovi materiali compositi.



Fig. 13 – Render della *PlanIT Valley* in Portogallo, © PlanIT Valley 2013.

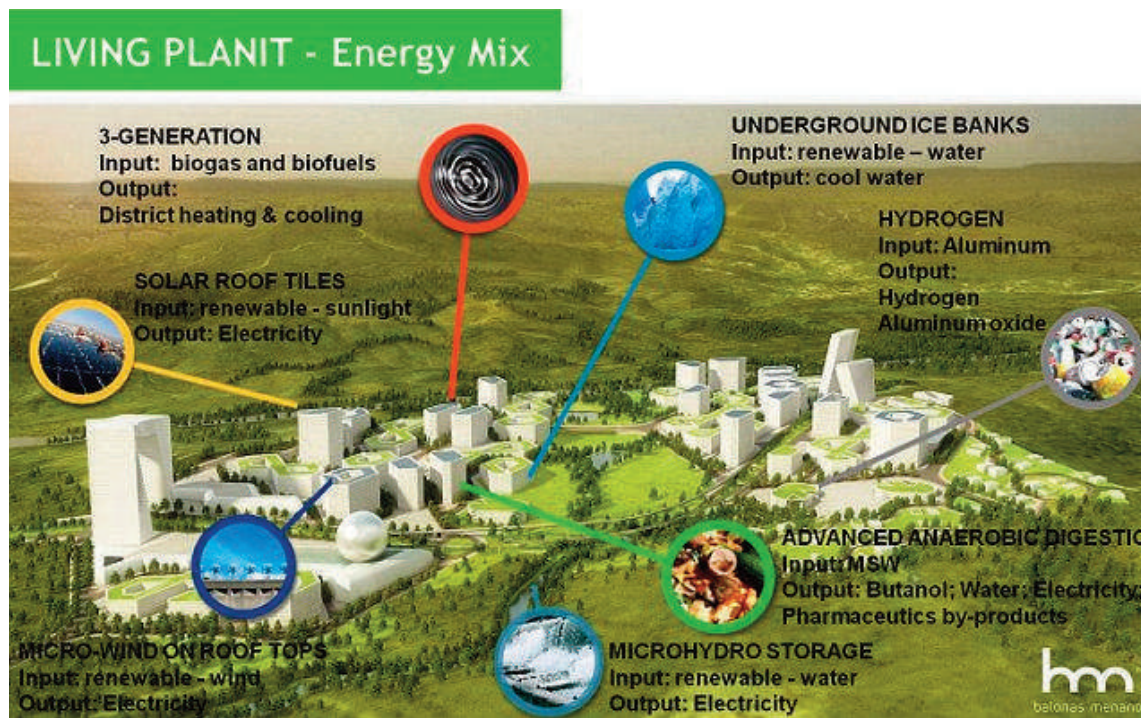


Fig. 14 – Tecnologie verdi impiegate nel progetto *PlanIT Valley*, © PlanIT Valley 2013.

Tali servizi di collegamento con la città *smart* beneficiano, inoltre, delle possibilità fornite dal sistema wireless che mettono in grado i cittadini di sfruttare pienamente le capacità di stoccaggio di energia per la ricarica del veicolo, di utilizzare l'elettricità negli edifici in maniera efficiente e di vendere l'energia in eccesso alla rete elettrica; infatti, nella *Living PlanIT* sarà particolarmente accentuata l'interazione fra uomo e macchina attraverso la gestione ottimizzata dell'energia elettrica fino ad arrivare alla gestione del traffico attraverso sensori che forniscono informazioni, in tempo reale, sui posti auto disponibili per il parcheggio e lo smaltimento del traffico; inoltre, tali sensori saranno in grado di regolare i semafori e gestire i veicoli di emergenza. In ultimo, la *Smart City Living PlanIT*, concepita come un incubatore tecnologico, una volta realizzata, sarà destinata a diventare un laboratorio vivente dove aziende e partner mirano alla collaborazione *intelligente* e alla progettazione start-up (Doig 2012).

*Caofeidian Tianjin Eco-City\_Cina*. Si tratta della prima *eco-city* abitata in Cina, a pochi chilometri da Pechino che prevede la realizzazione di auto elettriche, *Smart Buildings* e quartieri *eco-friendly*. L'eco-città, che ha già accolto i primi abitanti, è nata a seguito di un progetto in collaborazione fra Singapore e il governo cinese; infatti, seguendo l'esempio della *Sino-Singapore Tianjin Eco-city*, la municipalità di Tangshan mira a costruire un eco-quartiere lungo la costa, in quanto Caofeidian, piccola isola situata a sud al largo di Tangshan non lontano dagli agglomerati urbani di Pechino e Tianjin, è un cordone sabbioso di origine alluvionale e presenta le migliori condizioni per realizzare un porto che si affaccia sul mare cinese di Bohai (Fig. 15).



Si tratta di una delle zone a più alto tasso di sviluppo della Cina che ha potuto avvalersi del principio di “armonia ambientale”; infatti, la *Tianjin Eco-City* non sta sottraendo suolo che potrebbe essere destinato allo sviluppo agricolo. Il progetto nato nel 2007 è stato basato sulla realizzazione di tre principi fondamentali, definiti “armonie”: *principio di armonia sociale*, dove gli abitanti possono vivere in armonia fra loro; *principio di armonia economica*, secondo il quale le persone possono contare su attività economiche stabili; *principio di armonia ambientale*, attraverso il quale è possibile vivere attuando politiche di eco-sostenibilità.

La città *smart* proposta per *Caofeidian* si pone l’obiettivo di fornire i servizi necessari per la costruzione di nuovi spazi urbani secondo gli attuali principi seguiti dagli eco-quartieri cinesi a sostegno dello sviluppo industriale. Relativamente alle modalità di realizzazione, la città si è confrontata con i cambiamenti che hanno determinato l’attuale situazione delle risorse naturali, dell’utilizzo di energia, della protezione degli eco-sistemi naturali e dei trasporti, fissando degli obiettivi che possono far fronte a tali condizioni. Infatti, sin dalla fase iniziale del progetto sono stati individuati specifici principi da seguire:

- la creazione di una *environment-friendly city*, uno spazio urbano in armonia con le condizioni naturali che definiscono l’area selezionata per ridurre il più possibile l’impatto ambientale;

- una *conservation-oriented city*, la creazione di una città compatta che si pone l’obiettivo di salvaguardare le proprie risorse, diminuendo il consumo di suolo, di acqua e di energia;

- una *hi-tech city*, una città pensata per raggiungere i più alti standard di tecnologie ecologiche innovative a lungo termine da poter utilizzare ampiamente nella fase di costruzione degli *Smart Buildings*;

- una *healthy, safe and livable city*, che incontra le necessità degli abitanti e fornisce servizi *eco-friendly* all’interno di spazi sicuri e di sistemi ecologici (Qiang 2009: 513-519).

Il progetto per una *eco-city Caofeidian* ha avviato una serie di strategie per il recupero



Fig. 15 – Render della *Caofeidian Tianjin Eco-City* in Cina, © Qiang M. 2009.

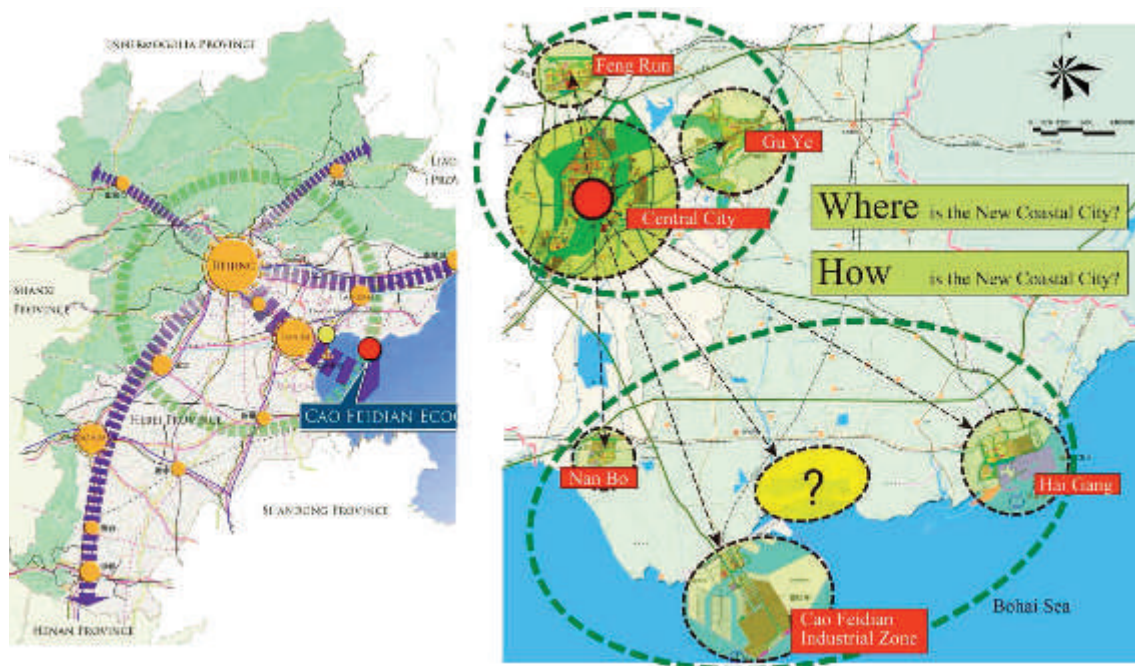


Fig. 16 – Individuazione del progetto *Caofeidian Tianjin Eco-City* in Cina, © Qiang M. 2009.

dei sistemi fluviali attraverso la realizzazione di “*corridors and wetlands*” (corridoi e zone umide), in un’ottica di rete e griglie di “*ecological green space*”, quindi basate sul mantenimento degli originari sistemi ecologici secondo una logica di integrazione con le tecnologie di ultima generazione (Fig. 16):

- *integrazione di uso del suolo con le tecnologie verdi per il trasporto*, con l’obiettivo di diminuire le distanze all’interno della città, per garantire la definizione di una città compatta in cui si possono distinguere le diverse aree funzionali e per agevolare gli spostamenti dal centro della città alle periferie, attraverso la realizzazione di nuovi sistemi ferroviari leggeri. Seguendo questa linea, il progetto mira ad una città *intelligente* concepita come “*livable and pedestrian-friendly*” che incoraggia la diminuzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO<sub>2</sub>, adottando le strategie europee sull’utilizzo di mezzi di spostamento elettrici, sulla gestione e sul monitoraggio del traffico. La progettazione di una mobilità sostenibile ha rappresentato un passo fondamentale nell’idea di incrementare la diffusione dei mezzi pubblici e dei veicoli non motorizzati e nell’individuazione di percorsi pedonali.

- *riutilizzo dei materiali ed energia verde*, favorendo l’utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, mirando all’implementazione di nuove tecniche per la produzione di energia eolica, data la posizione geografica dell’isola cinese; inoltre, il riutilizzo dell’acqua gioca un ruolo importante per la fornitura del 50% del servizio alla nuova città, mentre, per evitare i consumi energetici, anche i rifiuti vengono reimpiegati per il riscaldamento e per generare elettricità.

- *protezione dell’ambiente e sicurezza urbana*, per ridurre le emissioni, stabilire la protezione sul verde e incrementare il sistema del riciclaggio, *Caofeidian eco-city* sta raggiungendo alti standard di protezione ambientale; infatti, in quanto città costiera, l’*eco-city* cinese mira

a realizzare un sistema di prevenzione dalle alluvioni attraverso il progetto di una diga esterna che agevola l'utilizzo della laguna come spazio interno di emergenza nel quale bloccare l'acqua delle inondazioni.

La *Smart City* nata in Cina segue i principi base del mondo industriale: la città è replicabile e può essere presa come modello da altri paesi, adotta tecnologie eco-compatibili commercialmente accessibili e incentiva lo sviluppo degli spin-off (Fig. 17). La *futuristic eco-city* entro il 2020 sarà popolata da 350.000 abitanti; un progetto, quindi, per il 2030 in cui il fabbisogno energetico sarà interamente soddisfatto da fonti energetiche rinnovabili (di cui più di un terzo dall'energia dalle maree). Quanto mostrato dal progetto della *Caofeidian eco-city* è un chiaro spostamento verso lo sviluppo di strategie che mirano a nuove forme di sostenibilità *green*, lontane dalla rapida evoluzione economica, in favore di una forma di efficienza più razionale ed ecologica capace di rivelare temi importanti sull'eco-pianificazione delle eco-città futuristiche (Qiang 2009: 519).

*Songdo City\_Corea*. La *Songdo International Business District* è stato il primo esempio di nuova città in grado di mettere insieme tecnologia, progettazione degli edifici e pratiche *eco-friendly*, in Corea; infatti, il nuovo territorio di frontiera dello Stato asiatico si è trasformato in uno degli ambiti più recenti e discussi dell'innovazione tecnologia, in cui le visioni avanguardistiche e utopiche prendono forma nella *Songdo City*, quale “città del futuro” asiatica (Piacenza 2014).

Si tratta di una città che sorge su 6 kmq, a 60 km da Seul, nello stesso luogo in cui, nel 2004 un progetto internazionale del *Gale International* di New York ha iniziato lo sviluppo del *Songdo International Business District*, il più grande esperimento di *ubiquitous computing city* del mondo, con milioni di sensori installati per le strade, nelle rete elettrica



Fig. 17 – Studi di progetto della *Caofeidian Tianjin Eco-City* in Cina, © Qiang M. 2009.

e all'interno delle abitazioni private (Fig. 18). La città di Songdo, definita dall'urbanista Greg Lindsay "*the most ambitious instant city*" (Lindsay 2010), è stata concepita come uno dei luoghi più *green* del mondo. Incorporata alle tecnologie *smart* e ad un sistema di trasporti efficienti, si è trasformata in un magnete per le comunità più importanti nel settore degli affari internazionali.

Pensata per essere completata nel 2017 per una popolazione di circa 65.000 abitanti, il *Popular Science* riporta che già circa 30.000 abitanti vivono in questa nuova città in cui il 20% dello spazio per attività commerciali è stato già occupato (Ajai 2013: 66). La stretta relazione fra la città di Songdo e le tecnologie di ultima generazione ha portato a definire questo nuovo progetto urbano come una "*city in a box*" in cui edifici residenziali, uffici e altre costruzioni sono state connesse attraverso un sistema di videoconferenza noto come "*telepresence*" (Fig. 19). Si tratta in realtà di una città-laboratorio pensata per la ricerca nel campo delle industrie creative legate alla tecnologia virtuale, ai sistemi satellitari e ai computer. Il complesso sorge in una zona economica speciale e, fin dall'inizio dei lavori, il suo fine dichiarato è stato quello di diventare un *hub* di riferimento per il commercio asiatico, attraendo attenzioni e investimenti. Per arrivare a questo risultato, gli *stakeholders* del progetto hanno presentato una vetrina tecnologica intrisa di automazioni, concependo una città che verrà gestita dalle informazioni e da una sovrastruttura digitale (Fig. 20).

A Songdo il carattere *smart* è riscontrabile nelle telecamere che registrano la presenza dei pedoni e spengono l'illuminazione urbana nei momenti in cui non risulta necessario illuminare; sono previsti dispositivi radio sulle targhe delle automobili che forniscono dati sul



Fig. 18 – Veduta aerea della *Smart City Songdo* in Corea, © Gate International.

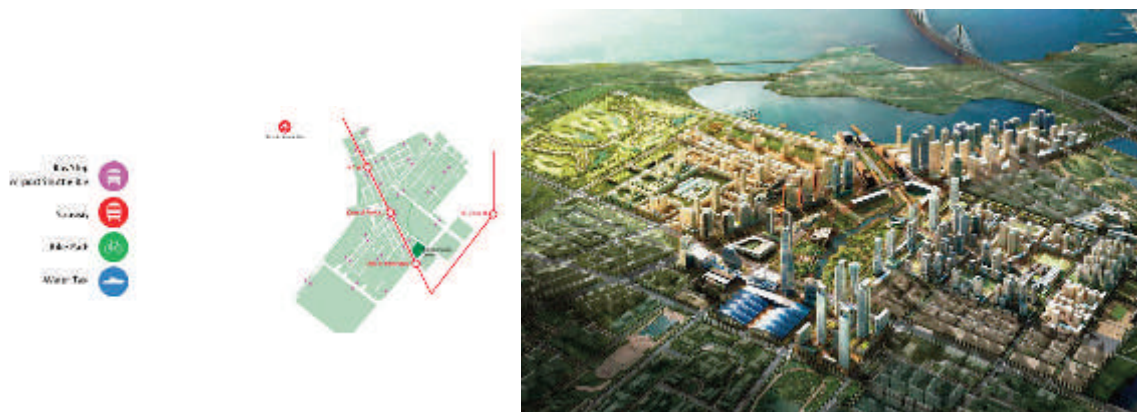


Fig. 19 – Veduta aerea della *Smart City Songdo*, © Gate International.

traffico in tempo reale e una rete elettrica capace di comunicare con gli elettrodomestici nelle abitazioni, ottimizzando i consumi e riducendo gli sprechi (Fig. 21). È stata data, inoltre, la possibilità agli abitanti di gestire i propri appartamenti tramite applicazioni mobili e piccoli terminali dislocati negli spazi pubblici; le impronte digitali sostituite alle tradizionali serrature e il sistema di videoconferenza in HD, sono state strategie adottate e sviluppate dalla società Cisco, per mettere in contatto istantaneo gli abitanti del nucleo urbano con le proprie abitazioni. La città di Songdo è stata pensata come città sostenibile, infatti, attraverso l'utilizzo di gas naturale, emetterà due terzi di gas serra in meno rispetto a un agglomerato standard delle sue dimensioni, utilizzerà poca elettricità e acqua (grazie a dispositivi *smart* di gestione



Figg. 20-21 – A sinistra, il masterplan della della *Smart City Songdo*, © 2014 Gale International, LLC.; a destra, lo studio delle distanze veicolari dalla *Smart City Songdo* ai centri limitrofi, © 2014 Gale International, LLC.



Figg. 22-23 – A sinistra, studio del traffico veicolare della *Smart City Songdo*; a destra, render della *Smart City Songdo*, © 2014 Gale International, LLC.

dei consumi) ed è stata progettata come città verde (Fig. 22).

Il cantiere ancora in fase di costruzione presenta alcuni edifici completati quali: il *Northeast Asia Trade Tower*, il centro congressi *Convensia*, il distaccamento della *Chadwick School* e un campo da golf. Il piano sudcoreano, dunque, non è soltanto un tentativo d'implementazione di un sistema urbanistico dell'avvenire, ma anche il protagonista di una narrazione diffusasi nell'ultimo decennio che vede nelle *Smart Cities* (e più nello specifico, nella loro declinazione dalle sembianze di Songdo) la risposta eletta alle sfide sociali ed economiche delle comunità del futuro (Fig. 23) (Piacenza 2014).

*Konza Techno City\_Kenya*, deriva il suo nome dal piccolo insediamento di Konza a 4 km a sud rispetto al progetto urbano *smart* e mira ad offrire una uno spazio in cui realizzare e testare, in Africa, le migliori innovazioni in campo tecnologico (Fig. 24). Si tratta di un progetto in cui le Tecnologie dell'Informazione e Comunicazione costituiscono il centro nevralgico della nuova città, mettendo insieme compagnie internazionali che lavoreranno in sinergia per una realizzazione, in quattro fasi (20 anni circa), della *Konza Techno City*, con l'obiettivo di ristabilire una rapida crescita che assicuri una risposta coerente ai bisogni della popolazione e si trasformi in un nuovo centro di incontro per sviluppatori di software e nuovi processi di mercato (Fig. 25).

La fase iniziale del progetto riguarda la realizzazione di edifici adibiti al *Business Process Outsourcing Information*, cioè all'utilizzo di tutte quelle tecnologie che abilitano nuovi servizi; nuovi spazi per uffici e centri commerciali; la ridefinizione delle aree residenziali urbane; la realizzazione di spazi per l'aggregazione e l'intrattenimento; i distretti finanziari; i servizi a supporto della comunità (nel settore della sanità, del verde, della mobilità, dell'edilizia) (Fig. 26).

Nella seconda fase del progetto sono stati realizzati i Centri di Ricerca e Università; sono stati favoriti l'implementazione di nuove tecnologie *ICTs* e l'utilizzo di fibre ottiche per la gestione delle informazioni trasmesse; il cablaggio per la generazione e il funzionamento di impianti di illuminazione pubblica (Fig. 27).

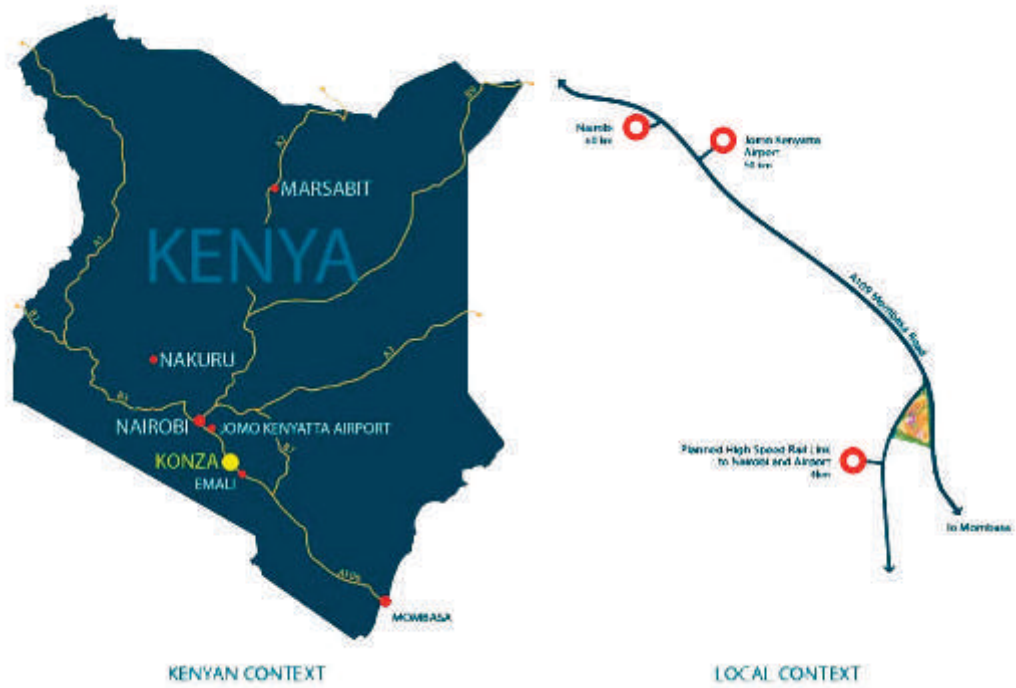


Fig. 24 – Localizzazione della *Konza Smart City*, © 2009-2013 GreenMe.it.



Fig. 25 – Render del progetto per *Konza Smart City*, © 2009-2013 GreenMe.it.



Fig. 26 – Render della *Konza Smart City*, © 2009-2013 GreenMe.it.

La terza fase ha mirato al controllo e alla distribuzione dell'acqua all'interno del sistema urbano e alla realizzazione di un impianto di depurazione, mentre la quarta porterà a termine il progetto di nuovi complessi commerciali e residenziali.

Lo sviluppo delle infrastrutture manterrà il ruolo di primo piano sulle quattro fasi del progetto, comprendendo un nuovo sistema di trasporto per la mobilità veicolare e pedonale, un nuovo sistema ferroviario e la realizzazione di un nuovo aeroporto (Adeya, Muniwoki 2012: 4-6).



Fig. 27 – Una delle viste della *Konza Smart City*, © 2009-2013 GreenMe.it.



*Kochi Smart City*\_India. I lavori di costruzione, iniziati nel 2004, nello stato indiano del Kerala, sono stati approvati dalla collaborazione fra *Tecom Investments* di Dubai e il governo del Kerala ed hanno rappresentato uno dei progetti che la *UAE-based* ha sviluppato, attraverso nuovi programmi per la realizzazione di una *media city* indiana e di un *knowledge village* a Kochi (Fig. 28). Il progetto *Kochi Smart City* ricopre un'area di 50 ettari e la maggior parte di essa è stata adibita allo sviluppo di edifici e infrastrutture per l'informazione tecnologica, mentre 90.000 mq sono stati adibiti alla realizzazione di aree industriali per lo sviluppo delle *information technologies*<sup>10</sup>. La sinergia fra la società *Nasscom*, indiana e la *Smart City*, degli Emirati Arabi, sta permettendo la realizzazione della città *smart* di Kochi, per una partnership mirata alla crescita della *knowledge industry*; infatti, si tratta della creazione di una serie di parchi tecnologici aperti alle nuove frontiere del mercato tecnologico che attraversa cinque diversi settori a Dubai (Fig. 29). Questa collaborazione sta favorendo la crescita e lo sviluppo di nuove industrie legate alla produzione di software, tecnologie dell'informazione e della comunicazione, servizi internet, *e-commerce*, servizi *smart* e *cloud computing*, per una convergenza verso un nuovo modello di sviluppo urbano, in cui i settori della conoscenza e delle telecomunicazioni definiscono i confini della città *intelligente* indiana<sup>11</sup>. Uno degli obiettivi è stato quello di raggiungere lo stato di “speciale zona economica” nell'intera area di progetto, per risolvere la presenza di un fiume che scorre in corrispondenza della parte centrale dell'area (Fig. 30). Attraverso la realizzazione di un ponte sul fiume Kadambra è stato enfatizzato il ruolo di porta economica e culturale della città di Kochi; si è trattato, infatti, di una visione di sviluppo sostenibile, all'interno dei confini della città, entro i quali l'energia è utilizzata in maniera efficiente, lo spreco è minimizzato e si studia la migliore gestione delle correnti d'acqua. La complessa topografia del territorio indiano è stata trattata attraverso una visione di gestione sostenibile e *green* delle risorse, il riutilizzo delle risorse presenti e la sperimentazione di tecnologie verdi.



Fig. 28 – Gli spazi per uffici nel masterplan del progetto *Kochi Smart City*, © Smart City 2013.



Fig. 29 – Gli spazi per le residenze nel masterplan del progetto Kochi Smart City, © Smart City 2013.



Fig. 30 – Render della Kochi Smart City, © Smart City 2013.

## 5.2 Le città *smart* in ambito nazionale e internazionale

Le sfide poste dalla trasformazione della società e dell'economia hanno l'obiettivo di sviluppare politiche pubbliche efficaci e di migliorare le loro capacità di programmazione, gestione e valutazione, per accompagnare i processi d'innovazione locale e rafforzare il ruolo delle città come motori del cambiamento, produttori di cultura e giacimenti d'identità. Programmare e governare l'insieme di queste dimensioni risulta essere sempre più complesso, in termini di risorse disponibili e necessita di coordinamento fra soggetti pubblici e privati e di condivisione delle scelte con la cittadinanza. La risposta da fornire per gestire questa complessità è quella di pensare alle città in termini di sistema urbano *intelligente* e sostenibile. Sono in continuo aumento, infatti, gli esempi di iniziative municipale basate sul pensare l'evoluzione urbana in termini complessivi, identificando le caratteristiche (culturali, economiche, produttive, ambientali) che meglio identificano un territorio e ne caratterizzano l'attrattività. La strada da perseguire è quella di affrontare queste dimensioni in un'ottica d'innovazione, puntando al risparmio energetico, alla mobilità sostenibile, alla messa a disposizione di nuovi servizi attraverso l'ottimizzazione delle risorse, al coinvolgimento dei cittadini verso un cambiamento culturale e comportamentale, alla spinta dello sviluppo verde mediante l'utilizzo esteso delle *ICTs*.

A tal proposito, numerose esperienze *Smart City*, in Europa e nel mondo, mettono in luce il valore aggiunto dell'innovazione tecnologica per lo sviluppo sostenibile dei contesti urbani coinvolti; infatti, investire sulle *Smart Cities* in ambito internazionale, ha rappresentato, al contempo, opportunità di sviluppo economico, stimolo delle filiere produttive e recupero urbano, dai grandi siti dismessi di produzione industriale ai grandi poli tecnologici, spesso sedi di distretti innovativi. Questi esempi affrontano una dimensione diversa rispetto a quella appena analizzata delle “giga-città”; si tratta, infatti, di realtà urbane che hanno dovuto confrontarsi con le necessità e le caratteristiche di centri urbani consolidati, in cui si inserisce il ruolo fondamentale della società nella definizione di una *smartness* digitale.

La proposta concreta è stata quella di affiancare, a un piano di cablatura delle città, un programma nazionale per favorire lo sviluppo delle imprese e del business nel settore della *new economy*, partecipato dalle principali industrie del Paese e articolato in declinazioni operative e scelte settoriali differenti nelle diverse città, al fine di valorizzare le competenze distintive dei singoli territori (Allulli M., D'Antonio S, Fabretti P, Gallo A. Testa P. Del Rio 2008: 2).

La città di Paredes, in Portogallo, ha puntato sulle tecnologie più innovative per diventare un laboratorio a cielo aperto di sviluppo urbano, con risultati da esportare in tutto il mondo, ma anche con effetti decisivi sulla qualità della vita dei suoi cittadini. L'innovazione tecnologica, strettamente legata alla riqualificazione urbanistica ed economica, ha posto l'accento sulla realizzazione di numerose iniziative di rivitalizzazione culturale ed economica legate alla sua natura di polo del design e della creatività attra-

verso l'iniziativa *Cidade criativa*, per rendere un territorio, caratterizzato da un crescente numero di spazi pubblici, dotato di connessione wireless e più in generale una sensibilità spiccata da parte dei cittadini verso l'innovazione e la sostenibilità (Fig. 31).

Riqualificare la città secondo le logiche della software *industry* più che su quelle tradizionali dell'urbanistica è stata la sfida intrapresa da Paredes, che entro il 2025 diventerà il primo centro urbano al mondo interamente connesso da una rete di cento milioni di sensori gestiti da un sistema *intelligente* di controllo che consentirà, a questa versione mediterranea della *Silicon Valley*, di riprogrammare sviluppo e vivibilità su basi totalmente nuove (Fig. 32).

I sensori, posizionati su una superficie di 17 km quadrati consentiranno di mettere in rete le informazioni sul funzionamento di tutti i servizi urbani totalmente nuovi: dall'illuminazione pubblica fino all'edilizia residenziale e allo smaltimento dei rifiuti, ogni ingranaggio sarà controllato da un cervello elettronico che renderà la città un centro di emissioni zero. Come per il resto delle infrastrutture urbane, il sistema di sensori non sarà applicato soltanto alle nuove costruzioni, ma contribuirà a rendere più efficiente l'esistente, con vantaggi significativi sul piano economico. Il progetto *Living PlanIT* punta, infatti, anche a rendere più efficienti i processi di costruzione, sul modello di quanto realizzato in altri comparti del manifatturiero, dall'aerospaziale all'automotivo, con l'integrazione fra differenti tecnologie per raggiungere migliori prestazioni e integrazione tecnologica (Fig. 33).

L'applicazione della cosiddetta *Plan IT Valley* consentirà una riduzione dal 30% al

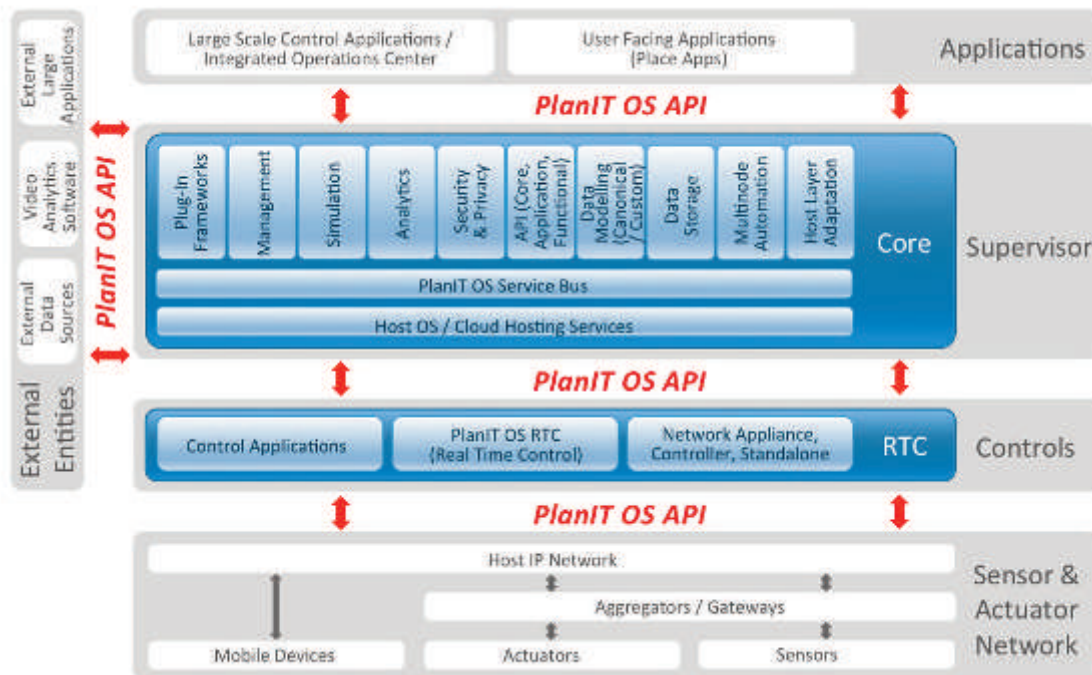
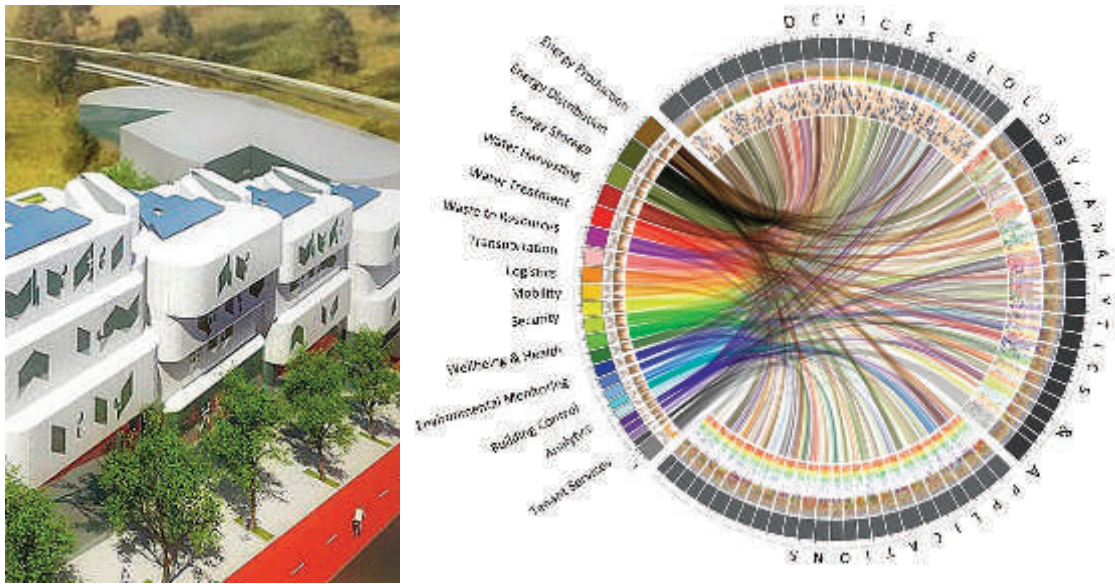


Fig. 31 – Tavola riassuntiva dei principi adottati dalla *Smart City Paredes*, © Gruppo Hera.



Figg. 32-33 – A sinistra, progetti per *smart buildings* della *Smart City Paredes*, © Gruppo Hera; a destra, schema dei principi adottati dalla *Smart City Paredes*, © 2014 Frost Multimedia Wire.

40% dei costi di costruzione, consentendo allo stesso tempo di costruire dal 30% al 50% più velocemente rispetto al passato ad una qualità migliore, grazie all'integrazione delle tecnologie sensoriali negli edifici realizzati (con risparmio conseguente nei costi operativi grazie all'uso di nuovi design e materiali).

Anche la città di Aarhus, ultima in ordine di tempo fra le città della Danimarca, ha programmato lo sviluppo urbano *smart* del futuro attorno a strutture simbolo che rappresentano, fisicamente, dei punti di aggregazione per la comunità scientifica e imprenditoriale locale (Fig. 34).

Aarhus ha puntato a favorire una reale partecipazione, dal basso, nella definizione di strategie di sviluppo innovativo da realizzare nei diversi quartieri cittadini, con l'obiettivo di favorire la condivisione costante d'informazione fra i cittadini, avviando una vera e propria “rivoluzione digitale urbana”, mettendo le nuove tecnologie al servizio della sostenibilità (Fig. 35). Cittadini, organizzazioni, imprese e network locali sono stati coinvolti in un processo di consultazione su un ampio numero di temi, dall'*Open Data* all'internazionalizzazione, delineando possibili strategie e interventi; inoltre, la città ha mirato a rispondere ai propri bisogni energetici attraverso un network di fornitori, di comunità scientifiche e di amministrazione locale che hanno permesso la realizzazione della cittadella tecnologica di Kartrinebjerg, posizionata nella parte nord-occidentale della città e concepita non come un campus scientifico isolato bensì come una parte integrante della fabbrica urbana, un distretto in costante evoluzione.

Tale distretto, che ospiterà già un numero significativo d'impres e istituti di ricerca nel campo delle nuove tecnologie, punta a diventare un incubatore di idee alimentato

dal costante coinvolgimento di utenti ed esperti nell'innovazione con un legame con altre compagnie dislocate nel resto dello Jutland centrale. In ultimo, altra fase della strategia *smart* ha riguardato la riqualificazione e la modernizzazione, sul piano spaziale ed economico, di numerose aree cittadine secondo un cambiamento di prospettiva con effetti su trasporti, logistica, infrastrutture e gestione dei rifiuti, che vede l'amministrazione locale, impegnata nell'individuare come le tecnologie prodotte sul territorio possano effettivamente contribuire al miglioramento della vivibilità.

Un'interessante strategia *smart* è stata quella adottata dalla città di Helsinki che ha utilizzato efficacemente le *ICTs* per migliorare la vivibilità e la fruizione degli spazi urbani da parte dei cittadini; infatti, gli interventi *intelligenti* hanno riguardato un'ampia gamma di servizi digitali coordinati dal *Forum Virium Helsinki*, per rendere più agevole la vita in città. *Helsinki Region Infoshare Project, Smart Urban, Ubiquitous Helsinki*, servizi *intelligenti* sul traffico e *Raska Info* sono le differenti aree di progetto in cui si articola l'impegno *smart* della capitale finlandese che ha puntato su tre diverse aree tematiche: traffico, turismo ed eventi straordinari (Fig. 36). In particolare: il progetto *Smart Urban* è stato portato avanti congiuntamente con altre nove città della Finlandia, della Francia e della Spagna, coinvolgendo più di trenta partner di cooperazione sia dal settore pubblico che dal privato; *Ubiquitous Helsinki* è un gruppo di progetti che mirano a sviluppare nuovi servizi *ubiqui*, ovvero progettati per rimanere in gran parte inosservati nell'ambiente urbano, ma la cui presenza si riflette quotidianamente sul buon funzionamento della città. L'obiettivo del gruppo di gestione degli *Ubiquitous* project di Helsinki è stato quello di mettere in rete tra loro i servizi progettati in base alle esigenze dell'utente attraverso l'implementazione di tecnologie virtuali e digitali nell'ambiente urbano; l'*Intelligent Traffic Services* ha cercato di migliorare la mobilità dei cittadini attraverso la regione di Helsinki con il monitoraggio e la condivisione in tempo reale delle informazioni sul traffico. Informazioni sul traffico, cantieri e situazione dei parcheggi sono stati resi disponibili sui display pubblici e sui telefoni cellulari.



Figg. 34-35 – A sinistra, la città virtuale di Aarhus e la *smartness* degli *open data*, © Copyright 2014 Smart Aarhus; a destra, la classifica delle 70 *smart cities* europee realizzata dalle Università di Vienna, Delft e Lubiana, © European Smart Cities 2013.

The screenshot shows the website for Forum Virium Helsinki. At the top, there is a logo for 'FORUM VIRIUM HELSINKI' and a search bar. Below the logo is a navigation menu with categories: INTRODUCTION, PROJECT AREAS, EVENTS, GROWTH SERVICES, CURRENT, and CONTACTS. There are also links for 'Subscribe to newsletter', 'RSS feed', and social media icons for Facebook, Twitter, LinkedIn, and YouTube. The main content area features a large image of a brick wall with a white sign that reads 'HELSINKI LIVING LAB'. Below the image, there is a 'Project areas' sidebar with a list of categories including Smart City, New forms of Media, Innovation Communities, Fiksu Kalasatama, European Network of Living Labs, SILVER, VABPRO, EBN network, EIT ICT Labs Partnership, Helsinki Living Lab, Collective School and Innovative Services (ended), HealthStand (ended), KÄPI (ended), Express to Connect (ended), Apollon (ended), Healthy Borough (ended), Idealinko (ended), MANAGED OUTCOMES (ended), and UDOI Booster (ended). The main content area is titled 'Innovation Communities' and contains text describing the concept: 'Innovation Communities test and develop user-driven innovation processes, methods and tools. Innovation Communities bring together companies, public sector organizations, research institutions and citizens. Together all these actors create an ecosystem where the best practices are being shared.' Below this text are links for 'Share', 'Printer-friendly version', and 'Download PDF'. There are also three 'Read more' sections with titles like 'International innovation cooperation', 'EIT ICT Labs Partnership', and 'Fiksu Kalasatama - Model District of Smart Urban Development', each with a brief description and a 'Read more' link.

Fig. 36 – Le strategie *open data* e *Living-Labs* della *Smart City Helsinki*, © 2014 Forum Virium Helsinki.

La città di Houston ha valorizzato una opportunità derivante da un finanziamento nazionale per un programma *knowledge-intensive* e innovativo in grado di collocarsi nel quadro di un approccio olistico all'efficienza di produrre risultati di lungo periodo. Famosa nel mondo per la sua industria energetica e aeronautica, Houston possiede uno degli scali portuali più importanti degli Stati Uniti, il secondo nel mondo per traffico straniero. Il municipio di Houston e la società *Alvarion* hanno lavorato insieme per progettare una rete wireless 4G a banda larga per

soddisfare le esigenze della città, fornendole la capacità di offrire avanzati servizi comunali, ma anche una maggiore sicurezza pubblica e soluzioni per l'ottimizzazione del traffico e l'accesso alle informazioni.

La rete di nuova generazione ha consentito la fornitura di connessione gratuita ad internet per oltre 300 mila abitanti di aree precedentemente non servite dalla banda larga, favorendo le fasce di popolazione meno abbienti e le comunità più svantaggiate e aiutando a perseguire un obiettivo di coesione sociale nella città.

L'impegno di Houston nello sviluppo di reti informatiche è stato realizzato parallelamente con uno sforzo finalizzato al perseguimento di efficienza energetica e di una drastica riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, a seguito della collaborazione con l'*US Department of Energy Better Building Challenge (BCC)*, una partnership pubblico-privata finalizzata a un risparmio energetico pari al 20% entro il 2020 per gli esercizi commerciali e gli edifici pubblici. Inoltre, la città di Houston ha adottato un approccio olistico al tema del consumo di energia mediante diversi programmi di *change management*: a partire dal 2011 sono stati riqualificati e messi in efficienza circa 80 edifici, per una superficie di quasi cinque kmq. Attualmente, Houston è al quinto posto su 163 totali nella nazione per numero di edifici certificati *LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)* e dispone di otto edifici per uffici premiati con il marchio *LEED Platinum*, ma oltre ai progressi compiuti nel campo dell'efficienza energetica degli edifici, la municipalità di Houston sta aiutando i proprietari di uffici commerciali nel migliorare le prestazioni ambientali ed economiche nei settori del risparmio energetico, della riduzione dei rifiuti, dell'efficienza idrica e della mobilità *intelligente* (Allulli, D'Antonio, Fabretti, Gallo, Testa, Del Rio 2008).

La città belga di Ghent ha puntato sul coinvolgimento dei cittadini per migliorare la qualità della vita urbana attraverso il *crowdsourcing* incentivando soprattutto gli strumenti di *e-democracy* ed *e-partecipation* per consolidare la collaborazione fra cittadini e pubblica amministrazione (Fig. 37). Il punto di forza della strategia messa in campo dalla città è rappresentata dai cittadini: *smart citizens form smart city*. L'obiettivo della *smart strategy* di Ghent è stato quello d'incentivare la partecipazione dei cittadini nella realizzazione di progetti innovativi per lo sviluppo digitale della città (*smart engagement*) e nella attuazione di politiche *green* per la riduzione delle emissioni urbane (*smart environment*) (Fig. 38), puntando alla mobilità sostenibile e alla sicurezza urbana (*smart mobility*).

Per quanto riguarda invece le iniziative per ridurre le emissioni urbane, la città di Gent sul portale *Ghent Climate Alliance* fornisce una panoramica degli sforzi e delle iniziative avviate (Fig. 39); infatti, ogni cittadino può calcolare il proprio impatto ambientale, inserendo specifici parametri (come il consumo in litri di acqua o il consumo di energia elettrica). Le iniziative promosse dalla città verso un futuro sempre più *smart* rientrano nel progetto europeo *Smartip (Smart Metropolitan Areas Realised Through Innovation and People)* che punta a diffondere, in tutte le città europee (a partire da cinque città pilota: Ghent, Manchester, Colonia, Bologna e Oulu), l'impiego delle *ICT* attraverso il coinvolgimento diretto dei cittadini.



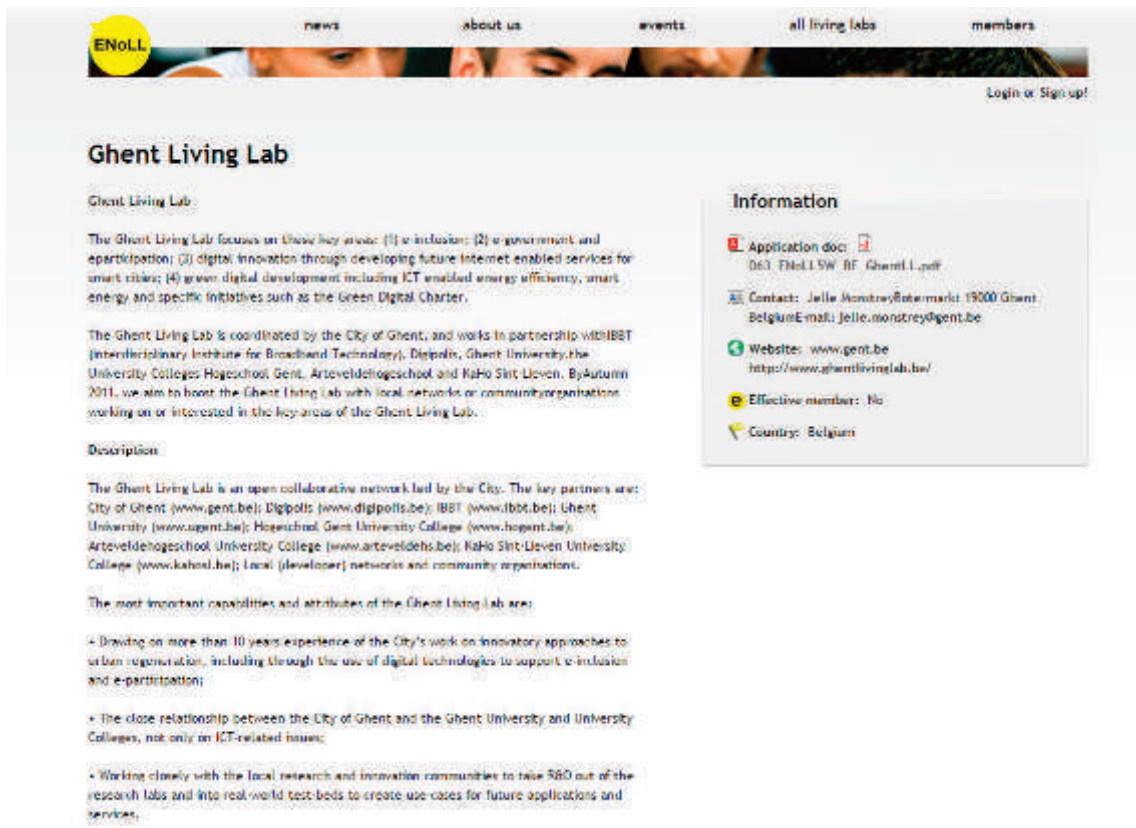


Fig. 37 – Il sito internet del *Living-Lab* Ghent, © ENOLL 2014.



Fig. 38 – Un quartiere della città di Ghent con il sistema di illuminazione *intelligente* per il risparmio energetico, © 2004-2014 Klima-Bündnis/Climate Alliance/Alianza del Clima E.V.



Fig. 39 - Strategie *smart* della città di Ghent per il risparmio energetico attraverso la partecipazione cittadina, © Stad Gent 2013.

In Olanda, dopo che Amsterdam e Rotterdam sono diventate i due *mainports* (porti principali) dei Paesi Bassi, Eindhoven ha voluto presentarsi come il *brainport* (o porto nevralgico) del Paese, attraverso il tentativo di ricavare alcuni vantaggi dall'impiego di un *know-how* potenziale e facilmente disponibile, definendo il profilo di una città creativa e innovativa attraverso il cosiddetto *Brainport Eindhoven*<sup>14</sup>. La proposta della città Olandese fa riferimento ad una più ampia strategia, la *Brainport 2020*, avente lo scopo e l'ambizione (entro il 2020) di rendere il proprio Paese una fra le prime tre economie europee e fra le prime dieci al mondo. Per permettere ciò è stato istituito un "triumvirato" fra Governo, Mercato e Istruzione<sup>15</sup> che ha favorito una collaborazione attiva fra i tre enti coinvolti, sull'individuazione di una strategia capace di definire la disponibilità di conoscenze condivise e la collaborazione fra le persone, come anche il retrofit degli edifici e delle infrastrutture esistenti (Fig. 40). Eindhoven presenta una crescente concentrazione di tecnologie sofisticate e conoscenza del settore industriale, si tratta di marchi noti della tecnologia e delle istituzioni della ricerca in genere posti al di fuori della città. Attraverso l'enfaticizzazione del campo di applicazione tecnologica, che spesso si manifesta virtualmente, Eindhoven ha mirato a rendere, infatti, la sua regione, fra le più *smart* del mondo, rafforzando il collegamento dei *cluster* esistenti e cooperando con tutte le reti regionali (AA. VV. 2012).

Nella regione del Kentucky, negli Stati Uniti, si è assistito ad un declino del settore indu-

striale; per anni, infatti, l'industria di carbone ha fornito un impiego sicuro, ma oggi molte centrali elettriche hanno chiuso e la disoccupazione è aumentata gradualmente. La strategia oggi adottata ha preso il nome di *Kentucky River Cities* e ha tentato di rendere fondamentale il ruolo del progetto di riqualificazione di dieci città del Kentucky poste lungo il fiume Ohio, che tra la fine del sec. XVIII e la metà del sec. XX, erano fra le città più importanti dell'economia nazionale americana, grazie all'industria navale, al settore manifatturiero e all'energia a basso costo (AA. VV. 2012).

Guidate da una ristrutturazione economica globale iniziata negli anni settanta, queste *Kentucky River Cities* hanno assistito ad un periodo di declino a partire dal 2008, che ha determinato un aumento della disoccupazione e una diminuzione dei budget a disposizione del governo locale; per questo motivo, la ricerca della regione americana ha mirato verso una economia alternativa che ha inserito infrastrutture disponibili e conoscenze nel settore energetico come punto di partenza (Fig. 41). Piuttosto che sul carbone e l'energia nucleare, è stata sviluppata una strategia per la produzione di energia sostenibile; infatti, il *College of Design* dell'Università del Kentucky ha avviato tale ricerca rivolgendosi alla valorizzazione urbana come mezzo per facilitare la collaborazione fra le parti locali.

Sia il progetto di Eindhoven che il *Kentucky River Cities* mostrano la predisposizione di realtà urbane volte alla riqualificazione attraverso un approccio che prende pieno vantaggio dalle opportunità esistenti e dal reale potenziale della regione; inoltre, le due strategie adottate hanno mirato alla ripresa economica delle città attraverso una rivisitazione del patrimo-

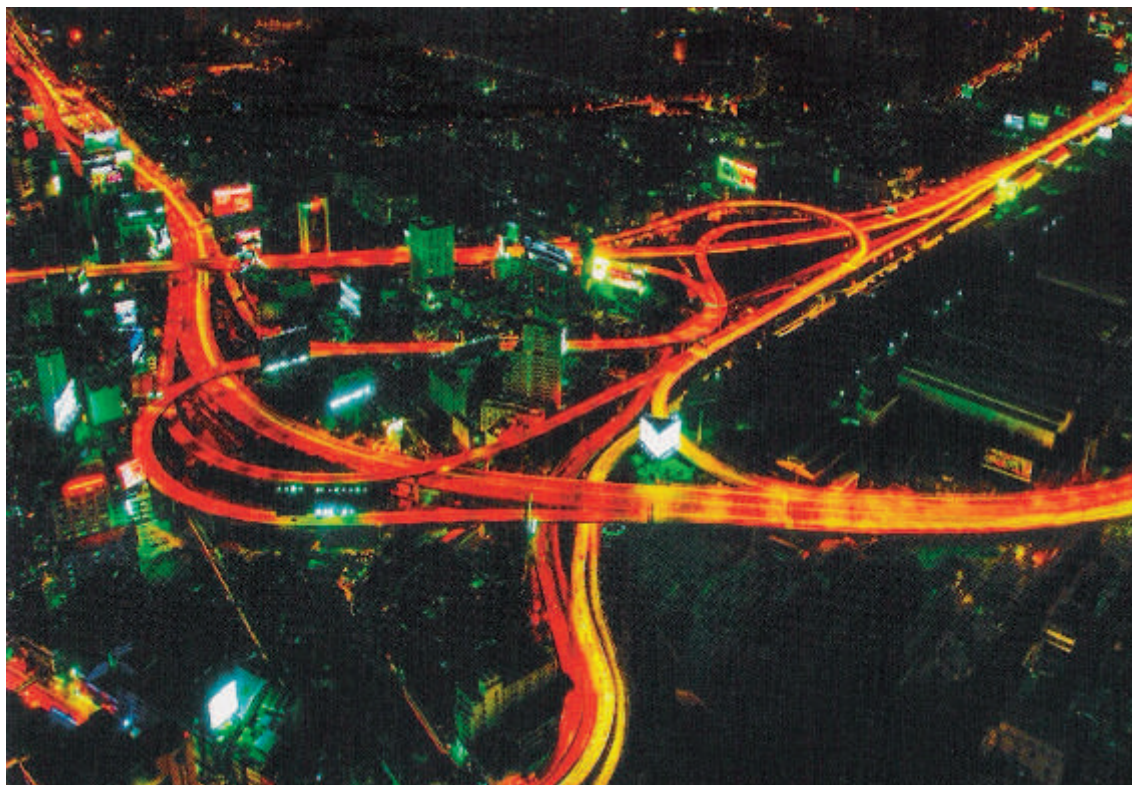


Fig. 40 - *Brainport* Eindhoven, © Tijl Akkermans.

nio industriale dismesso con la possibilità di poter contare sulle capacità di lavorazione dei metalli nel Kentucky e sulle infrastrutture esistenti altamente tecnologiche di Eindhoven, come punto di partenza per la collaborazione fra Università, Governo e cittadini.

Ma un altro dei fattori che ha determinato una profonda trasformazione urbana è stato lo spostamento dalla campagna alle città, causa di un conseguente sovraffollamento degli spazi della metropoli, un aumento del grado di povertà e altri problemi sociali, come è avvenuto nell'area di *Rotterdam South*, per la quale recentemente sono stati ricevuti fondi dallo stato Olandese per la rigenerazione delle ex periferie, tanto estese oggi da arrivare a contare un numero di abitanti pari a quello della città di Eindhoven (Fig. 42). Le autorità locali hanno compreso che per il recupero del quartiere non sarebbe stata sufficiente la valorizzazione degli edifici in economia, di conseguenza, la proposta alternativa a *Rotterdam South* è stata quella di creare un accesso migliore alle attività economiche del porto, evitando di focalizzare l'interesse unicamente sul collegamento con il centro della città dall'altro lato del fiume; inoltre, una serie di interventi, insieme ad una rete più complessa di trasporti pubblici, stanno migliorando l'accesso al lavoro e all'istruzione per ottimizzare, indirettamente, la qualità ambientale delle abitazioni con lo scopo di potenziare le opportunità di sviluppo per i residenti a lungo termine (Nuijsink 2011).

Altre interessanti strategie *smart* hanno riguardato interventi su vasta scala in ambito ecologico, in aree costiere, come le metropoli di Tokyo, New York e Londra, in cui i mari vicini e i fiumi hanno fornito loro una strategica posizione di negoziazione con il resto del mondo per secoli, insieme ad una posizione che virtualmente le ha obbligate a compren-



Fig. 41 - Recupero dell'area industriale dismessa nel *Kentucky River Cities*, © Tijn Akkermans.



Fig. 42 - Masterplan dell'iniziativa ZUS nel *Rotterdam Central District*, © Tijl Akkermans.

dere creatività e innovazione rendendo possibile il trasporto di grandi quantità di prodotti in modo affidabile e sostenibile.

Si possono riscontrare nuove soluzioni per lo sfruttamento delle risorse idriche nel progetto *Rhine-Meuse Delta*, proposto in Olanda, per la necessità di individuare strategie *smart* sulla salvaguardia dalle inondazioni e sulla regolazione della gestione idrica; infatti, favorendo l'inondazione delle terre, quando l'acqua raggiunge livelli critici, è stato possibile ridurre la pressione esercitata altrimenti nelle dighe. Inoltre, numerosi interventi *smart* per trasformare la città hanno evitato la demolizione degli edifici esistenti mirando ad uno sviluppo dell'area di nuova configurazione (Fig. 43).

Una interessante operazione di rigenerazione urbana nella città olandese è stata condotta dai due architetti paesaggisti Elma van Boxel e Kristian Koreman, promotori dell'iniziativa ZUS (*Zones Urbaines Sensible*)<sup>16</sup>, i quali hanno lanciato una iniziativa locale nel *Rotterdam Central District* per creare più movimento attraverso degli interventi su edifici presenti nell'area e da tempo abbandonati; infatti, insieme ad altri *stakeholders* e alla IABR (*International Architecture Biennale Rotterdam 2012*)<sup>17</sup> hanno organizzato una campagna per preservare lo *Schieblock* dalla demolizione, un edificio abbandonato negli ultimi anni che oggi è stato ripristinato e offre spazi di lavoro provvisori per imprese creative, co-working e *Living-Labs*. Tale iniziativa ha costituito un modello oggi testato in tutto il *Rotterdam Central District* che si basa sullo sviluppo dinamico dal basso e mira a trasformare la città<sup>18</sup>.

In Scozia è stato portato avanti un progetto definito *Gröadians*, sviluppato a Lerwick, la

# HOBOKEN 2030



**'Hoboken has to redefine its borders and force connections.'**

Fig. 43 – La strategia di rigenerazione di un quartiere della città di Rotterdam con l'individuazione dei percorsi smart, © ZUS 2012.

città più popolosa delle Isole Shetland, al largo della costa settentrionale, dove la sostenibilità va di pari passo con il rispetto del paesaggio circostante<sup>19</sup>. Questo contesto è stato coinvolto per la realizzazione di nuove abitazioni in grado di armonizzarsi con il paesaggio circostante, ma al contempo di essere all'avanguardia dal punto di vista del risparmio energetico (Fig. 44); infatti, sono state realizzate circa 34 abitazioni singole concepite per sfruttare al massimo la luce naturale diurna e per limitare la quantità di energia necessaria al fabbisogno domestico (Fig. 45). Il materiale primario con cui sono costruite le case è stato il legno reperito direttamente sull'isola in modo da limitare il trasporto e con esso assicurare una riduzione delle emissioni nocive di CO<sub>2</sub> durante la loro realizzazione (Fig. 46). La di-



Fig. 44 – Il masterplan del progetto *Grödjans*, © Richard Gibson Architects 2012.



Fig. 45 – Il quartiere *Social Housing smart* di Gröndians, © Richard Gibson Architects 2012.

sposizione di questo piccolo nucleo di abitazioni è stata scelta considerando l'orientamento degli edifici verso la strada, per favorire l'accesso e la sicurezza dei propri abitanti; inoltre, il loro posizionamento è stato pensato per favorire la crescita di piante e alberi, oltre che per limitare i flussi d'aria e ripararsi dal vento (Fig. 47). Gli edifici sono stati collegati tra loro attraverso sentieri percorribili dal traffico pedonale, mentre per le auto è stato pensato uno spazio comune, lontano dalle abitazioni e gli spostamenti sono stati facilitati attraverso l'utilizzo di mezzi pubblici.

La città di Genova, per il suo progetto di *Smart City*, ha lavorato tentando di raggiungere i migliori risultati per l'efficienza energetica del costruito; infatti, sono stati realizzati edifici efficienti, attraverso il raggiungimento di elevati standard d'isolamento e l'integrazione d'impianti da fonte rinnovabile e di co-trigenerazione, per la produzione di energia, sia negli edifici nuovi sia nel retrofit dell'esistente.

Nella *Smart City* ligure gli edifici (Testa, Dominici, Piersanti, Savini, Filippi, Bove, Del Lungo 2013: 47), integrando razionalmente la rete elettrica, di telecomunicazione e termica al loro interno, svolgono contemporaneamente un doppio ruolo di consumatori e di produttori; ma un aspetto di particolare importanza è rappresentato dal perseguimento degli obiettivi di sostenibilità nella ristrutturazione del patrimonio storico, attraverso lo studio di soluzioni *intelligenti* che stanno permettendo al contempo di preservarlo, di valorizzarlo e d'incrementarne prestazioni ambientali e di comfort interno.

È stato garantito, alla popolazione, un sistema di trasporti pubblici di elevata qualità ed



efficienza a costi accessibili, in modo da ridurre l'utilizzo dei veicoli privati, il miglioramento della qualità dell'aria e della vivibilità degli spazi pubblici, favorendo quindi una maggiore diffusione della mobilità pubblica (Testa, Dominici, Piersanti, Savini, Filippi, Bove, Del Lungo 2013: 33).

All'interno del sistema di trasporto pubblico e delle aree ad elevata congestione è stata pensata l'introduzione di soluzioni *ICTs* dedicate alla mobilità sostenibile, atte a incrementare qualità, accessibilità ed intermodalità dei servizi, attraverso la creazione di una infrastruttura per la ricarica dei veicoli elettrici, in connessione allo sviluppo della *smart grid*, per favorirne la diffusione. Inoltre, il porto, la peculiarità che caratterizza Genova rispetto alle altre *Smart Cities*, ha spinto alla realizzazione di numerosi progetti riguardanti l'elettrificazione delle banchine (attraverso il progetto chiamato *cold ironing*), lo sviluppo della mobilità elettrica portuale e l'automazione dei servizi portuali, ma fra i maggiori obiettivi c'è stato quello di ridurre drasticamente la permanenza delle navi nel porto (come sta già avvenendo grazie al progetto *Slim Port*), con netti benefici sulla qualità dell'aria; a questo si aggiunge la corretta gestione del traffico, da e verso l'area portuale, che s'interseca con i progetti di info-mobilità e di logistica comportando l'armonizzazione dei provvedimenti da attuare con altri Enti gestori o regolatori di traffico.

Quelli presi in considerazione sono esempi di città intelligenti che mettono in luce l'ap-



Fig. 46 – Studio dell'orientamento degli edifici del progetto *Grödians*, © Richard Gibson Architects 2012.

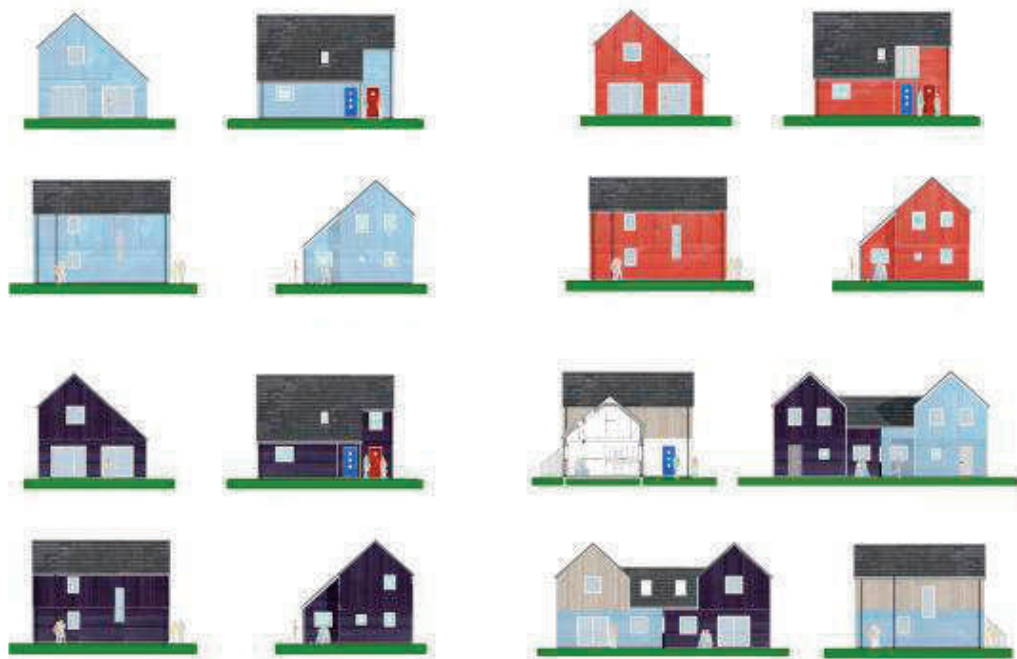


Fig. 47 -Studio del colore degli edifici del progetto *Grödians*, © Richard Gibson Architects 2012.

plicazione di alcuni parametri *smart* come nel caso della *smart governance* e lo *smart environment* applicati nella riqualificazione delle aree industriali dismesse del *Brainport Eindhoven* e delle *Kentucky River Cities*. Nell'area di *Rotterdam South* la città ha mirato allo *smart living* mutando la condizione di marginalità della periferia. Dal punto di vista ambientale, il progetto *Rhine-Meuse Delta* in Olanda e il progetto *Grödians* in Scozia hanno mirato alla salvaguardia dalle inondazioni, il primo, e alla riqualificazione del patrimonio esistente, il secondo, realizzando uno *smart environment* che ha tenuto conto anche della partecipazione sociale alle nuove pratiche *intelligenti*. Nei casi italiani, i provvedimenti intrapresi hanno mirato alla salvaguardia del patrimonio storico attraverso una serie d'interventi legati al recupero della qualità dell'ambiente urbano, alla progettazione per la mobilità sostenibile nei centri storici e alla collaborazione fra Centri di Ricerca, Università e Industrie, mirando quindi alla *smart governance*, all'inclusione sociale con la formazione di *Living-Labs* e allo *smart people* in un contesto urbano impregnato di forti valenze storico-culturali.

Confrontarsi sui nuovi modelli di pianificazione e di partnership pubblico-privata, che rendono possibile investimenti lungimiranti per migliorare la qualità del vivere urbano, significa offrire ai cittadini e all'opinione pubblica un resoconto puntuale e indipendente sullo stato dell'arte dell'innovazione nelle città, con particolare attenzione alla qualità della vita.

Le sfide poste dalla trasformazione della società e dell'economia hanno l'obiettivo di svi-

luppate politiche pubbliche efficaci e migliorare le loro capacità di programmazione, di gestione e di valutazione, per accompagnare i processi d'innovazione locale e per rafforzare il ruolo delle città come motori del cambiamento, produttori di cultura e giacimenti d'identità. Programmare e governare l'insieme di queste dimensioni risulta essere sempre più complesso, in termini di risorse disponibili, e necessita di coordinamento fra soggetti pubblici e privati e di condivisione delle scelte con la cittadinanza.

Queste esperienze internazionali *smart* rappresentano alcune tra le migliori metodologie adottate dalle città pioniere del modello *intelligente*, calate nelle realtà dei centri urbani e stanno offrendo un importante contributo di spunti e idee per ispirare la realizzazione d'iniziative simili nel territorio nazionale e regionale. Ma un'importante differenza risulta evidente fra tali contesti urbani, i quali stanno mirando al raggiungimento di una dimensione *smart* (a partire dai loro spazi preesistenti (dalla partecipazione cittadina e dalla rigenerazione urbana e sociale) e le “giga-città” in ambito mondiale, che invece sono il risultato di una progettazione urbana e tecnologica tutta digitale, capace di trasformare gli spazi realizzati in laboratori *open-air* attraverso i quali testare le nuove tecnologie e i moderni sistemi di generazione di energia pulita (cfr. paragrafo 5.1). La riflessione sulla direzione verso cui mirano le due tipologie di città conduce ad una questione: può la città virtuale assumere le sembianze di un laboratorio di sperimentazione e contemporaneamente ritenersi “intelligente” dal punto di vista urbano e sociale? Gli esempi di città *smart* che hanno invece mostrato un'apertura verso l'implementazione delle *ICTs* negli spazi urbani e negli edifici, quali nuove infrastrutture delle città, hanno mostrato alcune possibilità di lettura della nuova forma di “città sostenibile” e di “intelligenza edilizia”; dai sensori di Paredes alle strategie partecipative di Ghent, dai distretti tecnologici di Aarhus ai servizi interattivi di Helsinki: questi esempi mostrano che non sono solo le grandi città a varare piani complessi di infrastrutturazione tecnologica ma anche centri di medie dimensioni possono diventare motori di sviluppo grazie a interventi mirati capaci di migliorare la qualità della vita dei cittadini.

### 5.3 I centri urbani italiani: alcuni esempi *smart cities*

Una comune piattaforma di principi *smart* ha coinvolto un gran numero di Comuni italiani allo scopo di portare la città contemporanea ad affrontare le sfide poste dall'attuale trasformazione sociale ed economica e migliorare le loro capacità di organizzazione e di successiva implementazione (Gibson, Kozmetsky, Smilor 1992). I centri urbani delle città contemporanee sono luoghi nei quali si concentrano le attività commerciali, le iniziative culturali, ricreative e gran parte dell'attività sociale della città (Villanti 2001).

La loro valorizzazione assume fondamentale importanza per la rivitalizzazione dell'intero ambiente cittadino e per la scoperta e il rilancio dei nuclei storici delle città, attraverso politiche indirizzate indistintamente a tutti i suoi abitanti, rappresentando importanti punti di aggregazione urbana e nuclei ricchi di tradizioni. Oltre il 30% delle odierne conurbazioni urbane si sviluppa su insediamenti romani, mentre un'altra quota consistente è frutto della dispersione urbanistica prodottasi nell'alto medioevo, periodo in cui molte cittadine sono sorte intorno a castelli e monasteri disseminati sul territorio, arroccandosi per proteggersi

dagli attacchi dei Paesi vicini (AA. VV. 2001). Questa parte della città storica ha rappresentato in molti casi e per molto tempo l'intera aggregazione urbana. In un contesto in cui gli spostamenti avvenivano quasi tutti a piedi, la città è rimasta a lungo concentrata in spazi limitati, in cui le residenze coincidevano sostanzialmente con i luoghi di lavoro e i soli spostamenti avvenivano per raggiungere i luoghi di ritrovo della vita cittadina.

Nel rinnovato e attuale contesto urbano, le parti centrali della città assumono il particolare pregio di raccogliere la memoria di trasformazioni succedutesi nel corso dei secoli, nonostante la tendenziale assenza di aree verdi, oppure la carenza d'infrastrutture di trasporto moderno che penalizzano i nuclei storici delle città rispetto ai nuovi quartieri (Brenna 2004). S'impongono allora nuove sfide legate a pratiche di rigenerazione urbana chiamate ad affrontare ogni giorno nuove emergenze: la congestione che è al tempo stesso effetto del moderno concetto di mobilità e causa di altri fenomeni come l'inquinamento acustico, le emissioni di polveri sottili, l'improduttività economica, il deturpamento del patrimonio storico e artistico (AA. VV. 2001). Allo stesso tempo si sviluppa nell'opinione pubblica una nuova coscienza ambientale e una rinnovata sensibilità verso forme di mobilità dal minor impatto ambientale. L'Unione Europea si dimostra sensibile al tema e, attraverso successive Direttive, spinge gli Stati ad adottare disposizioni nazionali mirate a regolamentare i livelli di emissioni nocive "tollerabili" <sup>20</sup>.

Mettere una idea nuova di città al centro delle strategie *smart*, senza l'illusione che le tecnologie da sole possano generare benessere e ricchezza, è l'assunto che parte dall'integrazione fra *ICTs* e rigenerazione dei centri urbani. Nelle città la questione principale è quella di sviluppare un efficace sistema di gestione dei dati nell'ambito di un disegno urbano, puntando alla collaborazione fra amministrazione e cittadini.

La Commissione Europea nel 2009 ha individuato la *Smart City* come strumento per sostenere e promuovere la diffusione di sei iniziative tecniche specialistiche riguardanti l'energia. Anche nel contesto delle *ICTs* vi sono state diverse iniziative riunite sotto il modello della *Smart City*; infatti, nel luglio 2012 la Commissione ha attuato le proprie teorie, lanciando l'iniziativa congiunta sulle *Smart Cities and Communities* percorrendo due binari paralleli: da una parte l'elaborazione partecipata di una visione di breve, medio e lungo periodo, che tiene conto delle caratteristiche intrinseche della città, delle opportunità offerte dall'innovazione, delle strategie politiche; dall'altra le azioni, i progetti, le iniziative che senza la visione non trasformano la città e rimangono proposte, ma slegate e non parte, di un processo complessivo di miglioramento della città. L'innovazione, la ricerca e la tecnologia vanno usate per ritrovare e migliorare valori antichi a servizio di nuove, crescenti e migliori aspettative; per questo anche le *smart grids*, le *ICTs*, le infrastrutture, le reti fisiche e virtuali possono sostenere un processo di trasformazione *intelligente* (Testa 2012).

La nuova fase di crescita urbana si concentra sull'economia dei servizi *ICTs*, quindi sulla pervasività delle tecnologie digitali e sulla creazione di nuove metodologie di organizzazioni sociali. Le città italiane di seguito riportate hanno attivato la loro proposta a partire dai propri centri urbani e dal patrimonio culturale, con l'obiettivo di favorire la partecipazione civica,

realizzando strutture per la condivisione di informazioni e di dati fornendo nuove pratiche per la rigenerazione dei centri urbani e creando un’infrastruttura tecnologica che ha favorito l’inclusione sociale e il miglioramento della qualità della vita.

Il progetto *Torino Smart City* ha toccato diversi temi che hanno riguardato lo sviluppo del commercio di vicinato, creando un circuito *smart* attraverso la creazione di una rete urbana dinamica, integrata e *intelligente* che ha fatto parte del progetto *T4P (Transport for Public)* per gestire, in maniera efficiente, il sistema del trasporto pubblico all’interno del centro urbano. Il progetto è stato articolato in fasi che hanno riguardato la realizzazione di un portale interattivo (in grado di consentire al cittadino di creare una propria mappa del trasporto urbano configurata in base alle esigenze) e la definizione di un piano di comunicazione per la sostenibilità, che ha guidato i passi operativi delle richieste raccolte sul portale (Fig. 48). Altra proposta è stata quella d’installare diversi monitor nelle strade per controllare, in tempo reale, le condizioni dell’aria e tenere sotto controllo le polveri inquinanti e la percentuale di rifiuti riciclati durante la giornata, mostrando i dati raccolti ai cittadini. Inoltre, fra gli altri benefici di tali strategie *smart*, si rintracciano: la valorizzazione, dal punto di vista energetico, della grande quantità di materiale di risulta derivante dalle potature del verde pubblico; l’incremento della quota di produzione di energia rinnovabile e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nell’ottica del raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto.

*Torino Smart City* ha interessato, inoltre, alcuni Comuni della cintura urbana del capoluogo

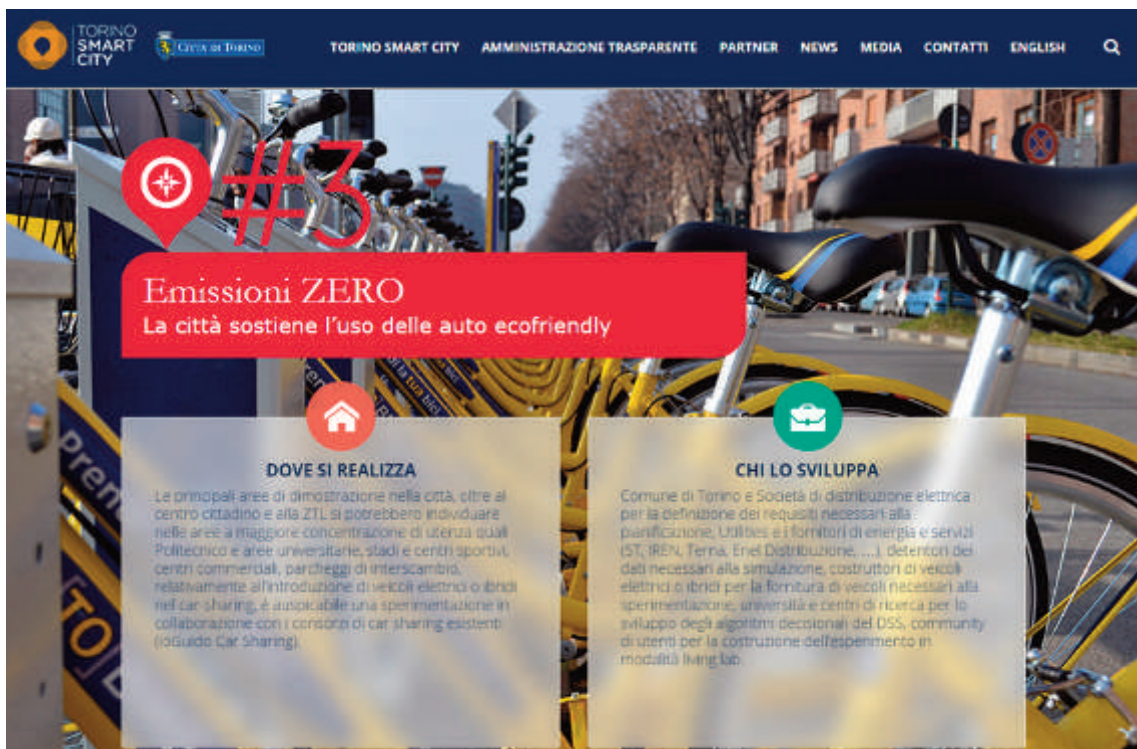


Fig. 48 – Il portale del progetto *Emissioni zero* per la strategia *intelligente* della *Smart City Torino*, © Torino Smart City 2013.

piemontese i quali hanno firmato un Protocollo d'Intesa che li vede divenire parte attiva nella realizzazione di un territorio più sostenibile, soprattutto attraverso un maggiore impiego delle energie rinnovabili, alla creazione di eco-quartieri, costruiti secondo i più moderni canoni di bioedilizia e alla promozione della mobilità sostenibile. Ma L'eco-city del futuro a Torino ha riguardato il Comune di Settimo Torinese, per una superficie di circa 815 mila mq, in un'area industriale che verrà dismessa in vista della realizzazione della nuova struttura<sup>21</sup>.

La città di Torino ha effettuato una serie d'interventi legati al recupero della qualità dell'ambiente urbano, all'utilizzo di energie rinnovabili, alla progettazione di *eco-buildings* e quartieri ad alta sostenibilità ambientale; inoltre, ha adottato nuovi approcci per la realizzazione di una mobilità sostenibile, mirando alla gestione *intelligente* delle reti stradali, a fonti rinnovabili decentrate per la ricarica di batterie, all'info-mobilità, all'utilizzo di combustibili alternativi e di nuovi veicoli per l'eco-guida<sup>22</sup>. L'economia *smart*, basata sul concetto di conoscenza, ha considerato come materia prima, la collaborazione incrociata di esperienze fra Centri di Ricerca, Università, Industrie, professionisti, cittadini e amministratori e costituire un punto di forza per una nuova economia urbana. Inoltre, la creazione del *Living-Lab Torino* ha permesso di creare una piattaforma di sperimentazione su cui verificare, in scala reale, le applicazioni, confrontarle, misurarle negli impatti sociali ed economici e proporle su ampia scala per tutta la città, estendendo a livello regionale e ai suoi capoluoghi, gli effetti della sperimentazione. In questo contesto Istituti Universitari, ricercatori e professionisti innovativi hanno sperimentato, su larga scala, nuove soluzioni, sistemi e tecnologie per migliorare la qualità e la vita nella città<sup>23</sup>.

La strategia *smart* di Torino ha puntato a realizzare modelli di ingaggio pubblico-privato innovativi, per favorire la partecipazione civica, realizzando strutture per la condivisione di informazioni e di dati per definire le politiche d'intervento con l'obiettivo di puntare sulla valorizzazione dei beni comuni urbani, ovvero creare una infrastruttura tecnologica in grado di mettere in comunicazione persone ed oggetti, integrando informazioni, favorendo l'inclusione sociale e migliorando la qualità della vita urbana.

Il progetto di *Laguna Verde*, pensato per la realizzazione di edifici e strade rialzate rispetto al suolo dai 15 ai 30 m, si sviluppa lungo un'area verde costituita da parchi e giardini collegati fra loro per armonizzare gli aspetti urbanistici con quelli ecologici<sup>24</sup>. Gli edifici sono stati pensati per comprendere giardini e orti dove, oltre ai tradizionali camini di luce, sono state realizzate reti luminose composte da filamenti fotosensibili e fibre ottiche in grado di diffondere la luce naturale (Fig. 49). La coltivazione di particolari biotipi verdi contribuirà a massimizzare l'assorbimento di CO<sub>2</sub> e nanopolveri, garantendo l'afflusso di aria fresca al centro; inoltre, l'utilizzo del verde è stato esteso su un piano verticale grazie alla creazione di cortine, di pareti e di giardini pensili. La forma urbana di questa cittadella bioclimatica caratterizzata da una grande via centrale sospesa e completamente pedonale, sede di attività pubbliche e private, che collega gli edifici e crea continuità con il parco collinare preesistente (Fig. 50). Al centro dell'eco-city sorgerà un grattacielo di 215 metri affiancato da sedici torri residenziali



Fig. 49 – Il masterplan del progetto *Smart City Laguna Verde* di Settimo Torinese, © 2010-2013 Città di Settimo Torinese.

pensate secondo i principi di realizzazione degli edifici *intelligenti*, *green* e sostenibili, mentre nella parte della città pubblica è stata prevista una intera isola destinata alle funzioni di ricerca e alta formazione che diventa, per dimensione dello spazio disponibile, la seconda funzione principale nell'ambito del progetto<sup>25</sup>.

Il progetto di candidatura di Perugia a *Capitale Europea della Cultura 2019* è rientrato nella fase propositiva del Bando *Smart Cities and Communities* per lavorare alla definizione di un progetto sulla valorizzazione e sulla fruizione del patrimonio culturale, con il coinvolgimento di dipartimenti universitari, di importanti imprese nazionali e di piccole imprese locali e spin-off



Fig. 50 – Render del progetto *Smart City Laguna Verde* di Settimo Torinese, © 2010-2013 Città di Settimo Torinese.

accademici<sup>26</sup>. Il tema sviluppato, in termini progettuali, richiama uno dei concetti fondamentali della candidatura e riguarda la valorizzazione in particolare, tramite infrastrutture telematiche e multimediali e nuove forme di generazione di energia per i borghi storici del paesaggio umbro, sia come mete turistiche sia come luoghi privilegiati d'insediamento di professionalità e imprese creative e innovative. Fra i temi discussi durante il *City Lab/Perugia Centro Storico* si ritrovano, infatti, quello della vivibilità, del recupero degli spazi in disuso, di un progetto di rilancio che passa attraverso la valorizzazione delle realtà artigianali già attive e la creazione di un ambiente favorevole allo sviluppo di imprese, botteghe e startup in grado di costruire una economia locale attraverso la cultura e l'innovazione, innescando, quindi, un circolo virtuoso<sup>27</sup>. Inoltre, la città umbra ha proposto una serie di progetti di riqualificazione degli spazi urbani, mirando a nuove strategie per la mobilità, attraverso la creazione di 30 prototipi di biciclette a pedalata assistita con l'obiettivo di ridurre l'inquinamento atmosferico e la congestione derivante dal traffico veicolare, ma anche di diffondere la cultura della mobilità sostenibile e l'utilizzo di mezzi di trasporto ad impatto ambientale zero per gli spostamenti quotidiani dei cittadini (Fig. 52).

La città di Siracusa è stata la prima italiana candidata, fra le *Smart Cities* internazionali,



Fig. 51 – I quattro asset del progetto *Smart City Perugia*, © Perugia Smart City.





Fig. 52 – Il sito della *Smart City Siracusa*, © SSCL 2014.

per il progetto promosso dal CNR finalizzato a promuovere la fruizione innovativa dei beni archeologici attraverso strumenti multimediali<sup>28</sup>. Il progetto CNR *Smart Cities Living-Lab Siracusa* si è prefissato di creare una guida multimediale per i turisti e i cittadini, all'interno di una città digitale tridimensionale, con l'obiettivo di far conoscere il patrimonio culturale della città attraverso una condivisione di dati e di informazioni aperte (Fig. 52). L'iniziativa ha visto la realizzazione di un portale online *Welcome to Siracusa* e la creazione di totem multimediali, *QR-code* dislocati sul territorio, oltre all'attivazione di *app* gratuite per la fruizione agevolata del patrimonio culturale. Mappe interattive, tour virtuali e realtà aumentata hanno permesso la sovrapposizione della città moderna con quella antica, dotando il centro storico di Siracusa di servizi innovativi in ambito turistico e culturale (il sistema *smart* ha permesso una navigazione dei beni archeologici utilizzando tecnologie 2.0). L'utente può accedere al sistema tramite un'apposita *app* per dispositivi mobili *smart*, prendendo visione dei più importanti punti storico-archeologici di Neapolis e Ortigia con mappe interattive, corredate di descrizioni testuali e fotografiche e tour virtuali con riprese da terra e da drone. Il progetto *CNR Smart Cities Living-Lab Siracusa* guida il turista in un viaggio digitale, virtuale e tridimensionale nel patrimonio culturale, archeologico e monumentale della città antica, grazie ai *QR-code*, dislocati sul territorio, ad applicazioni gratuite e al portale *Welcome to Siracusa*. La città siciliana è stata selezionata attraverso un bando nazionale, promosso da CNR e ANCI (Associazione Nazionale Comuni Italiani), per attrezzare città di alta rilevanza storica e monumentale con strumenti multimediali e con un insieme coordinato di servizi e di soluzioni innovative, improntate al turismo e alla valorizzazione del patrimonio (Raffaelli, Papi, Fragalà 2014).

Oltre alla valorizzazione culturale di Siracusa a beneficio dei cittadini e dei turisti, la città sfrutta le nuove tecnologie anche per un utilizzo *intelligente* dei servizi e per il monitoraggio attivo della sostenibilità urbana (Fig. 53). Le tecnologie innovative, infatti, trovano applicazione

anche nel monitoraggio dello stato della città: un sistema integrato di stazioni fisse e mobili installate su totem (*Sensor Web Tourist*), auto (*Sensor Web Car*) e biciclette (*Sensor WeBike*) rileva in tempo reale il rapporto fra energia e materia (acqua, rifiuti, ecc.), fornendo preziose informazioni all'amministrazione locale (Barone 2014).

Attraverso le strategie *Smart Heritage*, quali prospettive in termini di efficienza e di sviluppo, si possono aprire numerosi temi sull'uso delle tecnologie avanzate per la valorizzazione e la fruizione dei beni culturali, ma i campi di applicazione sono i più svariati: dal controllo della qualità dell'aria al trasporto pubblico, alla gestione dei flussi di traffico urbano. La scelta di partire da una città d'arte ricca di storia e dalla forte vocazione turistica dimostra come sia possibile, in un rapporto collaborativo fra istituzioni, intervenire in maniera non invasiva sul patrimonio culturale favorendone accesso, fruizione, valorizzazione e salvaguardia.

La piattaforma progettuale *Bologna Smart City* è stata presentata attraverso il Protocollo d'intesa fra Comune di Bologna, Università di Bologna e Aster all'interno del Piano Strategico Metropolitano con lo scopo di mettere a sistema le attività svolte dal Comune, Alma Mater e Aster sul tema *Smart City*<sup>29</sup>.

La città intende investire su alcune azioni strategiche nel campo dell'energia, dei servizi, del digitale e della valorizzazione dei beni ambientali e culturali per rilanciare attrattività e innovatività dell'intera Regione nella definizione di alcuni progetti presentati nel quadro del bando *Smart Cities and Communities* (in linea con gli obiettivi del Piano Strategico Metropolitano). Sono stati individuati sette ambiti chiave sui quali sviluppare le prime azioni congiunte della piattaforma; si tratta di un primo gruppo di priorità tematiche per le quali si raccolgono nuove adesioni da parte di enti e imprese interessate a sviluppare azioni specifiche e partnership *smart*.

I sette ambiti previsti per il progetto *Bologna Smart City* sono:



Fig. 53 – La *smartness* della città di Siracusa per la fruizione *smart* del patrimonio culturale, © SSCL 2014.

1) Beni Culturali (valorizzazione e riqualificazione del centro storico e del suo patrimonio culturale, dei portici e del turismo);

2) *Iperbole 2020 Cloud & Crowd* (riprogettazione della *Rete Civica Iperbole*, basata sulla tecnologia *cloud* e una identità digitale integrata, per raccogliere l’offerta di contenuti e di servizi di PA, imprese e cittadini);

3) Reti *intelligenti* (*smart grid*, banda ultra larga *Fiber to the Home* e *smart lightning*);

4) Mobilità sostenibile (sviluppo di una rete della mobilità elettrica *intelligente*);

5) Quartieri sicuri e sostenibili (ristrutturazione patrimonio pubblico e privato per efficienza e produzione energia, monitoraggio della sicurezza degli edifici, gestione dei rifiuti, social housing, domotica, co-working, servizi e nuovi ambienti per lavoratori della conoscenza e ricercatori);

6) Sanità e Welfare (*e-care*, *e-health*, ottimizzazione dei processi e business intelligence);

7) Educazione e istruzione tecnica (sviluppo progetti in ambito educativo, promozione di una nuova cultura tecnica e scientifica).

L’idea della città *smart* per Bologna si basa, quindi, sull’utilizzo innovativo delle *ICTs*, di supporto alla pianificazione di strategie e nell’implementazione di servizi che contribuiscono alla migliore vivibilità e sostenibilità della città, pensandola come sistema *intelligente* e sostenibile.

La piattaforma rappresenta, per queste realtà urbane, il nuovo ambiente per la co-progettazione di soluzioni e di idee ed è lo strumento di integrazione sistemica delle azioni e dei progetti d’innovazione su base *ICTs* della città, con i principali obiettivi di dotare la città degli strumenti metodologici e progettuali necessari allo sviluppo dell’esperienza *smart* e di definire un modello di lavoro condiviso fra le parti, mirando a diventare un laboratorio urbano in grado di definire il contesto in cui far crescere e maturare le azioni del progetto.

Sulla base delle più avanzate esperienze europee, le città *smart* sono città che pianificano coerentemente l’integrazione delle diverse caratteristiche identitarie del proprio territorio (culturali, economiche, produttive, ambientali) in un’ottica d’innovazione, puntando a migliorare, in modo diffuso, la qualità della vita, a garantire l’inclusione sociale e i diritti fondamentali alla partecipazione, all’istruzione e alla salute e promuovendo la cultura anche come mezzo di crescita della comunità e di sviluppo economico.

## Note

1) Cfr. *Urban dreamscapes. Starting from scratch*, in “The Economist”, Settembre 2013 (tratto da: <http://www.economist.com/news/briefing/21585003-building-city-future-costly-and-hard-starting-scratch>).

2) Thome V., *CITE-CITY.*, MindSpace Limited Co. 2012 (tratto da: [http://www.cite-city.com/News/Main/News\\_and\\_Announcements.html](http://www.cite-city.com/News/Main/News_and_Announcements.html)).

3) Il *Center for Innovation, Testing and Evaluation (CITE)* può essere considerato il primo tipo di test totalmente integrato, nel suo genere, in scala e obiettivi, per la valutazione e la certificazione d’infrastrutture mirate a favorire e facilitare la commercializzazione di nuove ed emergenti tecnologie. Il *CITE* sta realizzando, già dal 2012, una città vera e propria, attraverso l’integrazione di ambienti urbani e suburbani reali, insieme agli elementi infra-

strutturali che permettono oggi la costruzione di interi spazi urbani; in questo modo gli *stakeholders* hanno ottenuto la possibilità di testare e valutare le proprie tecnologie in condizioni molto simili a quelle reali (cfr. <http://www.cite-city.com/index.php>).

4) Cfr. *Memorandum of Understanding between Pegasus Global, LCC and New Mexico Economic Development Department*, Agosto 2011, che rappresenta l'accordo tra il Governatore Susana Martinez, la società *Pegasus* e lo Stato del Nuovo Messico, per la definizione degli obiettivi del *CITE* ([http://www.cite-city.com/downloads/Pegasus\\_NMEDD\\_MOU\\_fully\\_executed\\_copy.pdf](http://www.cite-city.com/downloads/Pegasus_NMEDD_MOU_fully_executed_copy.pdf)).

5) *Pegasus Global Holdings* è la società internazionale per lo sviluppo tecnologico, che sta portando avanti la realizzazione del progetto *CITE* (Cfr. [http://www.cite-city.com/About\\_CITE\\_City/Main/Overview.html](http://www.cite-city.com/About_CITE_City/Main/Overview.html)).

6) Il *Wet laboratory* (laboratorio umido) è un laboratorio in cui sostanze chimiche, farmaci o altro materiale biologico vengono testati e analizzati utilizzando acqua, ventilazione diretta e speciali strumenti e programmi di ricerca che simulano l'esperimento sul computer.

7) Il *Dry laboratory* (laboratorio secco) è un laboratorio dove le analisi computative o le matematiche applicate vengono effettuate da un modello generato al computer per simularne i fenomeni fisici.

8) Cfr. *Planit Valley. The New Smart City in Portugal*, in "Sustainable Mobility.org", Maggio 2012 (tratto da: <http://www.sustainable-mobility.org/innovating-for-tomorrow/services/planit-valley—the-new-smart-city-in-portugal-.html>).

9) Cfr. *PlanIT Valley, the living laboratory and benchmark for future urban communities*, Living PlanIT SA, 2013 (tratto da: [http://www.living-planit.com/design\\_wins.htm](http://www.living-planit.com/design_wins.htm)).

10) Cfr. *First company in Kochi SmartCity by March next*, in "The Hindu", Febbraio 2014 (tratto da: <http://www.thehindu.com/news/cities/Kochi/first-company-in-kochi-smartcity-by-march-next/article5731908.ece>).

11) Cfr. *Nasscom, SmartCity tie up for knowledge centres*, in "BusinessLine", Luglio 2014 (tratto da: <http://www.thehindubusinessline.com/todays-paper/tp-others/tp-states/nasscom-smartcity-tie-up-for-knowledge-centres/article6222640.ece>).

12) L'incremento demografico è stato vorticoso: il numero di abitanti è cresciuto dai 300.000 del 1959 agli oltre due milioni del 1990 (per poi conoscere una lieve flessione) e ha comportato una drastica accelerazione del processo di urbanizzazione, con le conseguenze tipiche conosciute dalle moderne megalopoli (povertà, disoccupazione, insicurezza, congestione del traffico, inquinamento).

13) I "corridoi della mobilità" consentono agli autobus di percorrere tragitti privi di congestione, svolgono il ruolo di vera e propria metropolitana di superficie.

14) Cfr. *Brainport Eindhoven Region*, Luglio 2012 (tratto da: <http://www.brainportdevelopment.nl/en/brainport-eindhoven-region>).

15) Cfr. *Brainport Eindhoven, world's smartest region*, Luglio 2012 (tratto da: <http://www.brainportdevelopment.nl/en/brainport-eindhoven-worlds-smartest-region-2>).

16) Per un maggiore approfondimento sull'iniziativa *ZUS* olandese si consiglia di consultare il sito: <http://www.zus.cc/zus/index.php?1=y>.

17) Cfr. *Museum for Medical History*, Commissioned by Crimson Architectural Historians for IABR 4, Rotterdam 2009 (tratto da: [http://www.zus.cc/work/urbanism/144\\_Hoboken.php](http://www.zus.cc/work/urbanism/144_Hoboken.php)).

18) Cfr. LEEN, *Atelier van ZUS*, Telma Ferreira, Rotterdam Agosto 2012 (tratto da: [http://www.zus.cc/press/items/p000\\_Newspaper-Articles\\_14\\_LEEN\\_junjulaug10.php?1=y](http://www.zus.cc/press/items/p000_Newspaper-Articles_14_LEEN_junjulaug10.php?1=y)).

19) Cfr. *Grödiens Social Housing Development*, Maggio 2011 (tratto da: <http://www.rias.org.uk/directory/prac>).

tices/richard-gibson-architects/grodians-social-housing-development/).

20) Cfr. Fondazione Filippo Caracciolo, *La strada per Kyoto*, Roma 2004 (tratto da: [http://www.fondazione-caracciolo.aci.it/fileadmin/caracciolo/documenti/studiericerche/mobilitasostenibile/La\\_strada\\_per\\_Kyoto.pdf](http://www.fondazione-caracciolo.aci.it/fileadmin/caracciolo/documenti/studiericerche/mobilitasostenibile/La_strada_per_Kyoto.pdf)).

21) Cfr. *Nasce a Settimo il Prototipo di Smart City*, Ottobre 2013 (tratto da: <http://www.laguna-verde.net/>).

22) Cfr. *Ecco Torino Smart City: Smile, la città intelligente e sostenibile*, in “Green Report”, Dicembre 2013 (tratto da: <http://www.greenreport.it/news/comunicazione/ecco-torino-smart-city-smile-la-citta-intelligente-e-sostenibile/>).

23) Cfr. *Torino Smart City. La strategia*, 2014 (tratto da: <http://www.torinosmartcity.it/torino-smart-city/la-strategia/>).

24) Laguna Verde si presenta come un modello di struttura urbana a elevato contenuto di sostenibilità e qualità architettonica, ambientale ed ecologica.

25) Cfr. *Prende vita ‘Laguna Verde’: Enel, Siemens e Fondazione TSC per il primo prototipo di smart city nel torinese*, Ottobre 2013 (tratto da: <http://www.key4biz.it/Smart-City-2013-10-Settimo-Torinese-Smart-City-Enel-Siemens-Torino-Innovazione-Sviluppo-NET-220527/>).

26) Cfr. *Perugia Assisi 2019*, Agosto 2012 (tratto da: <http://www.perugia2019.eu/wp-content/uploads/2012/08/Perugiassisi2019-smart-cities.pdf>).

27) Per un maggior approfondimento sul progetto *smart* della città di Perugia cfr. [http://www.perugiaper.it/city-lab-perugia-centro-storico/VDFIgPI\\_tBk](http://www.perugiaper.it/city-lab-perugia-centro-storico/VDFIgPI_tBk).

28) Il progetto vede la partecipazione dei seguenti istituti del CNR: Istituto per i beni archeologici e monumentali (*Ibam*), Istituto di biometereologia (*Ibimet*), Istituto per le tecnologie della costruzione (*Itc*) e Istituto per la sintesi organica e la fotoreattività (*Isof*).

29) Cfr. *Bologna smart city*, in “Bologna Iperbole 2020”, Luglio 2014, tratto da: <http://iperbole2020.tumblr.com/smartcity>.

## Riferimenti bibliografici

AA. VV., *Making City – 5th IABR 2012*, IABR, Rotterdam 2012.

AA. VV., *Mutamento sociale e centri storici*, in “Urbanistica Informazioni”, n. 177, Roma 2001.

ADEYA C., MUNYWOKI A., *Techno City Kenya*, Maggio 2012, (tratto da: [http://www.vision2030.go.ke/cms/vds/Konza\\_Techno\\_City\\_-\\_Frequently\\_Asked\\_Questions.pdf](http://www.vision2030.go.ke/cms/vds/Konza_Techno_City_-_Frequently_Asked_Questions.pdf)).

AJAI R., *New-topias: five eco-friendly cities built from the ground up*, in “Popular Science”, Giugno 2013 (tratto da: <http://www.songdo.com/Uploads/FileManager/Popular%20Science%206%202013.pdf>).

ALLULLI M., D’ANTONIO S., FABRETTI P., GALLO A., TESTA P., DEL RIO G., *Smart Cities nel mondo*, Cittalia Fondazione Anci Ricerche, Roma 2008.

BARONE T., *Siracusa tra le Smart Cities internazionali*, Luglio 2014 (tratto da: <http://www.pmi.it/tecnologia/infrastrutture-it/news/82942/siracusa-tra-le-smart-cities-internazionali.html>).

BONFIGLIOLI S., *I piani dei tempi urbani in un quadro europeo*, in “Urbanistica Informazioni”, n. 156, Roma 1997.

BRENNA S., *La città. Architettura e Politica*, Hoepli, Milano 2004.

BRUMLEY R. H., *Letter from Managing Director*, 2012 (tratto da: [http://www.cite-city.com/About\\_CITE\\_City/Main/Letter\\_from\\_Managing\\_Director.html](http://www.cite-city.com/About_CITE_City/Main/Letter_from_Managing_Director.html)).

DOIG W., *Science fiction no more: The perfect city is under construction*, in “Salon”, Aprile 2012 (tratto da: [http://www.salon.com/2012/04/28/science\\_fiction\\_no\\_more\\_the\\_perfect\\_city\\_is\\_under\\_construction/](http://www.salon.com/2012/04/28/science_fiction_no_more_the_perfect_city_is_under_construction/)).

GIBSON D. V., KOZMETSKY G., SMILOR R. W., *The Technopolis Phenomenon*, Rowman & Littlefield Publishers, Ottobre 1992.

LINDSAY G., *The New New Urbanism: New Songdo & Creating Cities From Scratch*, Febbraio 2010 (tratto da:

- [http://www.greglindsay.org/articles/the\\_new\\_new\\_urbanism\\_creating\\_cities\\_from\\_scratch/](http://www.greglindsay.org/articles/the_new_new_urbanism_creating_cities_from_scratch/)).
- NUIJSINK C., *Park Knot in Hoboken*, Lijn in Landschap Foundation, Rotterdam 2011.
- PIACENZA D., *Smart city chi?*, in "Studio", n. 19 (tratto da: <http://www.rivistastudio.com/editoriali/politica-societa/smart-city/>, 13/05/2014).
- QIANG M., *Eco-City and Eco-planning in China: taking an example for Caofeidian Eco-City*, The 4th International Conference of the International Forum on Urbanism, Amsterdam, 2009.
- RAFFAELLI V., PAPI L., FRAGALÀ G., *Siracusa prima città smart*, Luglio 2014 (tratto da: <http://www.cnr.it/cnr/news/CnrNews?IDn=3002>).
- SENNET R., *No one likes a city that's too smart*, in "The Guardian", Dicembre 2012 (tratto da: <http://www.theguardian.com/commentisfree/2012/dec/04/smart-city-rio-songdo-masdar>).
- TESTA P. (cur.), *Il percorso verso la città intelligente*, Cittalia Fondazione Anci Ricerche, 2012.
- THOME V., *CITE-CITY*, MindSpace Limited Co., 2012 (tratto da: <http://www.cite-city.com/index.php>).
- SCOTTO F. C., *Centri storici accessibili nelle città di domani*, Cittalia Fondazione Anci Ricerche, n 5, 2008.
- TESTA P., DOMINICI G., PIERSANTI V., SAVINI M., FILIPPI E., BOVE E., DEL LUNGO T., *Vademecum per la Città Intelligente*, Edizioni Forum PA, Ottobre 2013.
- VICARI HADDOCK S., *La città contemporanea*, Il Mulino, Bologna 2004.
- VILLANTI G., *La città antica: una città dentro la città*, in "Urbanistica Informazioni", n. 177, 2001.

## Sitografia

- *Brainport Eindhoven Region*, Luglio 2012 (tratto da: <http://www.brainportdevelopment.nl/en/brainport-eindhoven-region>).
- *Brainport Eindhoven, world's smartest region*, Luglio 2012 (tratto da: <http://www.brainportdevelopment.nl/en/brainport-eindhoven-worlds-smartest-region-2>).
- *Bologna smart city*, in "Bologna Iperbole 2020", Luglio 2014 (tratto da: <http://iperbole2020.tumblr.com/smartcity>).
- *Ecco Torino Smart City: Smile, la città intelligente e sostenibile*, in "Green Report", Dicembre 2013 (tratto da: <http://www.greenreport.it/news/comunicazione/ecco-torino-smart-city-smile-la-citta-intelligente-e-sostenibile/>).
- *First company in Kochi SmartCity by March next*, in "The Hindu", Febbraio 2014 (tratto da: <http://www.thehindu.com/news/cities/Kochi/first-company-in-kochi-smartcity-by-march-next/article5731908.ece>).
- Fondazione Filippo Caracciolo, *La strada per Kyoto*, Roma 2004 (tratto da: [http://www.fondazionecaracciolo.aci.it/fileadmin/caracciolo/documenti/studiericerche/mobilitasostenibile/La\\_strada\\_per\\_Kyoto.pdf](http://www.fondazionecaracciolo.aci.it/fileadmin/caracciolo/documenti/studiericerche/mobilitasostenibile/La_strada_per_Kyoto.pdf)).
- *Gröadians Social Housing Development*, Maggio 2011 (tratto da: <http://www.rias.org.uk/directory/practices/richard-gibson-architects/grodians-social-housing-development/>).
- LEEN, *Atelier van ZUS*, Telma Ferreira, Rotterdam Agosto 2012 (tratto da: [http://www.zus.cc/press/items/p000\\_News-paper-Articles\\_14\\_LEEN\\_junjulaug10.php?1=y](http://www.zus.cc/press/items/p000_News-paper-Articles_14_LEEN_junjulaug10.php?1=y)).
- *Memorandum of Understanding between Pegasus Global, LCC and New Mexico Economic Development Department*, Agosto 2011 (tratto da: [http://www.cite-city.com/downloads/Pegasus\\_NMEDD\\_MOU\\_fully\\_executed\\_copy.pdf](http://www.cite-city.com/downloads/Pegasus_NMEDD_MOU_fully_executed_copy.pdf)).
- *Museum for Medical History*, Commissioned by Crimson Architectural Historians for IABR 4, Rotterdam 2009 (tratto da: [http://www.zus.cc/work/urbanism/144\\_Hoboken.php](http://www.zus.cc/work/urbanism/144_Hoboken.php)).

- *Nasce a Settimo il Prototipo di Smart City*, Ottobre 2013 (tratto da: <http://www.laguna-verde.net/>).
- *Nasscom, SmartCity tie up for knowledge centres*, in “BusinessLine”, Luglio 2014 (tratto da: <http://www.thehindubusinessline.com/todays-paper/tp-others/tp-states/nasscom-smartcity-tie-up-for-knowledge-centres/article6222640.ece>).
- *Perugia Assisi 2019*, Agosto 2012 (tratto da: <http://www.perugia2019.eu/wp-content/uploads/2012/08/Perugiassisi2019-smart-cities.pdf>).
- *Prende vita ‘Laguna Verde’: Enel, Siemens e Fondazione TSC per il primo prototipo di smart city nel torinese*, Ottobre 2013 (tratto da: <http://www.key4biz.it/Smart-City-2013-10-Settimo-Torinese-Smart-City-Enel-Siemens-Torino-Innovazione-Sviluppo-NET-220527/>).
- *Planit Valley. The New Smart City in Portugal*, in “Sustainable Mobility.org”, Maggio 2012 (tratto da: <http://www.sustainable-mobility.org/innovating-for-tomorrow/services/planit-valley—the-new-smart-city-in-portugal-.html>).
- *PlanIT Valley, the living laboratory and benchmark for future urban communities*, Living PlanIT SA, 2013 (tratto da: [http://www.living-planit.com/design\\_wins.htm](http://www.living-planit.com/design_wins.htm)).
- *Torino Smart City. La strategia*, 2014 (tratto da: <http://www.torinosmartcity.it/torino-smart-city/la-strategia/>).
- *Urban dreamscapes. Starting from scratch*, in “The Economist”, Settembre 2013 (tratto da: <http://www.economist.com/news/briefing/21585003-building-city-future-costly-and-hard-starting-scratch>).
- [http://www.cittalia.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3799%3Asmart-cities-nel-mondo&catid=8%3Alibri-cittalia&Itemid=20](http://www.cittalia.it/index.php?option=com_content&view=article&id=3799%3Asmart-cities-nel-mondo&catid=8%3Alibri-cittalia&Itemid=20) 19-11-2012.
- [http://www.perugiaper.it/city-lab-perugia-centro-storico/.VDFIgPI\\_tBk](http://www.perugiaper.it/city-lab-perugia-centro-storico/.VDFIgPI_tBk).
- <http://www.zus.cc/zus/index.php?1=y>.





PARTE QUARTA \_ *PART FOURTH*



## CAPITOLO 6

### Il caso studio *smart* di Málaga

#### *The smart case study of Málaga*

ABSTRACT - *The chapter deals with the research carried out during the Visiting Research period at the Escuela de Arquitectura of the Universidad de Málaga on the Smart City model proposed for the city of Malaga. The first paragraphs relate to the historical urban evolution of the Andalusian city, from the construction of the Phoenician, Roman and Muslim city to the industrial development which has laid the foundation for the new urban planning. Indeed, are in-depth the reasons of the building boom and urban expansion of the early 1960s, from which the city will begin to define the new strategy for conversion into capital of the Costa del Sol. The second part of the chapter deals with the study of the Smart City Málaga model, starting from some reflexions on the II Plan Estratégico of the Spanish city and on the projects that have aimed to place it in the international scenerio of those cities toward the implementation of new technologies in traditional sectors such as tourism, building, culture and urban life quality. The chapter ends with an in-depth case study of the Smart City Málaga for a sustainable city model in the energy, economic and social field.*

### 6.1 Málaga: origine di una città portuaria

La città di Málaga si inserisce all'interno della fascia o corridoio litorale che si sviluppa a Sud della *Cordillera Béticas* (Cordigliera Betica), mentre l'importante presenza della *Hoya de Malaga*<sup>1</sup> segna la delimitazione di questo spazio rispetto ad altri tratti costieri, dove la cordigliera si sviluppa fino al mare. La città si situa al di sopra di un'ampia pianura alluvionale, formata durante il Quaternario e circondata da Ovest a Est dalla *Sierra de Mijas y Montes* di Malaga, da una seconda catena montuosa<sup>2</sup> e inquadrata nell'importante enclave orografica della *Cordillera Bética* (Guàrdia, Monclús, Oyón 1994: 292-313).

L'esistenza di queste catene montuose, che circondano la città, è stata forse la causa dell'isolamento che l'espansione urbana ha dovuto sopportare storicamente. La crescita e l'evoluzione sono state fortemente influenzate da questi elementi fisici, ma particolarmente dal comportamento del fiume *Guadalmedina* e da quello di altri corsi fluviali minori che attraversano Malaga<sup>3</sup>. Il fiume è elemento di primo ordine che ha condizionato da sempre la città; infatti, sin dalle origini, il suo destino e quello della città hanno seguito uno sviluppo congiunto. La città si è sviluppata nella parte terminale che forma la valle del fiume *Guadalmedina*, causa di numerose inondazioni e alluvioni fino a che il suo letto non fu canalizzato e modificato; da una parte le inondazioni hanno determinato l'allontanamento dalla linea di costa con il conseguente ampliamento della città, ma dall'altro hanno causato numerosi problemi di atterramento sul porto (Leon Portillo 1969). Il fatto che la *Hoya de Málaga* si trovi circondata da catene montuose ha causato nel corso della storia grande difficoltà per la difficile comunicazione di Malaga con i territori dell'entroterra. Nonostante tutto, però, ciò ha permesso che il porto, come perno centrale della vita di Malaga e delle sue capacità di polarizzazione commerciale regionale, sia stato storicamente il collegamento di comunicazione più importante e sicuramente ha determinato la conformazione della realtà urbana.

Attualmente, dunque, la sua posizione è marginale rispetto a quella di altri porti importanti del Mediterraneo e le sue infrastrutture di comunicazione necessitano ancora di essere migliorate. Málaga rimane una città strategicamente situata a Sud della Spagna, nella storica regione dell'Andalusia. Conosciuta come passaggio naturale verso l'Africa, è stata punto d'incontro e d'intercambio di diverse culture, sviluppando una intensa attività commerciale legata al suo porto. La fondazione fenicia di Malaga (*Malaka*) fu il primo insediamento sul territorio che attualmente occupa la città<sup>4</sup>. La sua posizione riparata all'interno della costa, facilmente difendibile dal promontorio di *Gibralfaro* e servita dai fiumi e dalle sorgenti vicini, riunisce tutte le caratteristiche simili a quelle di altre fondazioni fenicie. Come in molte città di origine semitica Malaga risulta caratterizzata da un impianto urbano irregolare, con strade strette e frazionate; è possibile ipotizzare che parte del tracciato urbano di epoca successiva a quella fenicia abbia tratto le sue origini dagli insediamenti fenicio-punici. L'insediamento primitivo fenicio era collocato ai piedi del monte *Gibralfaro*, nello spazio che oggi occupa l'*Alcazaba*, con il suo fronte marittimo rivolto alle attività portuali (Baena del Alcazar 1979). Durante il periodo in cui Cartagine dominò il Mediterraneo, Malaga sviluppò notevolmente le sue fortificazioni mentre il porto si andava lentamente consolidando.

Con l'arrivo dei Romani, il potere della città continuò a crescere, basandosi sul grande movimento commerciale del porto, anche grazie ai buoni rapporti commerciali che i romani avevano creato sia verso l'interno sia a largo della costa, trasformando la città nella porta d'ingresso dei prodotti per un'ampia area dell'Andalusia (Fig. 1). Relativamente alla morfologia della città romana bisogna sottolineare che i Romani occuparono e utilizzarono la città ereditata, integrandola con alcuni edifici pubblici e religiosi che ne rafforzarono la struttura urbana (Muniz Coello 1975). All'interno del tessuto preesistente, lasciarono le tracce di alcune importanti trasformazioni urbanistiche: il primo nucleo romano si sviluppava per circa 6000 mq, comprendendo una popolazione tra i 2000 e i 3000 abitanti. *Malaka* era una città difesa da una muraglia romana, costituita da un passaggio ricavato all'interno di essa e dalle mura fenicie, la zona centrale si sviluppava intorno al porto e sotto la protezione della collina dell'*Alcazaba* (AA. VV. 1984); qui vennero eretti gli edifici pubblici e religiosi (tempio, teatro, ecc.) che formarono parte di una urbanizzazione organizzata in terrazzamenti al di sopra del versante del monte *Gibralfaro*. L'importanza di questa zona è confermata dalla grande quantità di giacimenti archeologici ritrovati ai piedi della collina, tra i quali si evidenzia, in particolar modo, il ritrovamento nel 1951 del teatro romano, in prossimità della *Calle Alcazabilla*, la cui ubicazione, come quella di altri teatri e anfiteatri romani, è strettamente relazionata all'ubicazione delle principali vie della città (Fig. 2). Allo stesso modo, è stato altrettanto importante il ritrovamento, nella *Plaza de la Merced*, dei resti di un anfiteatro all'inizio del secolo scorso.

S'ipotizza, inoltre, che ci fossero due fori, di cui uno principale situato nello spazio dell'attuale *Plaza de la Constitución*.

Questi fori si suppone fossero come elementi cardine dello sviluppo della città romana, in quanto permettevano lo svolgimento delle diverse attività pubbliche (commerciali, politi-

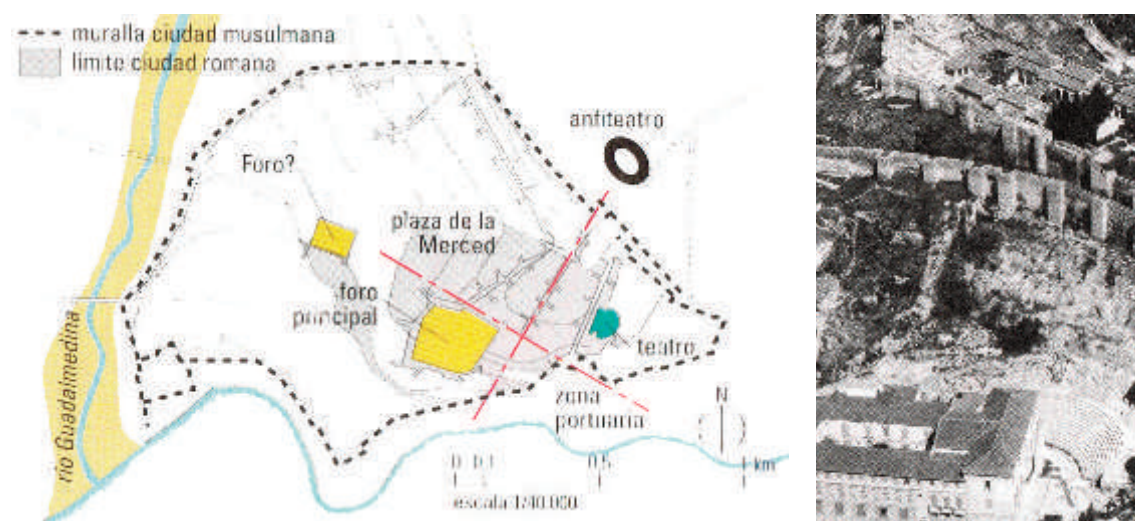


Fig. 1-2 – A sinistra, la città Romana che mantiene il tracciato fenicio. La zona principale si concentra in prossimità del porto e della collina dell'*Alcazaba*, primo insediamento fenicio; a destra, Il teatro Romano nella città contemporanea, nascosto in parte dalla *Casa de la Cultura*, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

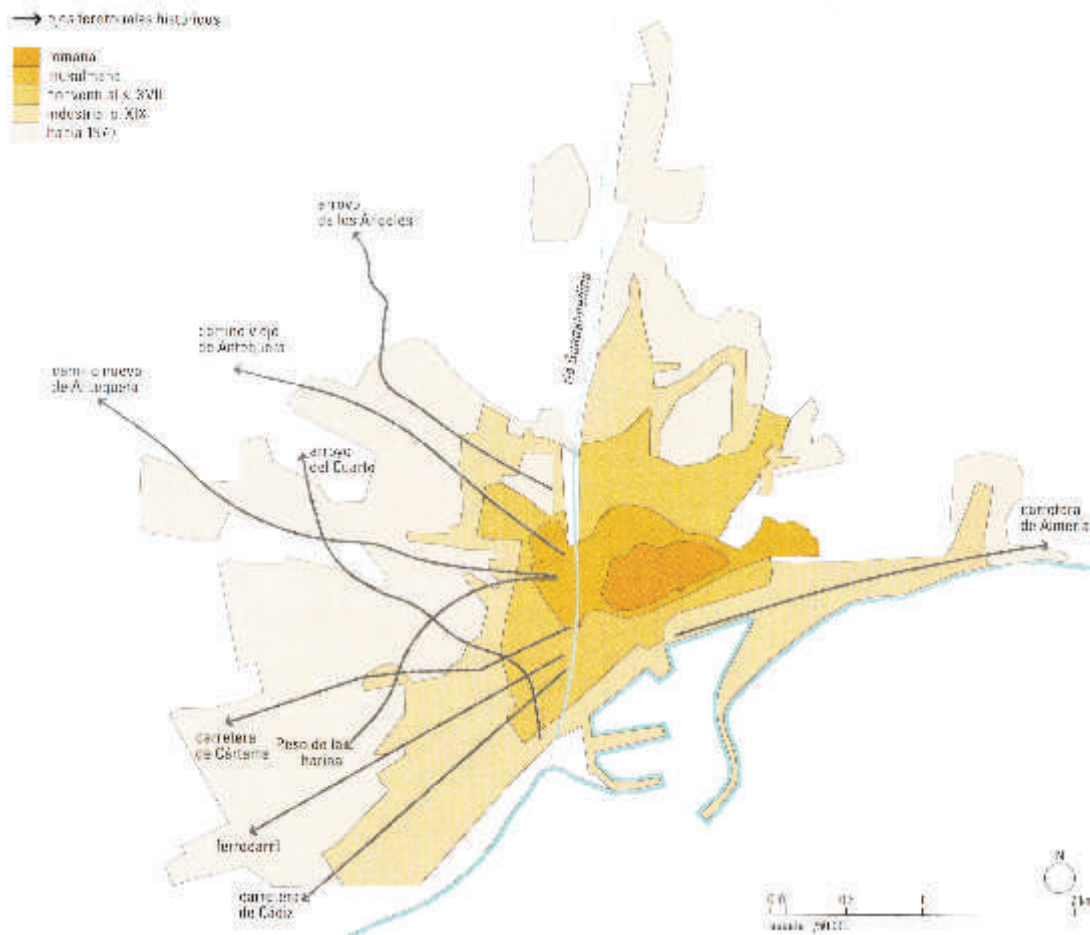


Fig. 3 – Schema di crescita della città dalle sue origini al 1970 in funzione degli assi viari storici, © Guardia, Monclús, Oyón 1994.

che, giudiziarie e religiose), risultando situati in luoghi centrali e ben collegati essendo punti d'intersezione con il decumano principale che rimane l'asse storico più importante ed elemento urbanistico strutturale della città (Fig. 3). Con l'occupazione Musulmana i nuclei urbani esistenti acquisiscono maggiore importanza e i tracciati viari che mettono in comunicazione questi nuclei si consolidano, utilizzando i tracciati romani.

Questa rete di strade facilita le relazioni commerciali tra Malaga e il suo *hinterland*, così come con la capitale del Regno *Nazarí*, Granada<sup>5</sup>. Durante questo periodo si andranno consolidando l'organizzazione e l'umanizzazione del territorio; inoltre, in questa epoca, la produzione agricola divenne molto importante e permise una grande esportazione di prodotti autoctoni (Guillen Robles 1957). I commercianti italiani (soprattutto quelli genovesi) si stabilirono nella città organizzando il commercio con i mercati dell'Europa Nord-Est, costruendo anche un luogo fortificato, chiamato *Castillo de los Genoveses*, che formò parte della struttura urbana della città fino all'inizio del secolo XVII, dando via alle grandi linee di commercio internazionali. Tutto questo, insieme alla posizione strategica occupata da Ma-

laga nel Mediterraneo, diede luogo al progredire della più importante città mercantile, che si convertirà nella *llave del Reino Nazarí* (fulcro del Regno Nazarí). L'attività economica e l'industria condizioneranno lo sviluppo della città in riva al mare, comprendendo parte della sua estensione entro le mura ancorate alla costa (Guárdia, Monclús, Oyón 1994: 292-313). Allo stesso tempo si andrà producendo una diversificazione di attività, favorendo la realizzazione di diversi quartieri differenziati tra loro in funzione delle vocazioni commerciali di ciascuno di essi e per questo organizzati secondo specifiche corporazioni (*barrios de gremio*).

La Malaga Nazarí, che costituisce la città musulmana interamente consolidata, era caratterizzata da uno spazio urbano organizzato secondo il concetto della città islamica: un nucleo principale che prende il nome di *medina*; una fortezza difensiva unita alla residenza del potere (complesso di *Alcazaba-Castillo de Gibralfaro*); alcune zone di espansione della città fuori le mura, aventi funzioni diverse, denominate *arrabales* (sobborghi) (Acien Almansa 1993). La *medina* riuniva in sé le principali funzioni religiose, commerciali e militari e coincideva perimetralmente con lo spazio urbano che attualmente è chiamato *núcleo histórico malageño*. La sua trama urbana si è mantenuta in gran misura, ancora di più che in altre città dell'Andalusia di densa tradizione islamica, corrispondendo la sua forma, in generale, alle relazioni esistenti fra gli assi viari originari e i nuclei economici e religiosi della città (Gozalbez Cravioto 1981). Dentro la *medina* si diramano gli elementi di base: le strade strette e tortuose, le mura, le porte, l'*Alcaicería*, le *alhondigas*, l'*atarazanas* e le *mezquitas*. In corrispondenza del punto di intersezione delle strade si diramava una grande arteria che attraversava la città da levante a ponente, permettendo la comunicazione del porto e della fortezza con il resto dei sobborghi (Fig. 4).

Questa via principale corrispondeva alle attuali *Calles Císter* (conosciuta anche come *Alcázar*), *Santa Maria (Mercaderes)*, *Plaza de la Constitución (Plaza de las Cuatro Calles)* e *Compañía (de las Guardas)*. A Sud della via principale le strade presentavano un tracciato interrotto, con una grande prevalenza di *adarves*, o strade senza uscita e altre strade di carattere secondario conosciute come *zuqaq*, essendo poche le strade trasversali. A Nord, la struttura e morfologia delle strade, era il risultato diretto delle relazioni tra assi territoriali, porte e centri economici e religiosi; infine, la *medina* risultava circondata da una cinta muraria interrotta da torri e porte (Fig. 5). Relativamente alla *medina malagheña* bisogna sottolineare che nel suo centro nevralgico s'individuavano l'*Alcaicería*, zona commerciale permanente, e le *alhóndigas*, spazi per la mercanzia che svolgevano anche funzione di ospedale e di luogo d'interscambio e compravendita; mentre, altro elemento importante della *medina* era l'edificio dell'*Atarazanas*, del quale oggi si conserva solo una porta monumentale integrata nell'attuale *mercado de Atarazanas*, costruito sopra di esso<sup>6</sup>. Congiunto a questo gruppo di edifici di carattere commerciale, esisteva anche un importante raggruppamento di edifici religiosi dal quale emergono le due moschee maggiori: una situata dove oggi sorge la cattedrale e l'altra dove si trova la Chiesa di Santiago.

Se la *medina* era il centro nevralgico commerciale, culturale e religioso della città mu-

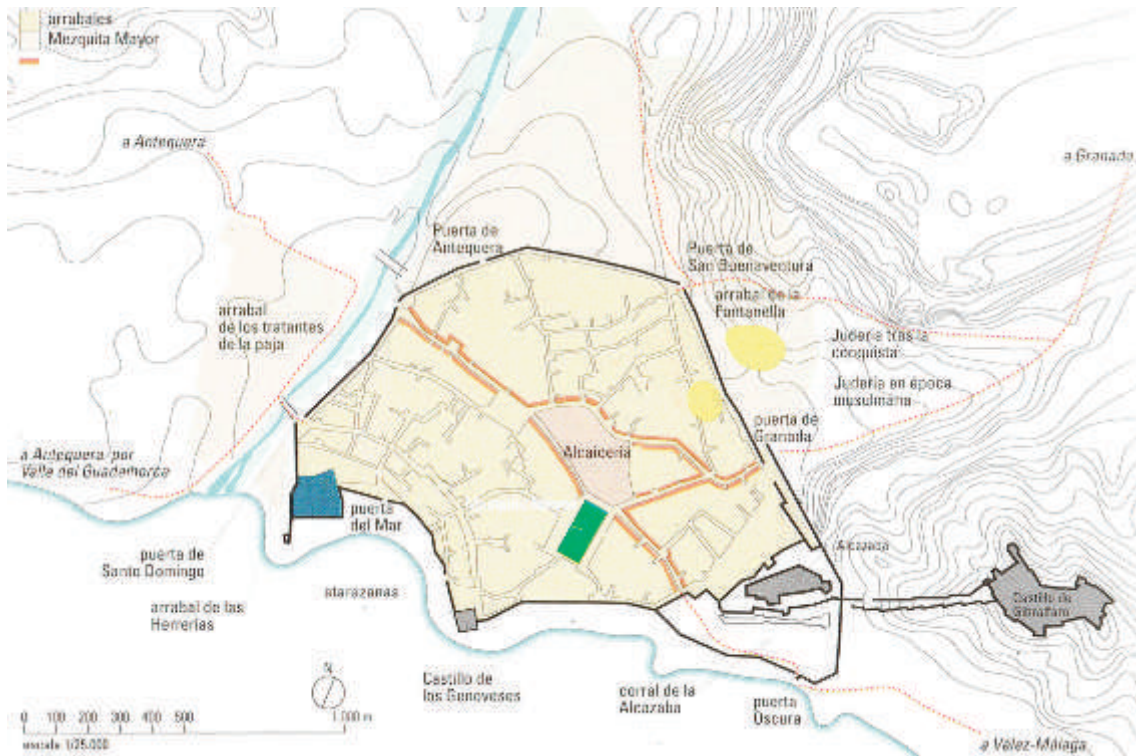


Fig. 4 – La città musulmana durante il periodo del *Reino Nazarì* già pienamente consolidata con i suoi principali elementi urbani, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

sulmana, il complesso *Alcazaba-Castillo de Gibralfaro* costituiva lo spazio del potere (Fig. 6). L'*Alcazaba*, con il suo carattere di fortezza delimitata e privata, presentava uno spazio inaccessibile non solo per i nemici, ma anche per il resto della città; questo elemento difensivo veniva completato con il *Castillo de Gibralfaro* e con le *corachas*, fortificazioni formate



Fig. 5 – Prospettiva della città di Malaga e del porto realizzata da Emilio de la Cerda (XIX secolo), © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.



da una o due muraglie che partivano dal recinto fortificato<sup>7</sup>. Il complesso formato dall'*Alcazaba* e dal *Castillo de Gibralfaro*, per la sua particolare posizione e il suo insediamento, si conforma come un importante riferimento paesaggistico che ha dato alla città di Malaga un suo profilo urbanistico. La struttura della Malaga musulmana si completava con gli *arra-bles* (sobborghi) che costituivano l'estensione della città fuori le mura della *medina*. Le diverse fonti storiche segnalano la presenza di due quartieri nella Malaga musulmana: uno denominato *de la Fontanella* che si sviluppava dalla *puerta de Granada* alla *porta de Antequera*, e l'altro denominato, dal geografo arabo Al-Idrisi *de los Tratantes de la Paja* (anche chiamato *Attabanim*), che si sviluppava da Ovest del *Guadalmedina*, comprendendo parte dei quartieri del *Perchel* e della *Trinidad*; inoltre, esisteva un altro sobborgo denominato *de la Herrerías*, che era situato tra l'*Atarazanas* e il fiume *Guadalmedina* (Fig. 7).

La conquista di Malaga da parte dei Re Cattolici nel 1487 porta ad un importante cambiamento nella metodologia di costruzione della città. Anche se verrà mantenuto gran parte del tessuto arabo, i cristiani, con l'obiettivo di riorganizzare la città per adattarla ai propri usi e alle proprie necessità, attivarono un processo di sostituzione di funzioni e forme degli edifici che si sviluppa interamente su nuove aree utilizzate per l'espansione della città. Contemporaneamente l'attività marittima commerciale del porto continuò, anche se, dopo la conquista, si aggiunse una importante funzione militare dovuta al valore strategico per controllare la popolazione moresca delle contee e delle vicine coste africane (Burgos Madroño 1976).

Dentro le mura le trasformazioni consistettero essenzialmente nella sostituzione delle

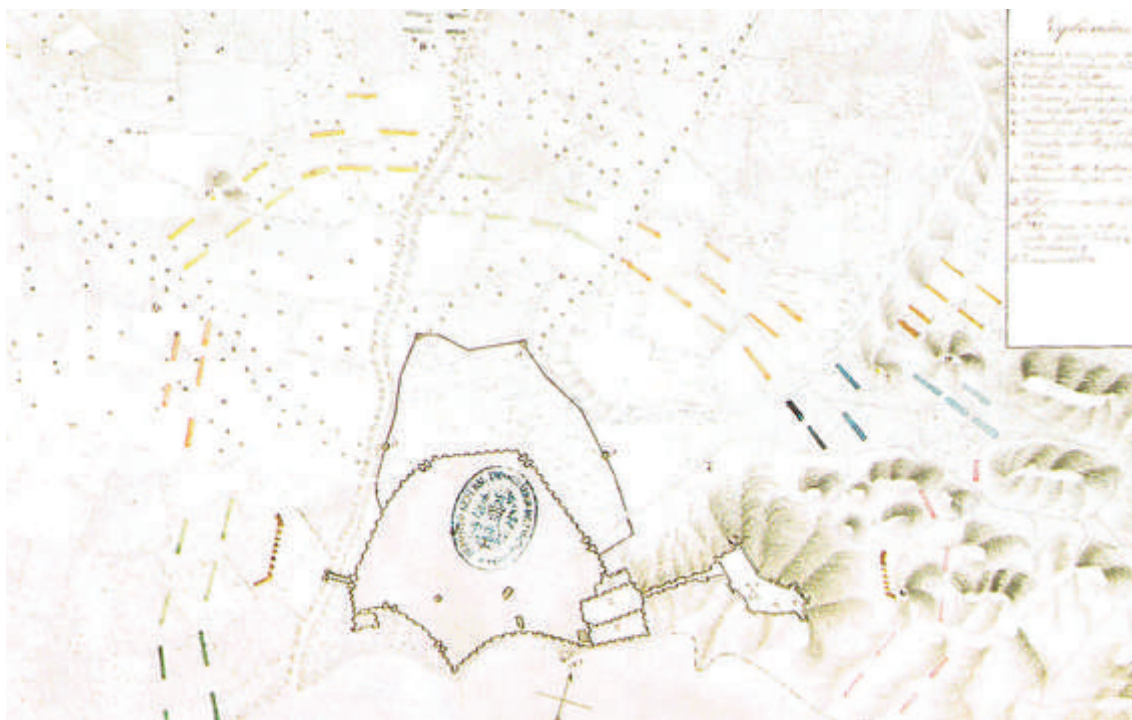


Fig. 6 – La pianta della città di Malaga, dell'*Alcazaba*, del *Castillo de Gibralfaro* e del porto risalente al 1487, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

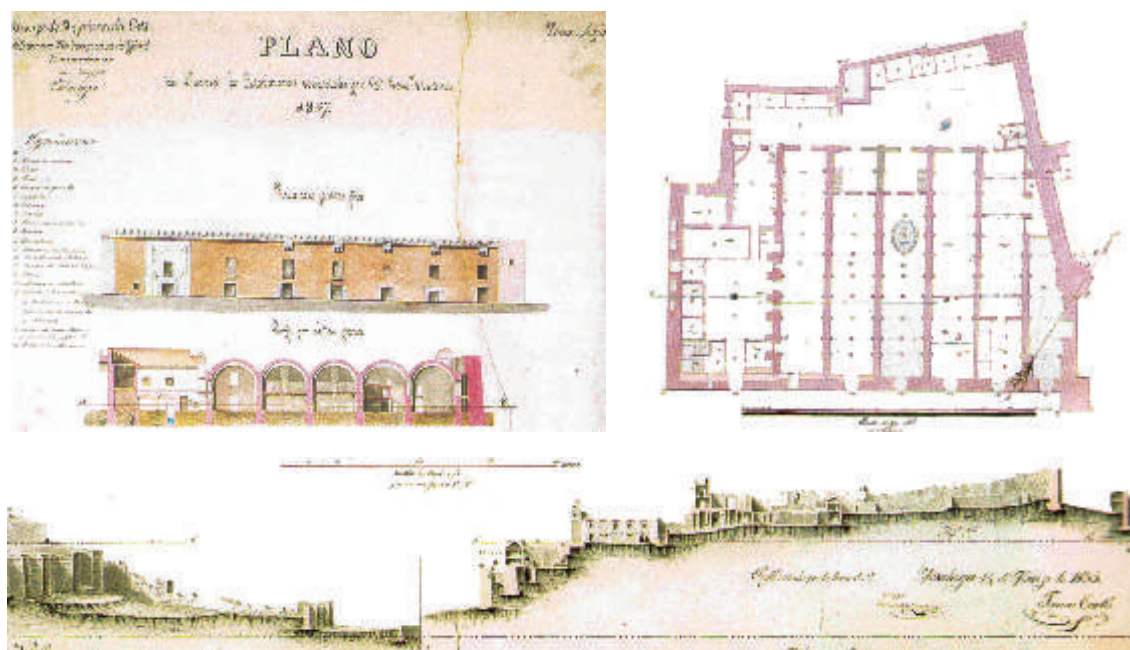


Fig. 7 – Sezione degli edifici dell'Atarazanas e complesso dell'Alcazaba, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

moschee in chiese<sup>8</sup>; nell'adeguamento degli edifici necessari per l'ubicazione dell'*Ayuntamiento*<sup>9</sup> e in ultimo nell'attuale *Plaza de la Merced* che venne utilizzata come luogo d'installazione del mercato. Tuttavia, l'attività di maggiore rilevanza in questa parte della città fu l'apertura della *Calle Nueva*, portata a termine nel 1491 per unire, attraverso un tracciato regolarizzato, la *Plaza Major (Plaza de la Constitución)* e la zona portuaria, con l'obiettivo di creare una uscita più immediata per il traffico generato dall'attività portuaria. Dall'altro lato, l'area fuori dalle mura assisterà, durante il secolo XVI, ad uno sviluppo urbano che agevolerà il tracciamento dei principali assi territoriali e la costruzione dei primi conventi. Nella periferia Ovest (*Trinidad-Perchel*), il nuovo sviluppo urbano si regolarizzerà mediante differenti disposizioni urbane che, si suppone, siano state un primo tentativo di pianificazione per l'ampliamento della città. Altro fattore molto importante per lo sviluppo della città durante il secolo XVI fu l'inizio della costruzione del porto, i cui lavori continueranno lentamente durante i secoli XVII e XVIII. Ma ciò che risulta più evidente nel processo urbano di questo periodo sarà, senza dubbio, la numerosa costruzione di edifici religiosi che diede vita ad un modello di *ciudad conventual* simile a quello di altre città spagnole dell'epoca (Fig. 8). Malgrado il modello cristiano di città conventuale sia arrivato tardi a Malaga (tra il XV e il XVI secolo), a partire dai *Repartimientos*<sup>10</sup> aumenteranno progressivamente le proprietà ecclesiastiche e ciò renderà possibile la realizzazione di una Malaga conventuale, la cui configurazione si completerà durante i secoli XVII e XVIII.

In effetti era tale l'importanza delle proprietà religiose a Malaga durante questo periodo che nel secolo XVIII gli edifici religiosi occupavano più di un terzo dell'area urbana. Le proprietà religiose dentro le mura non erano costituite soltanto da edificazioni, ma anche in

gran misura da porte e terreni da coltivare, situati nella stessa area dei conventi. Tra i conventi che furono costruiti in tale periodo meritano particolare attenzione quelli ubicati fuori dalla città<sup>11</sup>, situati lungo i confini del tracciato storico, perché determinarono l'espansione radiale della città<sup>12</sup>.

Durante questi secoli e in particolare nel XVI, si produsse una incipiente espansione urbana verso la periferia Ovest; infatti, mentre si andava consolidando la città conventuale, si produceva un lento, ma costante sviluppo della città fuori le mura: il processo di espansione si basava sulla costruzione di edifici lungo i confini del tracciato storico, attraverso il completamento dei fronti urbani sui terreni agricoli (AA. VV. 1984). Durante i secoli XVII e XVIII, l'espansione urbana interessò la zona Nord intorno ai quartieri *Lagunillas*, *Capuchinos*, *barrio Alto* e *Victoria* insieme alla periferia Ovest, dove esistevano già tre quartieri, in fase di costruzione: *Perchel Sur*, quartiere industriale e di pescatori; *Santo Domingo* o *Perchel Norte*, situato tra la *Calle Mármoles*, il convento di *Santo Domingo* e *la Trinidad*, in fase di costruzione e di espansione. In questi quartieri si realizzano, durante il secolo XVII, tipologie co-

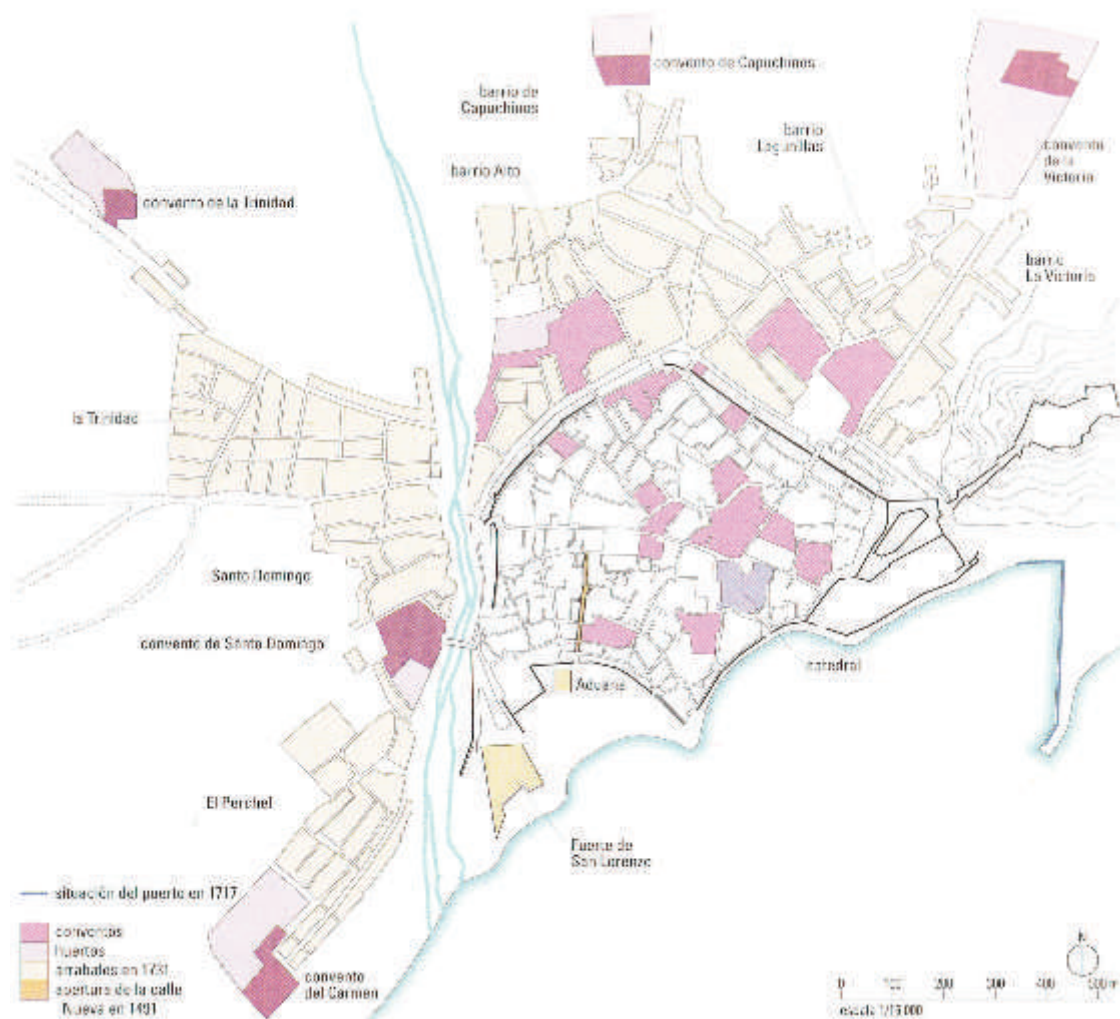


Fig. 8 – La città conventuale (1487-1731), © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

struttive già delineatesi nel secolo precedente, chiamate *corralones*, ossia edifici organizzati intorno ad un patio centrale e di uso plurifamiliare.

## 6.2 Gli inizi del cambiamento urbano

Durante i primi anni del secolo XVIII la città assisterà a una notevole espansione e ad importanti trasformazioni nella struttura urbana, dentro la quale avranno particolare importanza le grandi opere pubbliche che saranno portate a termine. Tutto questo si dovrà al grande sviluppo economico, demografico e urbano che la città di Malaga sperimenterà, all'impulso che Carlo III darà alle attività urbanistiche e al miglioramento delle infrastrutture in tutto il Paese. Effettivamente durante questo secolo e specialmente nella sua seconda metà, la città assiste ad una serie di cambiamenti sociali, economici e urbani molto importanti (Fig. 9). I propulsori di quei cambiamenti saranno fundamentalmente il grande aumento demografico<sup>13</sup>, insieme alla grande espansione agricola e commerciale, ponendo in maggior risalto la produzione vinicola che si convertirà in un settore emblematico dell'economia locale. A ciò sono da aggiungere la riorganizzazione delle infrastrutture per il commercio; i cambiamenti ideologici e le nuove istituzioni (*Consulado Marítimo y Terrestre* o la *Sociedad Económica de Amigos del País*); la lenta perdita dell'egemonia delle corporazioni e l'ascesa di una borghesia commerciale che va a riorganizzare la società malaghesa secondo nuovi interessi economici e sociali emergenti (Fig. 10). Tutto questo darà luogo ad una importante espansione urbana, durante la quale si sviluppano e si potenziano delle azioni mirate al riutilizzo di alcuni elementi architettonici della città ereditata.

In tale contesto gli elementi principali che caratterizzano il processo urbano durante questo secolo saranno: la perdita del valore strategico delle strutture militari (le mura musulmane iniziano ad essere puntualmente demolite); il consolidamento della città conventuale, fatto di grande importanza per la comprensione dell'impatto che determinerà l'azione della *desamortización*<sup>14</sup> nel secolo successivo; un processo di trasformazione urbana che, tipologicamente, è uno dei più importanti momenti di edificazione architettonica della città; le costruzioni e le azioni urbanistiche puntuali (come la *Aduana* e il *salón de la Alameda*); il lancio di grandi opere infrastrutturali (come il tracciamento di strade, corsi d'acqua verso la città e soprattutto la progettazione di grandi opere intorno al porto e al fiume). La realizzazione della passeggiata dell'*Alameda*, chiamata *el paseo de la Alameda*, si svilupperà in due fasi: nella prima, conclusa intorno al 1785 si segue il progetto di Segismundo Font, realizzato verso il 1780; nella seconda si propone un ampliamento verso Ovest, posteriore alla demolizione del *Fuerte de San Lorenzo*<sup>15</sup>.

La passeggiata dell'*Alameda*, salotto del XVIII secolo, tracciato parallelamente alla linea di costa, divenne rapidamente il luogo preferito dalla borghesia per la residenza, il passeggio e l'organizzazione degli eventi più importanti della città. In quanto al porto, sebbene i suoi lavori iniziarono nel 1588, si dovette aspettare il XVIII secolo perchè potessero riprendere, sia per cause economiche sia per l'attività del fiume *Guadalmedina*.

Tra la Guerra di Successione e la perdita di Gibilterra, il porto malagheso, che fino ad al-



Fig. 9 – La pianta di Malaga e delle sue espansioni, con il progetto per il porto di Bartolomé Thurus (1717), © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.



Fig. 10 – Vista di *Malaga Civitates Orbis Terrarum* (XVI secolo) che mostra la situazione della città spagnola ai piedi del Castello di Gibralfaro e il suo carattere portuario, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

lora era stato praticamente inservibile, acquisì una grande importanza logistica. A seguito di tale miglioramento e all'intenso traffico commerciale che vi confluiva, Filippo V decise di costruire a Malaga un porto sicuro e ben dotato d'infrastrutture; per realizzare questo lavoro incaricò due ingegneri militari, nel 1716 Bartolomé Thurus e nel 1722 Jorge Próspero Verboom, fautori dei primi grandi progetti per il porto di Malaga, ai quali ne succederanno molti altri durante questo secolo, anche se la maggior parte delle proposte sul porto non sarà realizzate (Fig. 11). Il fiume costituiva un problema per la costruzione del porto, per le grandi quantità di terra che trascinava verso il proprio confine portuario, diminuendo considerevolmente la profondità dei suoi corsi d'acqua; questi spostamenti di terra, a causa delle inondazioni che provocavano, rappresentavano un grave pericolo per la città.



Fig. 11 – L'ambizioso progetto per il porto di Malaga (1722) che non sarà mai realizzato, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

Durante il secolo XVIII furono vari i progetti realizzati per il fiume, che spesso coincidevano con i lavori relativi alla trasformazione del porto (Fig. 12). In generale, tutte le proposte facevano capo a due possibili soluzioni: la deviazione o la canalizzazione attraverso la costruzione di strutture murarie apposite<sup>16</sup>.

La Malaga della fine del XVIII secolo è una città latente di trasformazione sociale, economica e urbana, che prepara la strada per convertirsi da commerciale a industriale. Il primo terzo del secolo XIX trascorrerà in maniera molto negativa per la città, a causa di diversi fattori, tra i quali si evidenziano: i successivi cambiamenti del potere politico in Spagna; le invasioni francesi, con disastrose conseguenze per la vita economica della provincia; il



Figg. 12-13 – A sinistra, il progetto per il porto della piazza di Malaga che dopo la Guerra di Successione e la perdita di Gibilterra assunse un ruolo logistico di grande importanza; a destra, il progetto per la città di Malaga risalente ai primi anni del XIX secolo attraverso il quale si distinguono i diversi quartieri, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

blocco marittimo che la sottomette all'Inghilterra paralizzandone il commercio; l'indipendenza di molte colonie spagnole d'oltremare, con la conseguente perdita del mercato di prodotti della città e in ultimo, l'abbattimento dei prezzi (Fig. 13). Malgrado ciò, il secondo terzo del secolo implicherà, per Malaga, un'epoca di grande prosperità grazie al nuovo e importante sviluppo dell'agricoltura e del commercio, ma soprattutto, grazie al processo d'industrializzazione che si sviluppò nella città e che, in un primo momento, porrà le basi della siderurgia e dell'industria tessile, raggiungendo successivamente una grande diversificazione nella produzione (Fig. 14). Il processo d'industrializzazione sarà effettivamente agevolato da molte famiglie che costituiranno l'oligarchia della borghesia mercantile locale (gli Heredia, i Larios, i Loring), che daranno avvio non soltanto alle principali industrie, ma anche alle più importanti operazioni di interrelazione fra il processo industriale e le necessità della città: la costruzione della ferrovia Malaga-Cordova; la Banca di Malaga; le nuove compagnie di assicurazione (Burgos Madroñero 1979).

Nel 1832 entravano in funzionamento gli alti forni (produttori di ferro colato) di *Marbella*, con il nome di *La Concepción*, proprietà della famiglia degli Heredia, fatto che segnerà realmente il punto d'inizio dell'attività siderurgica malaghesa del secolo XIX; durante l'anno seguente la stessa famiglia permetteva l'avvio di una nuova ferreria, *La Constancia*, ad Ovest di Malaga. Ma oltre a quello siderurgico, un altro settore di fondamentale importanza fu quello legato all'industria tessile; in particolare, esso fu interamente gestito dalle famiglie degli Heredia e dei Larios, ponendo le basi di due grandi stabilimenti industriali: l'*Industria Malagueña, S. A.* e *La Aurora*. In questo periodo storico, il ruolo di Malaga a scala nazionale diverrà indiscutibile, arrivando a costituire persino la seconda potenza industriale del Paese, dopo Barcellona (Fig. 15). A metà del secolo la Rivoluzione Industriale aveva trionfato nella città e fra le conseguenze immediate che questo processo d'industrializzazione manterrà sulla morfologia urbana, sono da segnalare i cambiamenti nelle destinazioni d'uso delle aree (il collocamento delle fabbriche e la realizzazione dei primi quartieri operai, gli *obreros*) e lo sviluppo dei grandi sistemi infrastrutturali (la ferrovia e il porto). La documentazione esistente ci permette d'individuare i quartieri operai di nuovo impianto, *El Bulto* e *Huelín*. Il primo, costruito tra il 1861 e il 1892 rispondeva alla tipologia dei *corralones*<sup>17</sup>; il quartiere *Huelín*, portato a completamento grazie al promotore industriale Huelín nel 1868, mostrava la realizzazione della prima grande area privata di Malaga, con una tipologia di abitazioni unifamiliari a schiera. Insieme a questi, sono presenti anche altri quartieri per i quali, senza la realizzazione di un nuovo impianto, si proporrà il ri-uso di un quartiere operaio (*La Malagueta*). Parallelamente all'edificazione dei quartieri operai, risulteranno di grande importanza, all'interno del processo d'industrializzazione, la realizzazione della ferrovia che collega Malaga-Cordova, insieme alle rispettive stazioni, e le grandi trasformazioni che coinvolgono la rifunzionalizzazione del porto (Fig. 16). Per quanto riguarda la ferrovia, i lavori di costruzione si inaugureranno nel 1860, terminando nel 1865; mentre le trasformazioni relative al porto, per via del boom mercantile che interesserà la città in quel periodo, saranno di consistenza notevole e risentiranno della necessità di numerosi cambiamenti e ampliamenti, dando così

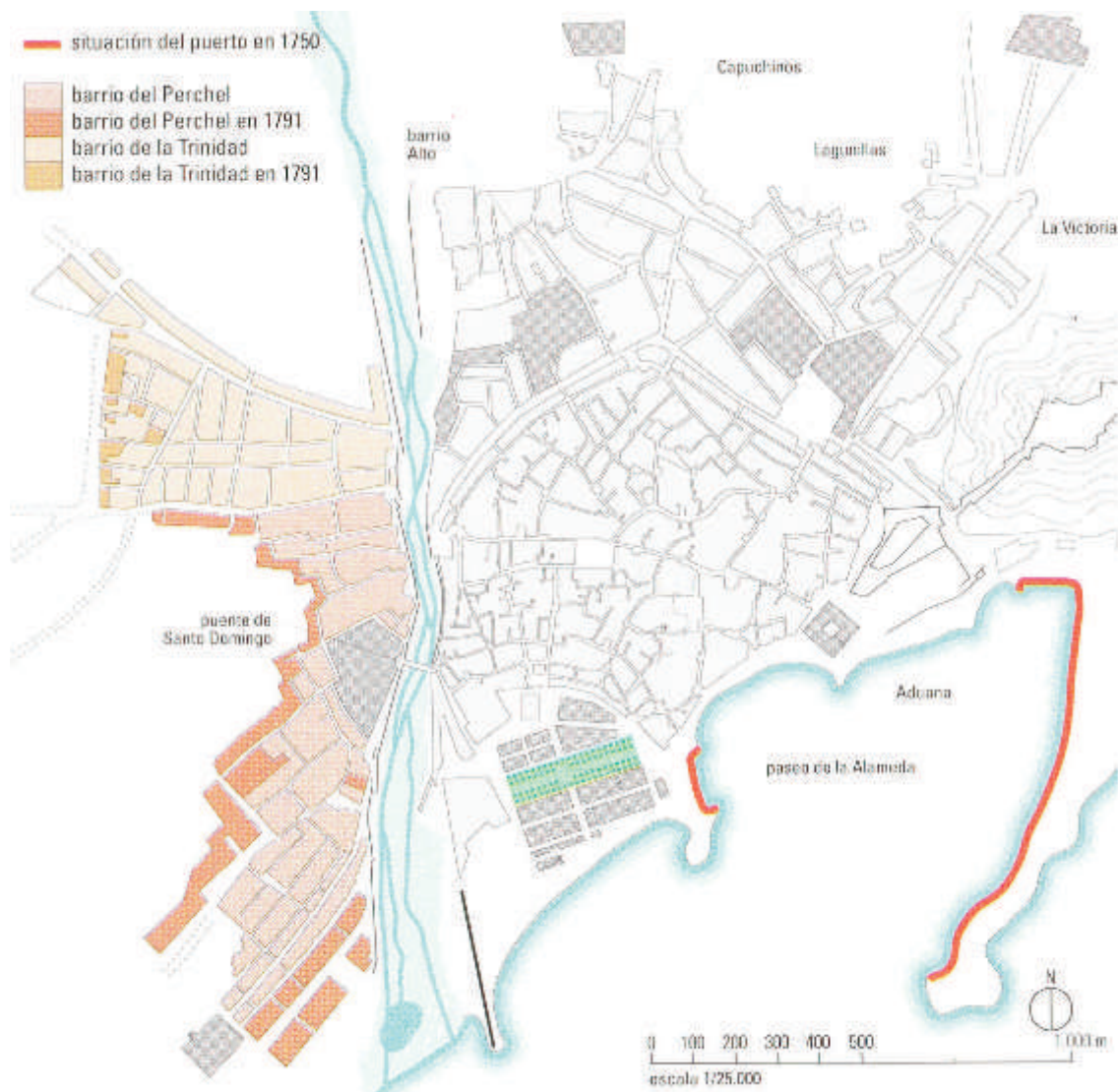


Fig. 14 – L'espansione della città che si verifica con una crescita dei quartieri periferici e si completa con azioni puntuali essenziali per la trasformazione urbana (1731-1719): un nuovo progetto per il porto, la canalizzazione del *Guadalmedina*, la costruzione dell'*Aduana* e la realizzazione del *Paseo de la Alameda*, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

luogo alla realizzazione di numerosi studi, progetti e opere<sup>18</sup>. Questi lavori serviranno per ampliare notevolmente gli spazi e le strutture impiantistiche del porto (Fig. 17). Le nuove dighe e i moli inizieranno a realizzarsi intorno al 1897, andando così a consolidare la linea di riferimento dell'attuale porto della città di Malaga (Cabrera Pablos, Olmedo Checa 1988). Tanto la costruzione del porto, quanto quella della ferrovia e della stazione, condurranno a grandi trasformazioni del paesaggio urbano (Fig. 18). Tuttavia sarà quella della ferrovia l'opera più importante dell'area Ovest della città, in quanto si amplia la conoscenza di questo settore all'interno del paesaggio industriale e s'imporrà come elemento induttore di sviluppo di una nuova concentrazione urbana (grandi magazzini, industrie, quartieri operai, ecc.).





Fig. 15 – Prospettiva del porto di Malaga di Alfred Guesdon (1853 ca.), © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

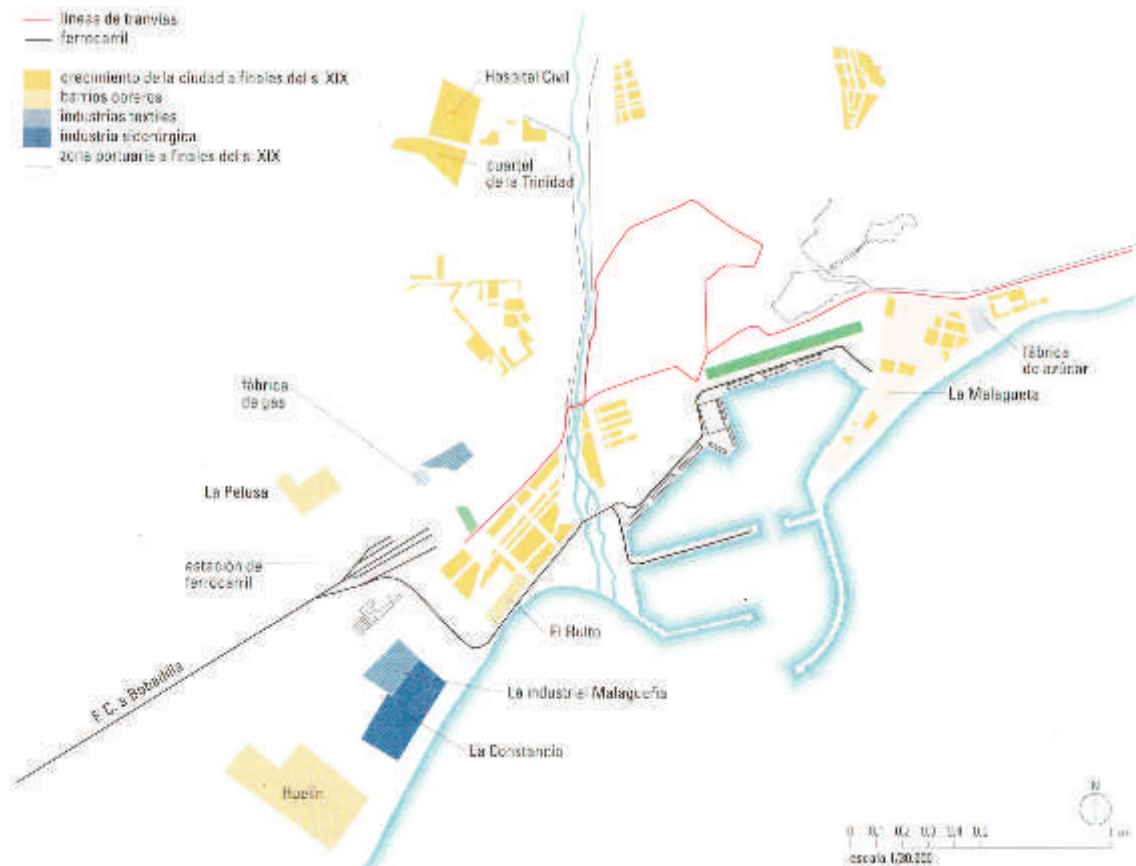
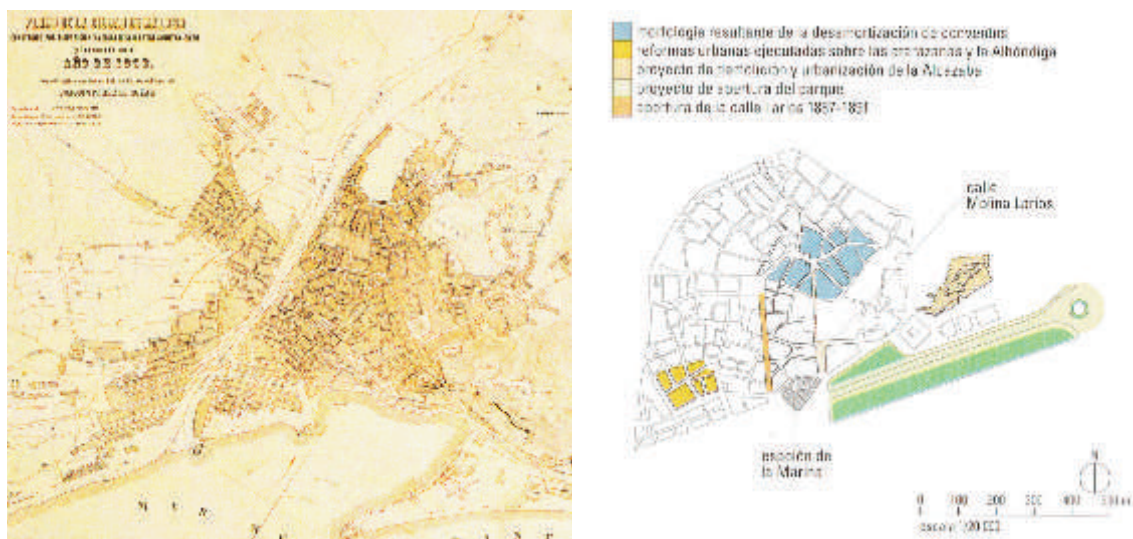


Fig. 16 – Gli interventi urbani più importanti realizzati durante il XIX secolo, tra cui le connessioni ferroviarie e i nuovi moli, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

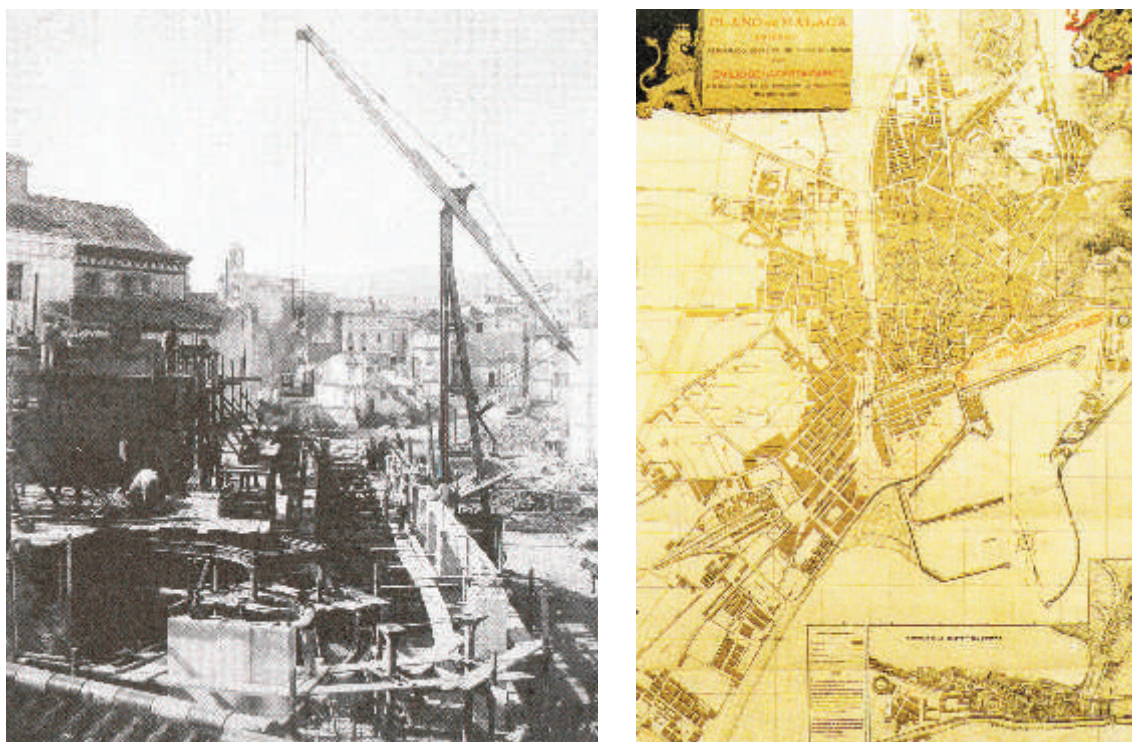
Durante l'ultimo terzo del XIX secolo, come risultato della commistione di diversi fattori, l'industria malaghesa iniziò a vivere un lungo periodo di crisi che portò alla deindustrializzazione e all'impovertimento delle funzioni urbane, sebbene l'evoluzione demografica non mostrasse cambiamenti; inoltre, la mancata corrispondenza fra la grande crescita urbana e la sua espansione causò un conseguente sovraffollamento demografico e costruttivo all'interno della città preesistente<sup>19</sup>.

Le cause di questa crisi profonda risultano ancora poco chiare nella loro complessità, anche se alcuni fattori possono essere rintracciati nella crisi della struttura industriale di base, nella mancanza di redditività della ferrovia, nella crescita della conflittualità sociale, nell'epidemia di colera del 1885 che decimò la popolazione, nel cambiamento degli interessi dei capitalisti malghesi verso altri affari più redditizi (processo di speculazione urbana, come l'apertura della *Calle Larios*) (Fig. 19). A partire dal 1835, il processo della deindustrializzazione di Malaga va a coincidere con i processi di rinnovamento urbano e di riforma interna che apportarono parecchi cambiamenti, come per i numerosi edifici religiosi che erano stati edificati nei secoli precedenti e che costituirono uno dei principali agenti di trasformazione della morfologia e dello sviluppo urbano (Fig. 20).

Anche se il primo impulso si produsse a partire dal 1835 con la *legislación de desamortización* dei beni ecclesiastici, non sarà prima della metà del secolo XIX che si produrrà una vera e propria *desamortización* portata avanti da Pascual Madoz<sup>20</sup>. A partire dal 1868, i processi di rinnovamento urbano diventarono più numerosi e ottennero una maggiore apertura. Verrà così attivata la demolizione di numerosi conventi, al posto dei quali vengono tracciati nuovi allineamenti stradali che determinarono una grande trasformazione urbana del nucleo storico. Parallelamente verranno realizzate ulteriori trasformazioni urbane come quelle del-



Figg. 17-18 – A sinistra, il Piano della città di Malaga realizzato dal Capitano dello Stato Maggiore dell'Esercito, Joaquín Pérez de Rozas (1863) nel quale è presente la stazione ferroviaria; a destra, interventi urbani di riforma dell'ultimo trentennio de XIX secolo: apertura della *Calle Larios*, realizzazione del Parco e altri lavori di rigenerazione sull'*Atarazanas*, sull'*Alhòniga* e sui conventi antichi, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.



Figg. 19-20 – A sinistra, lavori di costruzione per l'apertura della *Calle Larios* (1889); a destra, il Piano di Malaga, ridisegnato su quello di José María de Sancha ed Emilio de la Cerda (1892), che mostra i lavori più importanti di urbanizzazione con il progetto definitivo del porto e della zona di espansione ad Ovest della città, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

*Atarazanas* e *Alhóndiga*; vennero anche proposti altri progetti di trasformazione, mai eseguiti, come per il Castello dell'*Alcazaba*, con l'obiettivo di ampliare il tracciamento degli assi viari. Nel 1878 fu proposta l'apertura di varie strade come quella dell'attuale *Calle Larios*, un progetto che comprendeva anche la realizzazione di dodici isolati di edifici, portato interamente a termine dalla società mercantile *Hijos de Marqués de Larios* che lo eseguì in quattro anni (1887-1891). Con la sua inaugurazione nel 1891 si arrivava alla fine di un lungo processo avviato per la realizzazione della migliore trasformazione urbana eseguita fino ad allora a Malaga (Fig. 21). Inoltre, in questo periodo si inserisce la costruzione del *Parque*, opera di urbanizzazione che diede alla città la possibilità di fruire di un importante spazio pubblico, anche se, tra i diversi progetti realizzati nel 1897, il *Parque* inizierà ad essere una vera e propria realtà soltanto a fine secolo. D'altra parte, a partire dal 1850, l'interesse ad adattare la città alle nuove necessità dello sviluppo industriale, originerà la proposta del primo piano urbanistico della città: il *Plan de Ensanche de Málaga* (Piano di espansione della città). Questo piano, che è cronologicamente parallelo a quelli di Madrid e di Barcellona, proporrà un allargamento del tracciato ortogonale nella zona a Ovest, caratteristico della pianificazione del periodo. Nel 1892 venne proposto un ulteriore *Plano de Ensanche*, che rifletteva già una relazione economica e sociale totalmente diversa (Fig. 22).

Il *Plan* venne redatto durante un periodo di piena crisi industriale e all'interno di un nuovo

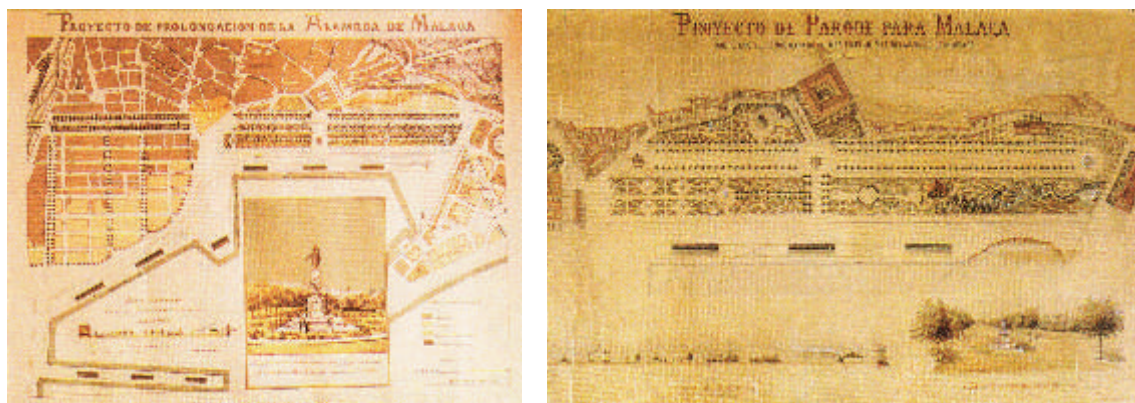


Fig. 21 – Progetti Larios per il Parco della città di Malaga e il prolungamento della *Alameda* (1897), © Guardia, Monclús, Oyón 1994.

contesto demografico, che non riuscì a mantenere costante l'elevato ritmo di crescita del periodo precedente di decollo industriale e molte delle sue opere non furono realizzate<sup>21</sup>.

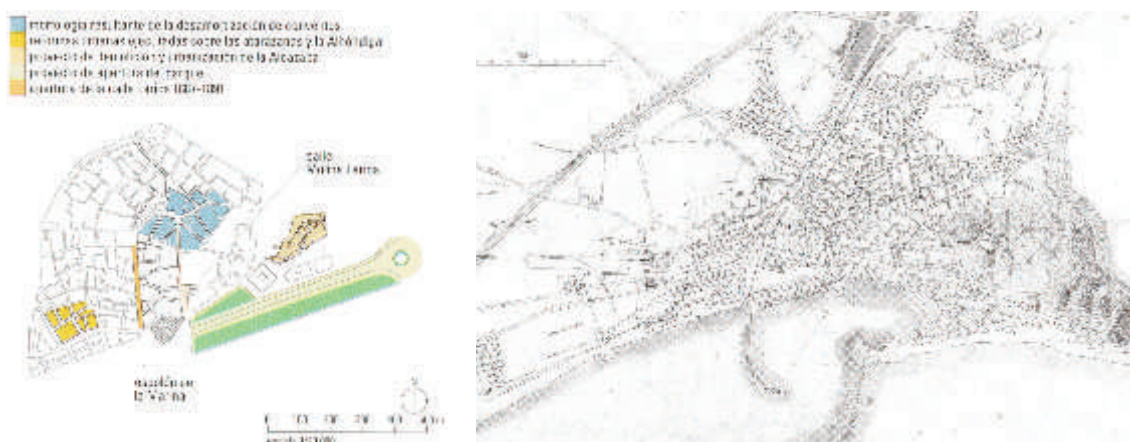
Nonostante tutto, questi documenti urbanistici risultano di grande interesse per quanto riguarda le origini della pianificazione urbana di Malaga perché fissarono alcune idee che domineranno tutta la storia urbana di pianificazione della città (Fig. 23).

La crisi economica, che era iniziata nell'ultima decade del secolo precedente agli inizi del XX secolo produrrà come effetto, una *atonía* urbana generale che si rifletterà di conseguenza nell'evoluzione demografica. Durante gli anni della seconda decade del secolo si inizia ad osservare un evidente aumento della crescita demografica, coincidente con un momento di relativo boom per la città maggiormente relazionato a fattori esterni; inoltre, nello stesso periodo si assiste ad una serie di trasformazioni delle strutture industriali e commerciali<sup>22</sup>. In questo contesto di crisi urbana, l'espansione della città si andava concentrando fuori dal centro, secondo forma irregolare e incontrollata, mostrando i primi sviluppi di *cha-bolismo*<sup>23</sup>; contemporaneamente la città mostrava grandi carenze infrastrutturali, anche relative alla rete fognaria e al rifornimento di acqua, situazione che portò l'*Ayuntamiento* a redigere uno studio sulla situazione generale della città. Nello studio, seppur non completato, venne illustrato un progetto di pianificazione urbana nel quale si proponeva una espansione residenziale insieme a varie opere di trasformazione interna. Tuttavia sarà durante la dittatura di Primo de Rivera che i temi urbani porteranno a risvegliare un grande interesse, nello stesso momento in cui l'economia malaghesa sperimenta un certo miglioramento a partire dal 1929-1930, dovuto fondamentalmente ad un bilancio positivo del commercio estero e ad uno sviluppo dell'industria. Tra la crisi del post-guerra e fino al 1931, la città vivrà un periodo di prosperità, forse come risultato dell'effetto qualificatore della politica sulle opere pubbliche; si assiste ad una crescita demografica, che influenzò diversi aspetti della città: aumentava il grado di affollamento nei quartieri popolari (*La Trinidad, El Perchel, Capuchinos*); si estendevano i nuclei periferici (*El palo, Torremolinos*); si generavano nuovi spazi periferici per un'ulteriore edificazione (*Mangas Verdes*).

Durante questo periodo storico si promulgò l'*Estatuto Municipal* del 1924, che dava luogo ad un ampliamento delle competenze municipali afferenti ai processi di pianificazione e ad un miglioramento nella gestione municipale più razionale nei temi urbani (Fig. 24). A Malaga le ripercussioni dell'*Estatuto* si fecero sentire, tra le altre cose, con l'elaborazione di due progetti di pianificazione urbana: il *Plan de Grandes Reformas* del 1924, redatto dagli ingegneri Rafael Benjumea, Leopoldo Werner e Manuel Giménez Lombardo; il *Plan de Ensanche de Málaga* del 1929, redatto dall'architetto Daniel Rubio. Questi piani, di cui fu sviluppata soltanto una parte, stabiliranno le basi della futura pianificazione della città, ponendo in maggior risalto, in entrambi i casi, la proposta dei progetti sulle circonvallazioni ad Ovest della città. Il *Plan de Grandes Reformas* proponeva una riorganizzazione globale della città, sebbene la scala di dettaglio maggiormente approfondita riguardasse la città storica; tuttavia riguardo l'ampliamento previsto non si realizzerà nessuna opera di pianificazione nel resto della città (Fig. 25). Il *Plan de Ensanche* di Daniel Rubio può considerarsi un prototipo dei piani di ampliamento che si proposero in questo periodo, anche se non riuscirà a raggiungere gli obiettivi culturali e ideologici, cui mirava; inoltre, il gran merito del *Plan* risiede nell'aver saputo valorizzare gli assi territoriali necessari per agevolare l'opera di pianificazione e di risistemazione del territorio.

Nonostante i suoi obiettivi razionali di pianificazione urbana, più che l'azione dell'*Estatuto*, sarà la politica sulle abitazioni della dittatura di Primo de Rivera, con la successiva legislazione sulle *casas baratas*<sup>24</sup>, ciò che lascerà una rilevante impronta di Malaga, producendo uno sviluppo del tessuto urbano in vari punti della città. La miglior realizzazione portata a termine da questa legge sarà la costruzione della *Ciudad Jardín* nei terreni bonificati del fiume *Guadalmedina*, sul suo margine sinistro. Questo complesso urbano, fortemente influenzato dalle idee della *Città Giardino* di Ebenezer Howard e della *Ciudad Lineal* di Soria y Mata, interesserà un pezzo di città di grande rilevanza morfologica e tipologica all'interno della forma urbana di Malaga.

Con l'inizio della Guerra Civile il processo urbano si fermerà per assistere, in tutto il



Figg. 22-23 – A sinistra, interventi urbani di riforma interna; a destra, il Piano della città con l'indicazione dei principali progetti di espansione urbana di José Maria de Sancha ed Emilio de la Cerda (1860 ca.), © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.



Figg. 24-25 – A sinistra, vista aerea del *Paseo de la Alameda* del 1924; a destra, il *Plan de la Grandes Reformas de Málaga* del 1924, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

paese, ad un grande periodo di ricostruzione delle città e a una nuova crescita urbana accompagnata dalla costruzione di numerosi quartieri autarchici, *barriadas autárquicas*, insieme alla pianificazione di principali assi viari, perifericamente situati in funzione dei quartieri storici e delle loro espansioni (Fig. 26). La realizzazione delle *barriadas* risiede nella grande necessità di abitazioni, che si svilupperà in questi anni per risolvere il problema dell'edificazione nelle periferie e dell'*infravivienda*<sup>25</sup>, in notevole aumento durante questo periodo. Malgrado tutto, però, la realizzazione delle *barriadas* permise l'individuazione di nuove tracce urbane importanti per l'esecuzione di operazioni mirate al rinnovamento della città. È il caso dei progetti proposti attraverso il *Plano Parcial de la Malagueta*, seguito dalla *Prolongación de la Alameda*. La crescita della popolazione seguiva un processo di aumento esponenziale, mentre un alto tasso di povertà caratterizzava questo periodo, mostrando uno sviluppo sempre più incessante del *chabolismo* tanto nella periferia della città quanto nelle zone degradate o poco popolate dell'intervento. Parallelamente si andava producendo un grande affollamento dei quartieri storici del nucleo centrale e dei quartieri operai, nella zona industriale, mentre la città non si era ancora espansa secondo una conformazione definita. L'incalzante problema dell'abitazione inizierà ad attenuarsi attraverso la costruzione di un gran numero di quartieri di carattere ufficiale e di carattere sociale. Le *barriadas autárquica*, come prodotto di una politica di abitazioni statali saranno realizzate dall'Amministrazione attraverso l'*Obra Sindacal* dell'*Hogar* e dell'*Instituto de la Vivienda*. Queste aree presentano una serie di caratteristiche comuni (il carattere rurale, la bassa densità edificatoria, la collocazione degli edifici intorno ad uno spazio centrale, la piazza) che sono conseguenza dell'impostazione generale sulla tipologia, sull'organizzazione spaziale e sulle ideologie urbanistiche del periodo. Tra questi quartieri è da evidenziare particolarmente il *Carranque*, del 1955, che con le sue 2.161 abitazioni costituì una delle azioni costruttive più importanti dell'amministrazione a livello statale<sup>26</sup>.

Senza dubbio verso la fine degli anni Sessanta, una volta terminata la realizzazione di questi quartieri, la fisionomia della periferia urbana di Malaga si era notevolmente trasformata e consolidata.



Fig. 26 – Il *Plano General de Ordenación Urbana de Málaga*, D. Rubio (1929), © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

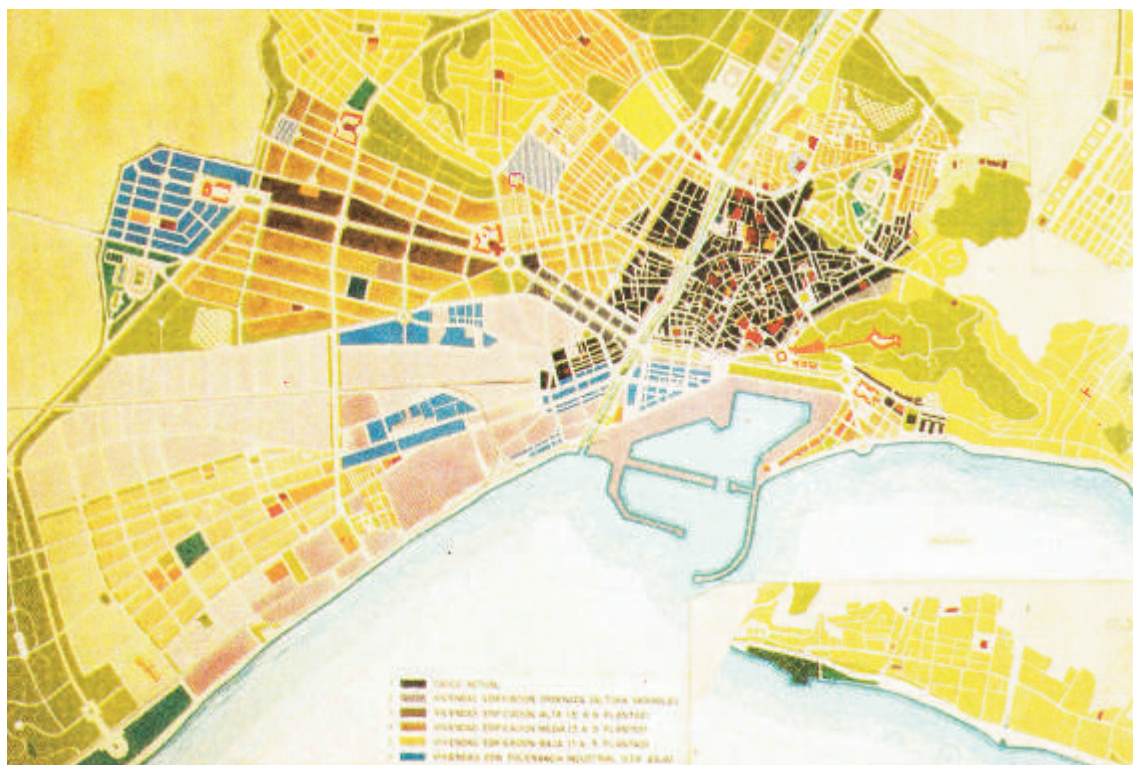


Fig. 27 – Proposta del *Plan General de la Ordenación Urbana* del 1950 di José Gonzáles Edo (1950) con l'indicazione delle altezze degli edifici, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

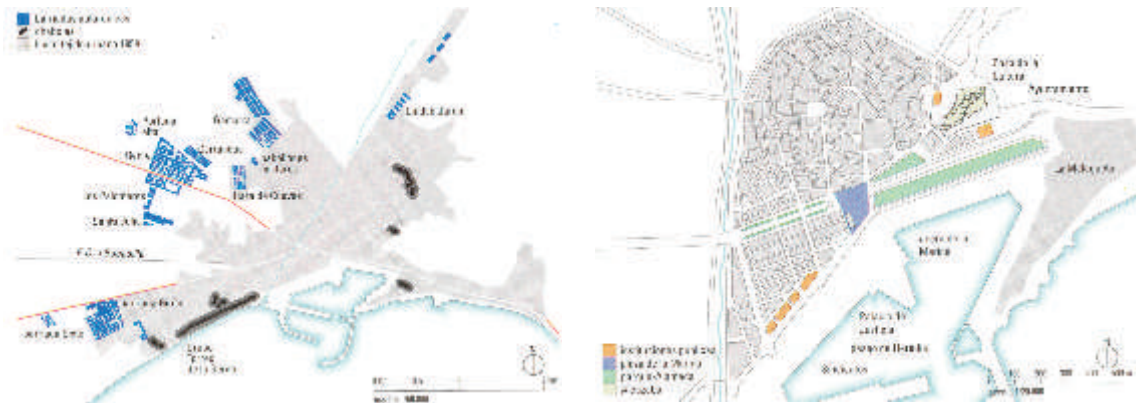
Durante questo periodo si assiste alla costruzione di alcuni importanti strutture di carattere amministrativo e culturale che furono ubicate ai bordi del nucleo storico, rafforzandone la funzione di spazio centrale e dando luogo alla realizzazione di fronti urbani coerenti con i modelli di tipologia vigenti.

Una riflessione sulla pianificazione della città in quest'epoca si ritrova nel *Plan General de la Ordenación Urbana* del 1950, più conosciuto per il nome del suo autore, l'architetto José Gonzáles Edo (Fig. 27). Questo piano è un documento che fissa, per la prima volta, l'organizzazione globale e integrale del nuovo tessuto, integrandolo con quello esistente. Inoltre, stabilisce il modello della futura città, attraverso distinti *planes parciales* (*El Ejido*, *La Malagueta*, *Torremolinos*). Nonostante tutto, però, questo piano sarà annullato nel 1964, fatto che determinò la perdita dell'opportunità storica di controllare la sistemazione spaziale e l'organizzazione funzionale urbana, causando la consistente e disordinata crescita della città negli anni Sessanta. Durante il periodo dell'autarchia si portò a termine il *Plan Málaga* (1957-1958) che implicò la creazione di varie industrie di grande importanza per arrestare la grande depressione economica che la città aveva subito nel 1950, quando il grande sviluppo turistico ancora non aveva trasformato la sua struttura socioeconomica e urbana.

### 6.3 Gli interventi urbani della nuova pianificazione

Alla fine del 1950 nella *Costa del Sol* inizia un consistente sviluppo turistico che converte Malaga in un importante polo di attrazione dando luogo all'arrivo di emigranti nella città,





Figg. 28-29 – A sinistra, quartieri del periodo dell'autarchia e aree di baracche (1959); a destra, piano di interventi urbani nell'area della Marina durante il periodo dell'autarchia ai confini del centro storico, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

prevalentemente provenienti dalla stessa provincia e dalle province dell'Andalusia Orientale. Questo fatto provoca, a sua volta, un grande boom costruttivo e una smisurata e incontrollata espansione urbana che inizia nei primi anni del 1960, mantenendo il suo processo di crescita fino ad oggi<sup>27</sup>. Parallelamente a tali fatti, l'economia urbana si terziarizza e la città acquisisce una nuova funzionalità: convertirsi nella capitale della *Costa del Sol* (De La Cerda Gariot 1880). In questo contesto gli elementi principali che caratterizzarono lo sviluppo urbano della città saranno: la produzione massiccia di aree con blocchi di abitazioni a tipologia diversificata, che si estendeva disordinatamente per tutta Malaga; la promiscuità di tipologie e altezze degli edifici; la riqualificazione urbana indifferenziata con una notevole trasformazione morfologica, affiancata in modo sistematico dall'Amministrazione; la man-

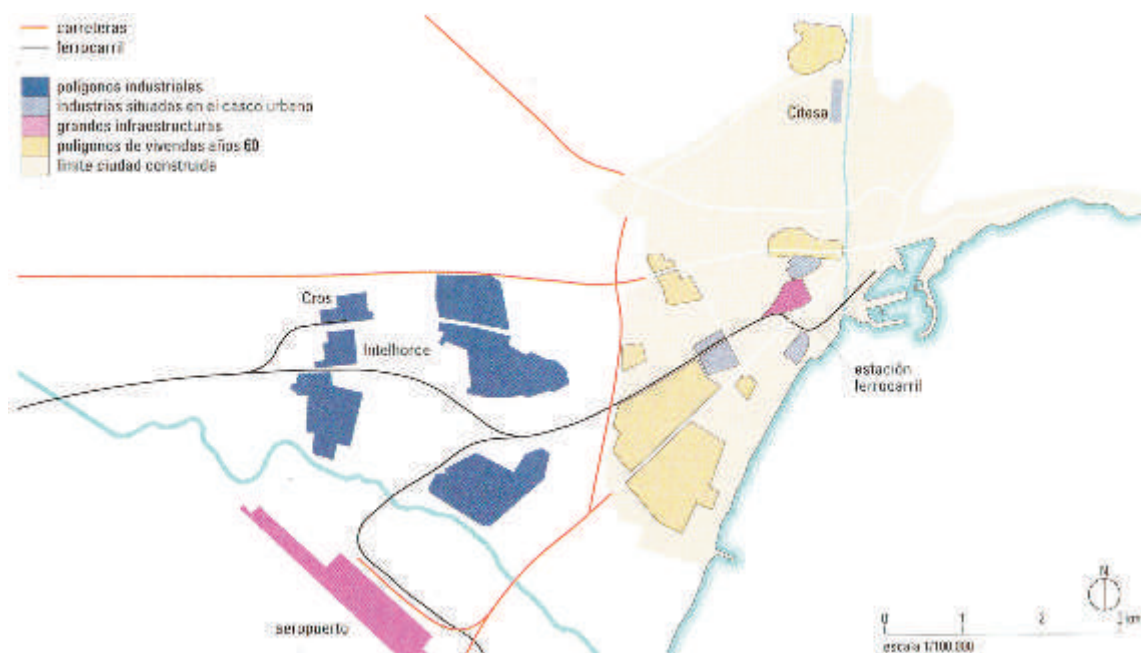


Fig. 30 – Interventi urbani tra il 1960-1980 attraverso cui la città si espande verso ovest, con la costruzione di nuove aree residenziali, nuove zone industriali e l'aeroporto, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

canza d'infrastrutture e di attrezzature collettive; la disomogenea crescita spaziale tra le zone Ovest e Nord della città, dove si sviluppa un modello intensivo di aree con blocchi di edifici disomogenei diversi e carenti di attrezzature; la zona Est dove si sviluppa un modello di carattere estensivo con abitazioni unifamiliari isolate e con una grande concentrazione di attrezzature; il grande aumento delle densità demografiche<sup>28</sup>.

Particolare interesse merita la dislocazione della centralità urbana, che non corrisponde più al nucleo storico, mostrando una specie di policentralità (*Malagueta, Nucleo Histórico, Prolongación de la Alameda*) e che si traduce in una perdita di funzioni urbane, in un degrado dell'edificazione esistente, in una terziarizzazione e in uno spopolamento del Centro Storico. Inoltre, bisogna evidenziare il deterioramento dei quartieri popolari e la vertiginosa crescita del *chabolismo*, così come la debilitazione industriale e la terziarizzazione dell'economia urbana con un gran peso del settore della costruzione (Fig. 28).

Questa era la situazione urbana di Malaga negli anni Sessanta che minacciava l'ordine razionale della città storica, proprio quando già si era prodotta una grande frammentazione della sua struttura urbana. Sarà allora che l'*Ayuntamiento* inizierà a prendere coscienza della necessità di evitare che la città subisse la mancanza di controllo urbanistico esistente, decidendo d'incaricare gli architetti Eduardo Caballero e Ricardo Álvarez de Toledo, per lo studio di un nuovo piano di sistemazione urbana, che non sarà approvato fino al 1971. Malgrado ciò, il piano, alludendo esplicitamente ai principi della Carta di Atene, promuoverà un'applicazione di misure igieniche basate sulla quantificazione degli standard e dello zoning, mostrando comunque una certa incapacità di garantire una organizzazione funzionale della città. In questo modo gli effetti negativi urbani che lo sviluppo turistico aveva prodotto a Malaga non si poterono più rimediare (Machuca Santacruz 1987). Questo cambiamento avverrà nella città attraverso l'elaborazione del *Plan Especial de Reforma Interior de los barrios Trinidad y del Perchel*, primo buon esempio di una nuova forma di accorpamento della pianificazione urbana all'interno della città storica, che si connetteva culturalmente con la nuova regolamentazione urbanistica, già avviata nelle altre città spagnole ed europee (Fig. 29). Successivamente si tentò di risolvere i problemi urbani di Malaga attraverso la redazione di un nuovo *Plano General de Ordenación Urbana* del 1983. Il *Plan* proporrà una strategia di gestione che lo convertirà in un documento applicabile e realistico, nel quale risulta evidente la scala di dettaglio e lo studio approfondito con i quali si affronterà l'assetto infrastrutturale e lo sforzo d'intervenire urbanisticamente sul suolo di espansione residenziale compromesso dalla pianificazione parziale (Fig. 30).

Il vecchio sistema di pianificazione della città secondo un ordine razionale, basato sulla previsione quantitativa del futuro urbano e su schemi già consolidati ma ormai obsoleti, fu sostituito da un nuovo tipo di linguaggio, impostato su una maggiore attenzione per la sistemazione formale degli spazi urbani, ristabilendo nuovamente la relazione fra il *Plan* (come analisi) e il progetto (come azione).

Negli anni Novanta Malaga era una città multifunzionale che, senza una grande specializzazione nelle sue funzioni, procedeva con una economia terziarizzata, una popolazione

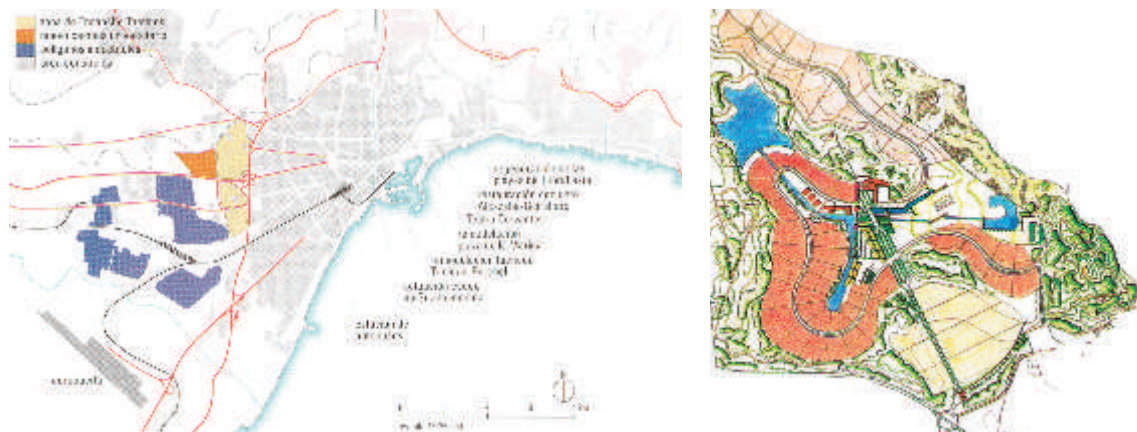


Figg. 31-32 – A sinistra, il *Plan General de Málaga* del 1971, redatto da E. Caballero e R. Álvarez de Toledo in cui vengono applicate misure igieniche mediante standard e zoning che non riusciranno a controllare l'incremento della crescita degli anni Settanta; a destra, il *Plan General de Málaga* del 1983 redatto da D. Quero, J. Moreno e J. Seguí pianifica una strategia di gestione che mira ad utilizzare la zona di estensione residenziale compromessa dal processo di pianificazione parziale, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

attiva e una struttura produttiva non particolarmente evoluta (Fig. 31). Poteva contare inoltre, su un gran dinamismo sociale, una popolazione giovane e una consistente crescita demografica<sup>29</sup>; a ciò è da aggiungere che, in quel periodo, la città costituiva già un importante centro amministrativo e di servizi, dove si concentravano aree decisionali, entità finanziarie e amministrative. Questo fatto, insieme alla proliferazione delle opere di riqualificazione, ha favorito la fiducia di cui si aveva bisogno per recuperare i mercati della costruzione e dei servizi che costituivano i principali fattori dell'economia urbana (Fig. 32); a ciò si aggiunga la crescita che l'industria di alta tecnologia aveva iniziato a sperimentare negli ultimi anni Ottanta, sarà rafforzata dalla costruzione, in prossimità della città, del *Parque Tecnológico de Andalucía*, contribuendo ad equilibrare la struttura produttiva di Malaga (Fig. 33).

Le realizzazioni di un porto commerciale e di un aeroporto internazionale hanno permesso lo spostamento di più di cinque milioni di passeggeri all'anno; inoltre, il miglioramento delle vie di comunicazioni stradali ha favorito la realizzazione d'importanti opere infrastrutturali, come quella dell'autostrada *Las Pedrizas* e la costruzione della nuova strada della valle del Guadalhorce, dell'autostrada della *Costa del Sol* e delle sue circonvallazioni Est e Ovest (Fig. 34). Malaga assume così un fondamentale ruolo di centro urbano che dispone di grandi risorse turistiche caratterizzate da specifici interventi (come nel caso della riqualificazione delle spiagge della *Malagueta*), che hanno contribuito al potenziamento di un settore caratterizzato da numerosi servizi e installazioni lungo tutta la *Costa del Sol*.

Negli anni Novanta la città poteva già contare su una posizione strategica di centralità regionale, sia capace di pianificare una qualificata sistemazione e diversificazione delle sue offerte turistiche, che si sostituivano ai modelli vetusti di sviluppo turistico, sia capace di offrire nuove opportunità d'investimento per ricreare attrattive e qualificate alternative economiche e turistiche. In questo periodo il settore dei servizi era quello che sembrava mantenere livelli di crescita più soddisfacenti, mirando alla specializzazione e alla creazione dei servizi



Figg. 33-34 – A sinistra, gli interventi urbanistici degli anni Novanta; a destra, il *Parco Tecnologico*, concepito per favorire la conversione della città di Malaga in propulsore economico, © Guàrdia, Monclús, Oyón 1994.

di consumo, amministrativi e soprattutto di produzione capaci di beneficiare della localizzazione della capitale: obiettivo era quello di costituire una delle alternative più valide per mantenere la prosperità di Malaga come centro terziario di primo ordine nella *Costa del Sol*.

All'interno di questo scenario, la città si convertì in un pulsante centro d'industria tecnologica e di servizi, iniziando a costituire un polo di attrazione dentro il quadro regionale nel quale la città si andava integrando. È, inoltre, evidente il modo in cui Malaga abbia proposto l'intensa attività urbana e i grandi interventi all'interno della città che hanno inciso positivamente sul salto qualitativo del secolo XXI<sup>30</sup>. Molti altri interventi, aventi lo stesso obiettivo, hanno determinato il potenziamento della città attraverso l'offerta delle grandi attrezzature socio-culturali<sup>31</sup>. Sono tutti interventi che, a partire dagli anni Novanta, hanno contribuito ad iniziare un importante cambiamento qualitativo nell'attività urbana di Malaga; un complesso di opere realizzate che miravano già all'idea di una città capace di riconoscere in essa stessa l'identità culturale e storica da recuperare.

#### 6.4 Il progetto *Smart City Málaga*

Nell'ambito urbano, il *II Piano Strategico* della città di Malaga (*Plan Estratégico de Málaga, o PEM*), a partire dal 2000, aveva già definito la città spagnola come primo centro economico e tecnologico dell'Andalusia; esso stabiliva, come prioritario per lo sviluppo socio-economico dell'area metropolitana malaghesa, il progetto *Málaga Innov@*, cioè una città per la conoscenza e l'innovazione avente come obiettivo quello di collocarla all'interno del panorama internazionale delle città volte all'implementazione di nuove tecnologie nei settori tradizionali come quello del turismo, dell'edilizia, della cultura e della qualità di vita urbana. Il progetto *Málaga Innov@* è stato definito come «un'attuazione globale e integrativa che mira a fare della metropoli malaghesa un luogo dove esista un'elevata densità di professionisti legati al campo della ricerca, della conoscenza, della cultura e delle Tecnologie dell'Informazione e Comunicazione, facendo di Malaga uno spazio di eccellenza tecnologica, in grado di fornire vantaggi attraverso l'uso di *ICTs* a tutta la cittadinanza e a tutti i settori della società» (De Mateo, Heredia 2012: 291).

A seguito di questa iniziativa la situazione economica di Malaga ha cambiato direzione sostanzialmente verso la nuova necessità di creare un modello di città che deve cimentarsi nella sfida della conoscenza e dell'innovazione; secondo tale modello giocano un ruolo fondamentale tutti quei professionisti e *stakeholders* i cui mezzi di produzione riguardano la creatività sotto tutti i punti di vista; infatti, le città che presentano certe condizioni (società aperte, presenza di università e centri di ricerca, priorità sulla qualità ambientale) diventano sicuramente più attrattive per gli *stakeholders* qualificati e per le industrie innovatrici. Seguendo tale linea di pensiero il progetto *Málaga Innov@* ha mirato ad inglobare tutte le proposte che le amministrazioni pubbliche e le iniziative private hanno portato avanti per creare un disegno urbano integrale destinato all'attrazione delle innovazioni. Per ottenere quest'obiettivo il progetto si è fondato su tre assets:

- la creazione di progetti pilota di "quartieri della conoscenza" dotati d'infrastrutture innovative nel campo delle telecomunicazioni, che permettono alle persone di conciliare l'uso dello spazio come zona di lavoro per il tempo libero e per la residenza;
- la creazione d'impresе innovatrici e l'applicazione di tecnologie innovative nei settori tradizionali, il consolidamento e la crescita del *Parque Tecnológico de Andalucía*, il cui sviluppo è rimasto strettamente legato all'Università di Malaga.

Inoltre, la municipalità della città andalusa ha proposto l'iniziativa *Málaga: Open for Business* con l'obiettivo di promuovere, a livello mondiale, la città quale luogo d'impresе tecnologiche attraverso la creazione della piattaforma *Málaga Valley* (Fig. 35). Si tratta di un progetto, avviato nel 2006, con l'obiettivo di dotare la città di un nuovo motore economico e convertirla in un riferimento europeo nello sviluppo delle tecnologie dell'informazione rivelando i suoi vantaggi competitivi, diffondendo le sue potenzialità e dandole visibilità internazionale affinché sia capace di attrarre impresе e centri di ricerca. Con questo obiettivo è stato istituito un gruppo di lavoro, il *Club Málaga Valley*, che nello stesso anno ha contato numerosi responsabili delle principali impresе multinazionali operanti nel mondo della comunicazione<sup>32</sup>.



Fig. 35 – La piattaforma dell'iniziativa *Málaga Valley*, © MalagaValley.

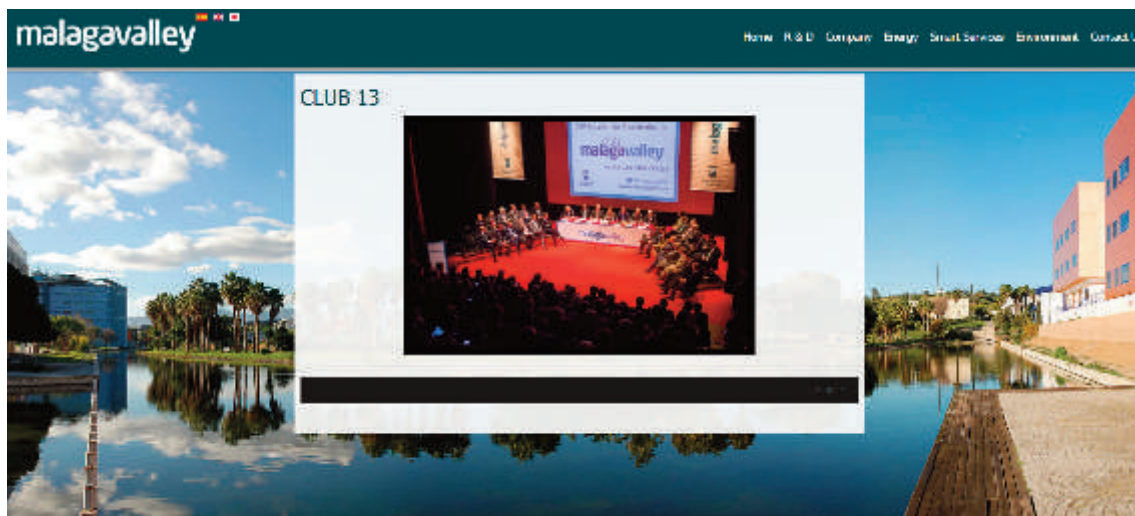


Fig. 36 – La piattaforma del *Club Málaga Valley*, © MalagaValley.

Il primo tema trattato è stato quello di come convertire la città andalusa in un Centro di Tecnologie dell'Informazione e Comunicazione, rendendo i cittadini attivi in questo processo di rigenerazione urbana per creare una società della conoscenza; inoltre, altro obiettivo è stato quello di far diventare Malaga la prima capitale wi-fi d'Europa, fornendo la possibilità di utilizzare la rete internet da qualsiasi punto della città, o ancora creare laboratori di ricerca e sviluppo. Altre strategie hanno mirato alla realizzazione di una connessione con iniziative simili europee, avviando un dibattito sulla società dell'informazione e identificando i cosiddetti "quartieri della conoscenza", nei quali è possibile vivere e lavorare utilizzando le più innovative tecnologie.

Sin dalla sua fondazione il *Club Málaga Valley* (Fig. 36) ha promosso numerose azioni destinate a compiere gli obiettivi prefissati, che hanno riguardato la creazione di una rete di telecentrali a disposizione dei cittadini per l'accesso a internet e l'uso di nuove tecnologie; in questo modo è stato possibile realizzare una mappa tecnologica della città creando nuovi strumenti di marketing per mostrare il tessuto tecnologico di Malaga e una serie di progetti mirati a definire un nuovo modello urbano, quello della *Smart City* andalusa, attraverso cui basare le operazioni di sviluppo di un consorzio formato da grandi imprese guidato dalla società *ENDESA*.

#### 6.4.1 La prima fase del progetto

Il progetto *Smart City Málaga*, nato nel 2009 con l'obiettivo di promuovere un modello sostenibile nel campo energetico, ha coinvolto un ampio disegno che comprende diversi aspetti di quella che viene definita una *rete intelligente* e che ha richiesto l'implementazione di diverse apparecchiature tecnologiche di ultima generazione per la definizione di un nuovo modello di gestione energetica nella città, con l'obiettivo d'incrementare l'efficienza dei sistemi energetici, ridurre l'inquinamento e promuovere l'uso di fonti energetiche rinnovabili (Fig. 37).

Il progetto *smart* della città di Málaga ha mirato al concetto di *intelligenza urbana* dal punto di vista dei consumi energetici e dell'inquinamento, per generare l'energia e distribuirla tagliando le perdite, quindi aumentando l'efficienza in ogni ambito, per limitare gli inquinanti grazie ad una rete diffusa di trasporto elettrico. Guidato da *ENDESA*, la più grande società di energia elettrica spagnola, insieme ad altre 15 imprese, il governo e i centri di ricerca, in quattro anni hanno realizzato un'area costituita da una vasta gamma di tecnologie avanzate e sostenibili, proponendo un nuovo modello gestione dell'energia nelle grandi città con l'obiettivo di un risparmio energetico del 20%, di un utilizzo delle energie rinnovabili e di una riduzione di oltre 6.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno (Fig. 38). Il progetto di *Smart City Málaga* ha puntato alla concentrazione di una vasta gamma di tecnologie sostenibili nella città, con la creazione di nuovi centri di produzione di energia da fonti rigorosamente rinnovabili: pannelli solari sulle case, sugli edifici pubblici e sulle panchine, oltre a pale eoliche lungo la costa mosse dal vento. Si tratta di un nuovo modello orientato ad aumentare l'efficienza energetica, ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e valorizzare il ruolo delle energie rinnovabili.

È stata, inoltre, rafforzata la rete di colonne per il rifornimento delle auto elettriche e modernizzata la rete di distribuzione, con nuovi contatori più *intelligenti* e la possibilità di un monitoraggio continuo della rete, in modo da correggere picchi di consumo anomali. I diversi punti di produzione di energia elettrica sono stati connessi fra loro in maniera *smart* ed è stato possibile immagazzinare, anche attraverso le stesse batterie dei veicoli, l'energia prodotta durante i momenti di picco, per poi restituirla quando aumenta la domanda.

L'area di progetto, la *Playa de la Misericordia*, è una spiaggia andalusa conosciuta per il vecchio camino industriale (ora isolato e restaurato) costituito da un'alta ciminiera in mat-



Fig. 37 – L'area di progetto *ENDESA* della *Smart City Málaga*, © MalagaValley.

**ENDESA**

SMART GRIDS | PROJECTS | FAQ

# Projects

**Smart cities**  
 Málaga (Spain)  
 Barcelona (Spain)  
 Búzios (Brazil)  
 Santiago (Chile)

**E-mobility**

**Smart buildings**

**El Hierro 100% renewable**

**La Graciosa**

## The smart cities

The smart cities are projects that Endesa is underway to develop a new model of energy management in cities. The aim is to increase energy efficiency, reduced CO2 emissions and increased use of renewable energy.

In smart cities seeks to optimally integrate renewable energy into the grid, testing energy storage systems, and promote the use of electric vehicles. But above all, we want to involve the end user throughout the process. Customers involved in the project will have their smart meters developed in the framework of remote management to enable a more sustainable energy consumption. Also, installation of advanced telecommunications and remote can act in real time and automatically on the distribution network, enabling a new energy management and enhancing the quality of service.

smartcity máлага | smartcity barcelona | cidadeinteligente búzios | smartcity santiago

**Smart Grids**  
 Renewable energies  
 Smart distribution  
 Smart homes  
 Electric vehicles

**Projects**  
 Smart cities  
 E-mobility  
 Smart buildings

**Press**  
 News  
 Multimedia

**Enel Group**  
 Enel Group

**Links**  
 CHADEMO  
 FDSO  
 IODE  
 Plan Moviele

**Other projects**  
 Biodiversity  
 Innovation

**Endesa sites**  
 Endesa Distribución  
 Endesa.com  
 Endesa Biodiversity  
 Twenergy

**Endesa**  
 Spain and Portugal

© Endesa Red S.A. 2012 | Home | Contact Us | Site Map | Legal Notice | **Enel**

Fig. 38 – Il sito ufficiale della società ENDESA con l'indicazione dei progetti di *Smart Cities* spagnoli portati avanti, ©ENDESA Red.

toni (Fig. 39), resto del passato industriale del quartiere, che si staglia a circa metà dell'arenile e comprende la fascia costiera sulla riva Ovest della città, collocandosi tra le spiagge di Guadalhorce e Huelin, per circa 1.200 metri di lunghezza e 30 metri di larghezza (Fig. 40). Il progetto interessa l'intero quartiere della *Playa de la Misericordia*, con 300 forniture industriali, 900 forniture di servizi terziari e oltre 11.000 utenze domestiche (Fig. 41) (Riva Sanseverino, Vaccaro 2012: 84).

Il quartiere è stato scelto anche perché, oltre agli interessi dell'amministrazione e alla spinta in materia energetica dell'Università di Malaga e del Parco Tecnologico dell'Andalusia, è un perfetto banco di prova anche per l'esistenza di una rete elettrica praticamente nuova e di diversi edifici pubblici come la Deputazione o l'Hotel Monte Malaga, che già utilizzano l'energia rinnovabile. L'ENDESA ha realizzato il suo disegno per una città sostenibile lavorando nella zona della *Playa de la Misericordia* e seguendo due fasi sperimentali, che hanno permesso di verificare, di volta in volta, la fattibilità della proposta *smart*; infatti, nei primi quattro anni sono stati coinvolti 300 clienti industriali, 900 aziende che si occupano di servizi





Fig. 39 – La ciminiera in mattoni resto del passato industriale del quartiere.



Fig. 40 – Vista aerea della *Playa de la Misericordia* e vista dal mare ©Ayuntamiento Málaga.



Fig. 41 – L'ingresso al progetto *Smart City Málaga*.



Fig. 42 – Il centro di monitoraggio e controllo nella *Playa de la Misericordia* del progetto *Smart City Málaga*.

e 11.000 clienti residenziali. La città di Málaga, scelta in quanto soddisfaceva alcuni requisiti fondamentali per la riuscita del progetto, ha mostrato un grande potenziale di crescita, ampie capacità tecnologiche, una forte presenza di università e d'impres e ottime infrastrutture elettriche.

Il primo elemento di riconoscimento del progetto è stata l'installazione di 18 lampioni autosufficienti che funzionano grazie all'energia eolica e fotovoltaica; i responsabili delle società coinvolte nel progetto (*ENDESA, Junta e l'Ayuntamiento*) hanno creato un sistema di generazione *in situ* di elettricità, dal sole e dal vento, per alimentare i lampioni installati lungo il *Paseo marítimo de la Playa de la Misericordia*, illuminati attraverso tecnologia al led a basso consumo (Fig. 42). Questo modello d'illuminazione urbana, completamente eco-



Fig. 43 – Le colonnine di ricarica per i veicoli elettrici nella *Playa de la Misericordia*.

logica, è stato affiancato da altre iniziative pioniere che collocano la città di Malaga quale esempio di città sostenibile eco-efficiente, che ha favorito la realizzazione di veicoli elettrici, la creazione di una rete di ricarica per tale tipo di mobilità e l'installazione di contatori intelligenti in più di cinquemila abitazioni (Fig. 43) (De Mateo, Heredia 2012: 297). Il progetto che Malaga sta mettendo in atto con una serie d'interventi d'avanguardia che hanno come fulcro un nuovo modello di gestione energetica urbana sta consentendo alla città spagnola di seguire la nuova strada individuata per le nuove città *intelligenti* del futuro.

#### 6.4.2 La seconda fase del progetto

Nella seconda fase del progetto sono state impiegate, su vasta scala, le tecnologie installate durante la prima, attraverso quella che è stata definita la *smat grid* della proposta. Queste tecnologie hanno permesso di verificare le nuove infrastrutture, i modelli operativi e i sistemi di gestione e di consumo. In particolare, la ricerca si è concentrata sugli indicatori di efficienza, sull'operazione avanzata della rete, sui servizi di gestione dei contatori a distanza, sulla ciber-sicurezza e sulle misure di risparmio energetico per i clienti residenziali e di consumo generale, come nel caso di interi edifici, attraverso l'integrazione di fonti energetiche rinnovabili, l'immagazzinamento e la mobilità elettrica dentro la rete *smart* della città andalusa.

Gli obiettivi del progetto sono stati raggiunti grazie all'equilibrata integrazione di fonti energetiche rinnovabili, alla possibilità d'installazione di pannelli fotovoltaici anche in abitazioni private e negli edifici pubblici (Fig. 44), all'uso di micro-generazione di energia solare in molti hotel e all'installazione di microsistemi di energia eolica in tutta l'area del progetto (Fig. 45). Altri sistemi d'immagazzinamento di energia rinnovabile sono stati realizzati con l'obiettivo di riutilizzare successivamente l'energia prodotta per il raffrescamento degli edifici, l'illuminazione pubblica e il funzionamento della rete stessa (Fig. 46).

La rigenerazione urbana, che ha avuto luogo nella *Playa de la Misericordia* attraverso l'ENDESA, nel progetto *smart* ha compreso un sistema di microturbine eoliche installate sul ponte di un'attività di ristorazione; il modulo di potenza installata comprendente tre turbine è stato sviluppato da una società americana specializzata in risorse tecnologiche e del vento, è di 550 watt di picco ad una velocità del vento di 65 chilometri all'ora.

Lungo la pista ciclabile i 18 lampioni installati per fornire l'illuminazione necessaria sfruttano tecnologie innovative: nove unità di generazione fotovoltaica di 95 watt e illuminazione a led che, grazie alla presenza di un sistema a pale, sfrutta l'energia del vento (Fig. 47). Un primo passo verso la gestione *intelligente* della città di Malaga è stato quello di mirare ai nuovi modelli basati sull'uso delle tecnologie più recenti, che rappresentano un ulteriore risparmio per l'ente locale. Così, in collaborazione con l'Amministrazione di Malaga, la trasformazione della città in una *Smart City* ha sottolineato aspetti quali l'ambiente, l'energia, la partecipazione dei cittadini, la tecnologia d'innovazione, la mobilità e l'economia.

Il secondo passo è stato quello di realizzare delle infrastrutture necessarie per l'attuazione di una piattaforma *FI-WARE* (Future Internet) su cui sviluppare servizi migliori e più efficienti per



Fig. 44 – Edifici e isolati interessati dall'installazione di pannelli fotovoltaici e impianti smart di riscaldamento e raffreddamento.



Fig. 45 - Microsistemi di energia eolica lungo il *Paseo Marítimo della Playa de la Misericordia*.

i cittadini. La creazione e il funzionamento di questa piattaforma *FIWAT* svilupperà una nuova generazione di applicazioni per la città di Malaga gestita dalla compagnia spagnola che si occupa delle telecomunicazioni (Telefonica Spagna), secondo il modello delle città più tecnologicamente avanzate. L'attuazione del nuovo modello di gestione della città di Malaga sta favorendo lo sviluppo di una economia sostenibile e migliorando la qualità della vita dei cittadini. Tutti i cittadini che partecipano attivamente al progetto *Smart City Málaga* vengono forniti di nuovi contatori *intelligenti*, mentre a livello centrale, avanzati sistemi di controllo da remoto permettono in tempo reale e in via automatizzata di adeguare la rete di distribuzione alle nuove forme di gestione energetica.

Sono state installate numerose centraline a fonti rinnovabili (soprattutto micro turbine eoliche e pannelli fotovoltaici sugli edifici pubblici, ma anche altre tipologie di impianti); inoltre, la generazione elettrica distribuita di tali impianti sarà immessa nella rete garantendo la regolarità della fornitura, anche per mezzo di sistemi di accumulo per la notte o nei momenti di minore produzione degli impianti rinnovabili.



Figg. 46-47 - A sinistra, pannelli fotovoltaici installati lungo la pista pedonale della *Playa de la Misericordia*; a destra, i 18 lampioni con illuminazione a LED.



Fig. 48 - Auto elettriche del progetto *Zem2All* con l'installazione di una rete di stazioni di rifornimento.

È stato predisposto l'utilizzo di auto elettriche (Fig. 48), con l'installazione di una rete di stazioni di rifornimento (colonnine per la ricarica e l'introduzione di una flotta di nuovi veicoli per gestire il carico in modo *intelligente*), usando fonti rinnovabili e sfruttando l'applicazione di tecnologie V2G (*Vehicle to Grid*) (Fig. 49); mentre in interi isolati è stata incentivata l'installazione di pannelli fotovoltaici negli edifici pubblici e di sistemi avanzati per la gestione dell'efficienza energetica per edifici, abitazioni e piccole e medie imprese, di microgenerazione elettrica negli alberghi e di installazione di sistemi mini-eolici.

I cittadini dispongono di contatori *intelligenti*, in grado di essere gestiti a distanza effettuando il monitoraggio dei propri consumi e variandone il quantitativo in tempo reale mediante comandi a distanza che ne permettono la pianificazione (Fig. 50). Nuovi sistemi d'illuminazione pubblica *intelligenti* consentono un risparmio energetico fino all'80% dei consumi attuali, come è già avvenuto con la sostituzione di 34 punti luce (le lampade a led installate in *Calle Pilar Mirò*); inoltre,

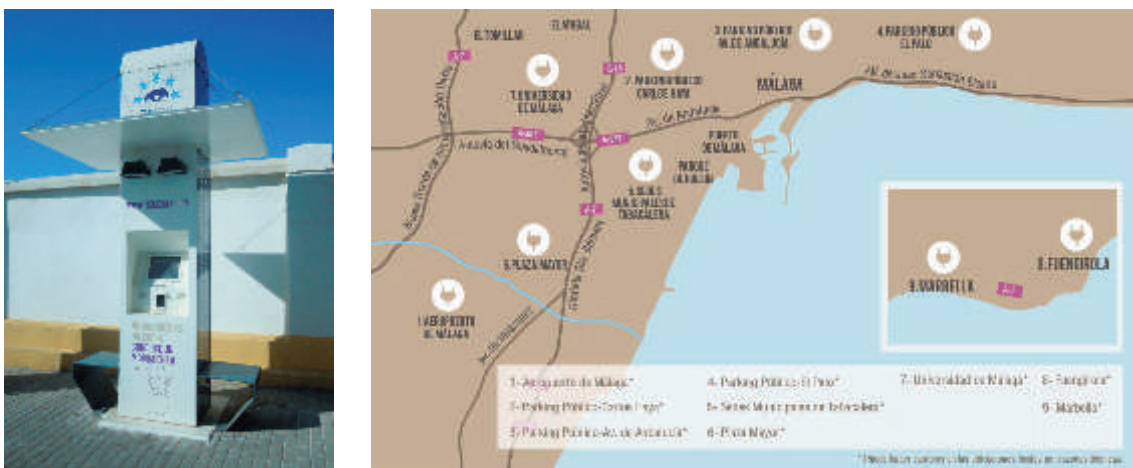


Fig. 49 – Stazione di rifornimento e mappa con l'individuazione dei punti di ricarica per i veicoli elettrici della città di Malaga, ©ENDESA Red.



Fig. 50 – L'edificio de *La Termica* di Malaga, restaurato e oggi edificio *intelligente*, centro culturale e ricreativo.

è in corso di realizzazione quella di altri 69 punti d'illuminazione, tra cui gli innovativi lampioni che sono stati già collocati nel *Paseo Marítimo Antonio Banderas*, prototipi alimentati da energie rinnovabili, sia solare sia eolica, con integrazione di sistemi di accumulo (Fig. 51).

A questi vanno aggiunti anche degli appositi sistemi di controllo che permettono di regolare individualmente l'intensità dell'illuminazione e di risparmiare energia in modo programmato ed in tempo reale.



Fig. 51 – I quartieri di Malaga interessati dal progetto ENDESA per una rete *intelligente* d'illuminazione a LED.

#### 6.4.3 Le tecnologie coinvolte nel progetto *Smart City Málaga*

Le reti *intelligenti* del progetto *smart* di Malaga integrano le azioni di tutti gli agenti produttori e consumatori, per distribuire l'energia in maniera efficiente, sostenibile e sicura. Nello specifico, quando si parla di rete, si fa riferimento a quella elettrica, cioè una rete di trasporto e di distribuzione, di sottostazioni e di trasformatori che trasmettono elettricità dalla centrale elettrica agli edifici. In sintesi, ciò che rende *intelligente* la tecnologia è la rete digitale che garantisce la comunicazione bidirezionale tra le imprese fornitrici di elettricità e i clienti<sup>33</sup>.

Questa rete *intelligente* utilizza prodotti e servizi innovatori, come anche tecnologie avanzate di monitoraggio, controllo e comunicazione che apportano benefici sia all'ambiente sia ai clienti. Inoltre, aumentano il livello di affidabilità e qualità nella trasmissione di energia elettrica (ad esempio, nel caso di malfunzionamento, la rete *intelligente* può individuare e isolare il problema, facendo sì che l'elettricità venga recuperata in modo rapido e si rigeneri strategicamente, fornendone ai servizi di emergenza).

Le reti *intelligenti* forniscono all'utente l'informazione e gli strumenti necessari per prendere decisioni sull'uso di energia; infatti, il cliente può conoscere l'elettricità consumata, nel momento in cui la sta utilizzando e il costo del suo consumo, generando una certa quantità di energia soltanto nei momenti scelti per il consumo di elettricità. Le *smart grid* contribuiscono a mantenere la sostenibilità ambientale integrando la generazione distribuita dalle fonti energetiche rinnovabili e distribuendo infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica contribuendo alla riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub>.





Fig. 52 – Interventi smart sugli edifici del centro storico di Málaga, la sede dell'*Ayuntamiento*, a sinistra, e l'antica *Tabacalera*, a destra, oggi sede del *Museo Automovilístico* di Málaga e del centro di controllo del progetto di mobilità *Zem2ALL*.

Gli edifici *intelligenti* del progetto adottano soluzioni tecnologiche avanzate per un utilizzo più razionale dell'energia, garantendo un controllo dei consumi e assicurando la salvaguardia delle risorse naturali. In questi edifici, l'interazione fra l'ambiente interno e la rete elettrica è un punto chiave per una gestione ottimizzata dei consumi domestici; infatti, la compagnia elettrica mette a disposizione del cliente dispositivi di avanguardia capaci d'interagire da un lato con la rete e dall'altro con i dispositivi presenti nella casa (Fig. 52). L'obiettivo principale è quello di mettere in rete gli elettrodomestici, collegandoli con gli altri dispositivi elettronici e tecnologici esistenti, con il fine di ottimizzare i consumi e le funzionalità, incrementando il comfort interno e rispettando l'ambiente; in questo modo il consumatore diventa parte attiva del mercato dell'energia, aumenta la propria conoscenza sui consumi e risparmia ottimizzandoli. I contatori *intelligenti*, che rappresentano il mezzo di comunicazione fra il consumatore e la società di fornitura dell'elettricità, insieme all'infrastruttura di tele-gestione, garantiscono maggiore rapidità, efficienza e facilità di comunicazione fra i fornitori di energia e i clienti<sup>34</sup>.



Fig. 53 – Sistemi *smart* per il controllo del traffico monitorato all'interno del centro storico di Málaga.



Fig. 54 – Piattaforma del nuovo progetto *MovEle* per la mobilità *intelligente* della città di Malaga, ©MovEle.

Questi contatori funzionano in maniera digitale e permettono i trasferimenti automatici e complessi d'informazioni, dando la possibilità di una precisa lettura dei consumi, anche attraverso l'utilizzo di altri due elementi: una centrale, installata nei centri di trasformazione di media e bassa tensione per raccogliere i dati registrati dai contatori connessi; un secondo sistema per gestire a distanza i contatori e i concentratori, per attivare la connessione con i sistemi commerciali e tecnici della compagnia che fornisce elettricità.

Bisogna specificare che quando si parla del progetto *smart* per la città di Malaga si devono distinguere due linee d'azione; quella seguita da ENDESA nella *Playa de la Misericordia* (2004-2009) e quella avviata dalla partnership fra l'*Ayuntamiento* e altri *stakeholders*, anche stranieri, che sta riguardando il centro urbano attraverso azioni di promozione di attività culturali e di partecipazione della cittadinanza alle scelte di gestione della nuova città *smart* (Cfr. intervista in appendice).

Altro elemento che ha caratterizzato il progetto *Smart City* per Malaga, è stato quello del veicolo elettrico, infatti, la rete *intelligente* che comprende il sito della proposta *smart* ha permesso l'uso di veicoli che si azionano tramite un motore elettrico alimentato a batteria ricaricabile (Fig. 53). La diffusione di questo tipo di veicolo riduce drasticamente le emissioni di CO<sub>2</sub> dovute all'uso di combustibili fossili e rappresenta un gran numero di opportunità



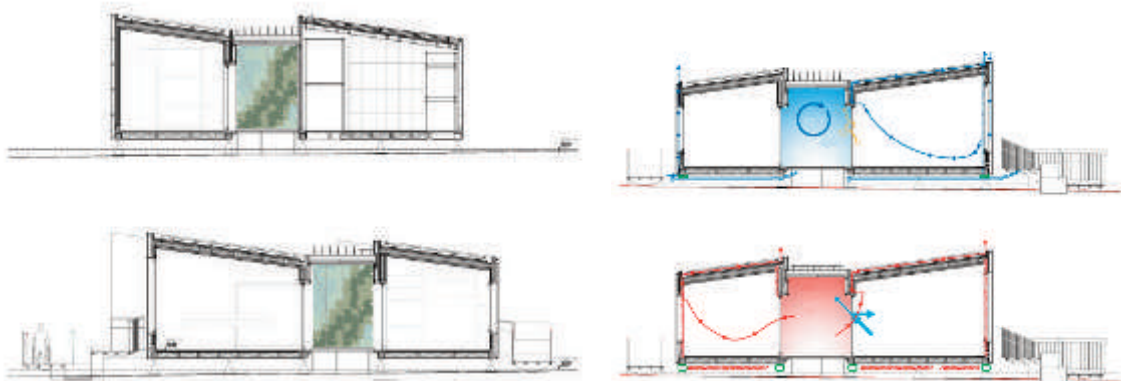
andalucía team

SOLAR DECATHLON EUROPE 2012. PROYECTO patio<sup>2.12</sup>

Fig. 55 – Interno del progetto *Patio 2.12*, ©andaluciateam.

per impegnarsi contro la contaminazione atmosferica nelle aree urbane, l'effetto serra e il riscaldamento globale. Il progetto per una mobilità *intelligente* sta coinvolgendo numerose città spagnole, attraverso progetti guidati dalla società *ENDESA*.

Lo sviluppo del *Plan de Movilidad Eléctrica del Gobierno (MovEle)* è un progetto gestito e coordinato dalla società spagnola di produzione e risparmio di energia *IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía)* e dal Ministero dell'Industria, Energia e Turismo (Fig. 54). Il progetto consiste nell'introduzione, dentro le città scelte, di 2.000 veicoli elettrici di diverse categorie, prestazioni e tecnologie e prevede l'istallazione di 546 punti di ricarica a Madrid (280), a Barcellona (191) e a Siviglia (75).



Figg. 56-57 – A sinistra, prospetti e sezioni della casa *Patio 2.12*; a destra, studi schematici sul raffreddamento interno in estate e in inverno, ©andaluciateam.



Fig. 58 - Realizzazione dei graffiti nelle cabine della *smart grid* di Malaga.

Il caso del progetto *Smart City Málaga*, attraverso la realizzazione di una rete *intelligente* per la gestione dei veicoli elettrici, testa la tecnologia *V2G (Vehicle to Grid)*, che permette al veicolo non solo di ricevere energia dalla rete, ma anche d'immagazzinarla e ritrasferirla al sistema elettrico quando necessario. La strategia *smart* per la città di Malaga si realizza anche attraverso il progetto che mira ad annullare le emissioni da veicoli *ZEM2ALL (Zero Emissions Mobility to All)* all'interno della piattaforma *smart* con l'introduzione di 200 veicoli elettrici nella città di Malaga afferenti a 23 punti di ricarica.

Nel 2012, un altro progetto portato a termine all'interno della strategia *smart* spagnola è stato quello denominato *Patio 2.12*, l'abitazione sostenibile in cui partecipa anche *ENDESA*. Attraverso la partecipazione di quattro università spagnole, l'*ENDESA* ha proposto una casa solare energeticamente più efficiente, sostenibile e modulare (Fig. 55). Il prototipo è un edificio prefabbricato efficiente che combina le tradizionali tecniche costruttive della casa andalusa mediterranea con le ultime tecnologie per lo sviluppo di energie rinnovabili e l'efficienza energetica, la produzione di energia fotovoltaica, il raffrescamento passivo, la domotica e la prefabbricazione (Fig. 56). L'abitazione si compone di quattro moduli prefabbricati di dimensione minima per contenere una cucina, un soggiorno-studio, una zona



Fig. 59 – Il *Centro di Arte Contemporanea* di Malaga, riconversione dell'ex edificio industriale.



Fig. 60 - Punti d'informazione all'interno del centro storico di Malaga e nel nuovo lungomare.

notte-bagno e uno spazio per la palestra, collegati a spazi intermedi chiamati *patios tecnológicos*, ricreando le condizioni ambientali dei patii andalusi, utilizzando pergole domotizzate e chiusure in vetro regolabili. I materiali utilizzati sono stati quelli tradizionali come la ceramica in lamelle per le chiusure e il legno, per la struttura che contribuisce a ridurre l'impronta ecologica del prototipo (Fig. 57). Relativamente all'uso di energia solare, la copertura fotovoltaica produce tre volte l'energia consumata dalla casa; alcuni dei pannelli fotovoltaici integrano, nelle stesse piastre, sistemi di energia solare termica per la fornitura di acqua calda, mentre un sistema informatizzato regola la curva della domanda e di produzione, controllando gli orari migliori per accendere gli elettrodomestici.

In questo processo, il contatore *intelligente* gioca un ruolo fondamentale, infatti l'*ENDESA* propone un sistema ad alta tecnologia, progettato dall'azienda italiana Enel, che permette di gestire, attraverso nuovi contatori *intelligenti*, sistemi di misura che favoriscono il controllo



Fig. 61 – Gli edifici *intelligenti* della Smart City Màlaga. La sede dell'Ayuntamiento (Edificio di Servizi Multipli Municipali); l'Hotel Monte Màlaga e il Museo del Patrimonio Municipale.



Fig. 62 – Il nuovo sistema di smaltimento dei rifiuti.

dei consumi e della produzione di energia nell'abitazione. In corrispondenza della casa è stato posizionato un punto di ricarica per l'utilizzo del veicolo elettrico, così da garantire la mobilità elettrica associata all'utente.

Questo punto di ricarica è controllato dal Centro di Servizi di Reti Intelligenti *ENDESA*, di Siviglia, dove si controllerà il suo utilizzo. Altri progetti di questo tipo sono stati portati avanti dall'*ENDESA* in altre due città: Barcellona e Búzios, in Brasile. L'obiettivo finale del progetto è stato quello di raggiungere il 20% di risparmio energetico e di ridurre le emissioni di oltre 6.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno. *Smart City Málaga* è uno dei sei grandi progetti di questo genere attualmente esistenti al mondo, insieme a quello di Malta e Masdar (Dubai), ed è stato inserito nel Piano 20-20-20 dell'Unione Europea.

Nella *White Paper* pubblicata nel Febbraio 2014 dall'*ENDESA* vengono riportati i risultati ottenuti attraverso il progetto *Smart City Málaga* per i primi cinque anni di sviluppo, mostrando un risparmio del 25% dell'elettricità consumata in tutta l'area tra il 2009 e il 2013. Considerando che l'area attuale del progetto ricopre 4 kmq, comprendendo 11.000 servizi residenziali e 1.200 industriali, è stato possibile ridurre del 42% il consumo di energia negli



Fig. 63 – Il centro di controllo del traffico dell'*EMT* (*Empresa Malagueña de Transportes*).



Fig. 64 – I parcheggi sotterranei e i monitor di controllo e informazioni del traffico.

edifici residenziali utilizzando il 10% dell'efficienza energetica dell'abitazione e permettendo ai residenti di gestire i loro consumi utilizzando dispositivi *intelligenti*. Il totale della potenza consumata dall'illuminazione pubblica è stato ridotto sostituendo un totale di 200 punti d'illuminazione nelle strade a basso consumo (grazie alla tecnologia led è stato ottenuto un risparmio del 65%)<sup>35</sup>.

Il coinvolgimento della cittadinanza nella *smartness* della città andalusa ha permesso di indire numerosi concorsi per l'abbellimento dei punti nevralgici della *smart grid* come per esempio quello relativo alla realizzazione di graffiti in corrispondenza delle centrali di gestione e monitoraggio dell'energia accumulata (Fig. 58) o il recupero di ex edifici industriali per la rifunzionalizzazione e conversione in musei d'arte temporanei e luoghi per la realizzazione di workshop, *Living-Labs* e spazi per il *co-working* (Fig. 59). Inoltre, la città è stata arricchita di numerosi punti d'informazione per lo smaltimento e l'organizzazione dei flussi





Fig. 65 – Fermate degli autobus della *Smart City* andalusa che forniscono informazioni in tempo reale.

turistici e per una migliore conoscenza del patrimonio storico di Malaga. Un'azione interessante è, inoltre, quella che ha avuto luogo, nel 2013, nel lungomare della città, spazio vissuto anche quale luogo di conoscenza, condivisione e partecipazione alle scelte di rigenerazione urbana, che ha riguardato la realizzazione della prima linea metropolitana di Malaga, pubblicizzata attraverso totem informativi interattivi attraverso i quali sono state mostrate le più famose metropolitane del mondo e forniti i dati relativi agli apporti della nuova linea infrastrutturale sulla qualità della vita urbana delle città interessate (Fig. 60).

Un altro segno della *smartness* della città andalusa è identificabile nella realizzazione di un *ambiente urbano intelligente* che ha coinvolto la costruzione di numerosi *smart buildings*



Fig. 66 – I percorsi effettuati dal servizio di trasporto pubblico delle nuove fermate.



Fig. 67 – Le nuove piste ciclabili della *Smart City Málaga*.

(Fig. 61) e di un nuovo sistema di smaltimento dei rifiuti (Fig. 62), mentre per quanto riguarda il settore della mobilità, l'*EMT (Empresa Málagaña de Transportes)* monitora, attraverso un centro di controllo (Fig. 63), i flussi di traffico veicolare, fornendo informazioni sullo stato attuale delle strade e sulla presenza di parcheggi (Fig. 64); inoltre, è stato migliorato il servizio di mobilità pubblica attraverso fermate degli autobus che informano sui tempi di percorrenza dei veicoli (Fig. 65), sulle fasce orarie e sui percorsi effettuati (Fig. 66). Nell'ambito dei ragionamenti su un traffico *green* sono state create numerose piste ciclabili e pedonali che attraversano il centro storico e collegano la città interna con il lungo mare di Málaga (Fig. 67). La *Smart City Málaga* ha favorito, altresì, la creazione di nuovi punti catalizzatori di economia e tecnologia soprattutto nell'area del Parco Tecnologico, nel quale gli edifici realizzati fanno parte di un grande sistema di creazione del lavoro e dello scambio di conoscenze fra *stakeholders* internazionali, come nel caso del *Palacio de Ferias y Congresos* che agevola l'organizzazione di eventi sede metaforica della costruzione di nuove città virtuali (Fig. 68).



Fig. 68 – Il *Palacio de Ferias y Congresos* nel Parco Tecnológico Andaluso.



Fig. 69 – Il nuovo lungomare della *Smart City Málaga*.



Fig. 70 – Le nuove stazioni dei treni e degli autobus della città *smart*.



Fig. 71 – Piattaforma dell' *Ayuntamiento* della città di Malaga che favorisce lo scambio di informazioni fra cittadini e municipalità, ©Ayuntamiento Málaga.

The image shows the homepage of the 'Plataforma Urbana' website. At the top left is the logo, which consists of a stylized 'P' and 'U' forming a square, followed by the text 'PLATAFORMA URBANA'. To the right of the logo, there is a section for email subscriptions: 'Plataforma Urbana en tu email', 'Recibe lo nuevo cada mañana', and an input field for 'ingresa tu email'. Further right are social media links for Twitter and Facebook, along with a question '¿Qué es Plataforma Urbana?' and another '¿Tienes un dato de ciudad?'. Below the header is a navigation menu with categories: PORTADA, CIUDAD EN LA PRENSA, COLLENIAS, ARTE Y CIUDAD, PATRIMONIO, PEDALEO URBANO, and MIRA DE CHILE. A search bar with the text 'Google: Noquea personalid...' is on the right. The main content area features several articles and featured content. A large article titled 'Parque Monseñor Escrivá de Balaguer' is prominent, with a sub-headline '¿POR QUÉ MARCHARON LOS VECINOS?' and a photo of a group of people on bicycles. Other articles include 'Chicago creará su primer Espacio Compartido', 'Hacia la unidad de las fuerzas sociales de la Reina', and 'Índice de Ciudades GOOD 2014'. On the right side, there is a 'Ciudad en la prensa' section with several news snippets. At the bottom, there is a featured article for 'Domingo 30: Bicipaseo por 50 años de arquitectura moderna de Santiago' with a date of '28 NOV 2014'. Below this, there are more article teasers, including one about 'Providencia crea Zona 30' and another about 'Valparaíso: Las 19 medidas que el Estado enviará a la Unesco sobre Puerto Barón'. The footer area includes a 'Visita PLATAFORMA PATRIMONIO' section and a 'Explora pUrb' button.

Fig. 72 – Piattaforma di dati aperti per le attività culturali della città di Malaga, ©plataformaurbana.

La rigenerazione urbana ha riguardato, inoltre, l'area costiera della città, attraverso la realizzazione di un nuovo lungomare caratterizzato da piste ciclabili, attività ricettive, spazi per esposizioni, concerti e incontri con la cittadinanza, aree verdi (Fig. 69) e la realizzazione delle stazioni dei treni e degli autobus quali nuovi centri di riorganizzazione e gestione dei collegamenti extraurbani e nazionali (Fig. 70).

In ultimo la *smartness* della città di Malaga è riscontrabile nel settore della gestione delle informazioni e delle attività municipali attraverso la creazione di piattaforme di dati aperti (Fig. 71) che includono il cittadino nelle scelte della città per la costruzione di spazi intelligenti di vita e di aggregazione e nella conoscenza delle attività culturali che favoriscono la costituzione di *Living-Labs* e di quella che può essere definita la virtualità della *Smart City Málaga* (Fig. 72).

## Note

- 1) Depressione costiera formata dalla confluenza di due fiumi: *Guadalhorce* e *Guadalmedina*.
- 2) Costituita da *Serranía de Ronda*, *Sierra del Valle de Abdalajis*, *Torcal de Antequera*, *Sierra de las Cabras*, *Sierra de Camarlos*, *Sierra Gorda de Loja* e *Sierra Tejera-Almijara*.
- 3) Il torrente di *los Angeles*, di *Tassara* e di *los Pilonos*, *cañada de San Anton*, il torrente del *Pago* e soprattutto quelli dei torrenti del *Cuarto* e del *Calvario*.
- 4) Gli scavi archeologici di origine fenicia più antichi risalgono al secolo VIII a.C.
- 5) La dinastia *Nazarí* o *Nasrí*, fu l'ultima dinastia musulmana che dominò il *Reino de Granada*. Il *Reino Nazarí de Granada*, anche denominato *Emirato de Granada* o semplicemente *Reino de Granada*, fu uno stato islamico del Medioevo situato nel Sud della penisola Iberica e a Ceuta, con capitale nella città di Granada. Fondato nel 1238 dal *nazarí Muhammed I ibn Nasr*, il suo ultimo re fu *Boabdil el Chico*, spodestato da Re Cattolici nel 1492 dopo la presa della città di Granada. Il regno sopravvisse in questa situazione precaria grazie alla sua posizione geografica favorevole, tanto per la difesa del territorio quanto per il mantenimento del commercio con i Regni Cristiani peninsulari, con i musulmani del Magreb e con i genovesi attraverso il Mediterraneo, fatto che favorì un'economia diversificata.
- 6) Alcuni studiosi sostengono che al suo interno si realizzavano imbarcazioni, mentre altri opinano che fu un deposito di munizioni e attrezzature marittimi per le imbarcazioni.
- 7) Secondo gli storici ne esistevano due, una terrestre, che ancora si conserva, e un'altra marittima, che è stata distrutta.
- 8) In particolare, dove sorgeva la Moschea Maggiore fu realizzata la nuova Chiesa Maggiore.
- 9) Comune o Municipio. Istituzione che svolge funzioni di organo di governo o amministrazione locale di un municipio. Attualmente è un ente amministrativo locale, analogo per strutture e compiti ai comuni italiani.
- 10) Il *Repartimiento* (Medioevo) fu un sistema di ripopolazione durante la fase della *Reconquista*, in particolare nel secolo XIII, che riguardò: Andalusia, Aragona, Valencia, Murcia e Mallorca. Consisteva nella distribuzione di case ed eredità della popolazione riconquistate tra coloro che avevano preso parte alla sua conquista.
- 11) Si tratta dei conventi: *Victoria*, *Capuchinos*, *Trinidad*, *Santo Domingo* e *San Andrés*.
- 12) Oltre a questi conventi, addossati alle mura, ne furono realizzati molti altri: in prossimità delle porte *l'Aurora*, *San Pedro de Alcántara*, *San Francisco*, *la Encarnación*, *las Dominicas* e *San Julian*; all'uscita della porta di Granada (attuale *Plaza de la Merced*) si situarono il Convento di *Nuestra Señora de la Merced*, il *Monastero de la Paz* e l'ospedale di *Santa Ana*; all'interno delle mura *San Agustín*, *San Bernardo*, *Santa Clara*, *Carmelitas Descalzas*, *el Císter*, *los hospitales de San Juan de Dios*, *Santo Tomás*. Allo stesso modo si costruirono numerose chiese tra le quali si evidenziano: la cattedrale (iniziata nel 1528); quella *de los Martires*, *de San Juan* e *de Santiago*.
- 13) Nel 1747 la popolazione contava 31.427 abitanti, passando dai 41.062 nel 1770 ai 49.040 nel 1789.
- 14) La *desamortización española* fu un lungo processo storico, economico e sociale iniziato alla fine del secolo XVIII, nel 1798, da Manuel Godoy y Álvarez de Faria (1767-1851) nobile e politico spagnolo, favorito e primo ministro di Carlo IV (tra il 1792 e il 1797). Questo periodo si concluse agli inizi del XX secolo e consistette nel porre sul mercato, previa espropriazione forzata e attraverso un'asta pubblica, le terre e i beni che fino ad allora non si potevano alienare e che erano di proprietà delle cosiddette *manos muertas*, vale a dire, la Chiesa Cattolica, la nobiltà o gli ordini religiosi che li avevano accumulati attraverso donazioni regolari, testamenti e *abintestados* (senza testamento).

15) Progetto attribuito a Fernando López Mercader, ingegnere militare, che partecipa anche alla stesura del piano del 1797 di Miguel Castillo.

16) Dei progetti formulati in quel secolo si evidenziano quelli di P. Verbom nel 1723, A. Ramos nel 1765, J. de Villanova nel 1783, J. Sánchez Bort nel 1784 e A. Ximénez nel 1786.

17) Il *corralón* è una tipologia di alloggio che si può trovare in alcuni quartieri della città spagnola di Málaga e praticamente in tutta l'Andalusia. Questa tipologia di abitazioni plurifamiliari è caratterizzata da una loggia che si sviluppa intorno ad un patio o piccola piazza centrale (corte), con un pozzo o una fontana al centro.

18) Di questi lavori bisogna citare: il progetto di R. Yagüe, approvato nel 1877; la riforma di F. Prieto, approvata nel 1888; il progetto di J. Valcárcel, del 1895.

19) La crescita demografica, durante il periodo di crisi, fu particolarmente notevole dato che la città passò da una popolazione di 89.450 abitanti nel 1870 a 115.882 nel 1877 e a 134.016 nel 1887.

20) Pascual Madoz Ibáñez (1806-1870) fu un politico spagnolo del secolo XIX. Durante il periodo in cui fu deputato al suo seggio, presiedette la Corte Generale e nel 1855 gli fu affidato il Ministero delle Finanze. In questa occasione presentò il progetto della *ley de Desamortización*.

21) La pianificazione di un'area residenziale nella zona a Ovest, seguendo il classico schema dell'*Ensanche*, ma di piccola estensione; la deviazione del fiume *Guadalmedina*, con l'unione delle due parti della città al di sopra del suo letto; il progetto di prolungamento dell'*Alameda* e l'unione di questa con il grande *Parque* della città, demolendo l'isolato della Marina (Cfr. Morales Folgera J. M., *Arquitectura y Urbanismo: del Antiguo Régimen a la arquitectura del ocio*, Vol. III, Malaga-Granada 1989).

22) Questa lieve crescita demografica, che fu inferiore nel resto della nazione, si riflette nei dati dei censimenti che nel 1900 contano una popolazione di 130.109 abitanti, 136.365 per il 1910 e 150.584 per il 1920; inoltre, Málaga viveva in un periodo di sovrappopolamento, con una densità media di 302 abitanti per ettaro, un massimo di 653 e un minimo di 153 (cfr. Guàrdia M., Monclús F. J., Oyón J. L., *Atlas Histórico de ciudades europeas*, Salvat Editores, Barcelona 1994, pp. 292-313).

23) In Spagna si definisce *Chabolas* (dal basco) un tipo d'insediamento umano periferico, caratterizzato da scarse condizioni igieniche. Altre definizioni sono: *zona marginal*, *favelas*, *barrios jóvenes*, *cinturones de miseria*.

24) Le *casas baratas* erano case di proprietà o in affitto, trattate da una legislazione specifica tra l'ultimo terzo del secolo XIX e il primo del secolo XX. Attraverso agevolazioni ufficiali o prestiti di basso interesse, erano dirette alla classe operaia medio-bassa dell'epoca. Generalmente a una o a due piante, venivano edificate nelle periferie urbane, in spazi poco urbanizzati e in terreni a basso costo, per permettere ai propri abitanti (proprietari o affittuari) di avere una vita più confortevole, sia dal punto di vista sanitario sia ambientale. Queste abitazioni di bassa densità costruttiva, si gestivano attraverso un regime cooperativo o vincolate ad istituzioni pubbliche.

25) Un *asentamiento irregular* (*asentamiento informal* o *infravivienda*) è un'area dove si stabiliscono comunità che vivono al di fuori dei confini urbani fissati dai regolamenti o dalle norme stabilite dalle autorità incaricate della pianificazione urbana. (cfr. [http://es.wikipedia.org/wiki/Asentamiento\\_informal](http://es.wikipedia.org/wiki/Asentamiento_informal)).

26) Altri interventi simili sono: *Haza Cuevas*, *Grupo Gómez de la Serna* del 1950, *Grupo Ciudad Jardin* del 1953, *barriada Sixto* del 1954, *barriada José A. Girón* tra il 1950 e il 1955, *Grupo Generalísimo Franco* del 1956, *barriada Santa Julia* del 1957, *barriada Sánchez Arjona* del 1959 e le successive a questi gruppi *Herrera Oria* del 1962 e *Virgen del Carmen* del 1964.

27) Tra il 1960 e il 1975 la popolazione malaghesa, passò da 301.048 abitanti a 411.131. Il numero totale d'immigranti



arrivati in città nel periodo 1961-1980 fu di 153.080 e il numero di abitazioni salì, tra il 1960 e il 1975, a 85.851.

28) 1.076 ab/ha nella zona del *Jardin de la Abadía*; 445 ab/ha nella *Cruz de Humilladero*.

29) Nel 1975 contava 411.131 abitanti; nel 1981 503.521 e nel 1986, 575.874.

30) Tra gli interventi realizzati in quegli anni vi furono: i lavori di bonifica del fiume *Guadalmedina*; la riqualificazione del fronte *Trinidad-Perchel*; la Città Universitaria con le diverse facoltà; l'importante operazione residenziale dei *Teatinos*; la sistemazione del fronte marittimo della *Misericordia* con il suo *Parque del Oeste*; gli interventi nel centro storico e il suo monumento dell'*Alcazaba*; la riqualificazione del fronte marittimo del porto che ha ricomposto la relazione urbana *puerto-ciudad*.

31) il *Teatro Cervantes*; le grandi infrastrutture viarie delle *Rondas* (circonvallazioni) della città; la realtà dell'importante *Parque Tecnológico*, centro di comunicazioni che comprende la stazione degli autobus, insieme alla stazione ferroviaria; lo spazio pubblico della *Plaza de le Marina*, situato nel pieno Centro Storico della città; la rigenerazione della *Playa de la Malagueta* e il *Paseo Marítimo*; infrastrutture di potenziamento delle comunicazioni all'interno della città.

32) Le principali imprese multinazionali coinvolte nel progetto *Málaga Valley* sono: Telefónica, France Telecom, Alcatel, Ono, Yahoo, HP, IBM, Nokia, Vodafone, Vocento, Prisa, BT Global Services, Philips, Aló Comunicaciones, Telvent, Fujitsu España, Unicaja, Promálaga, Isofotón e altre istituzioni locali come l'amministrazione municipale (*Ayuntamiento*), l'Università (*UMA*) e il *PTA (Parque Tecnológico de Andalucía)*.

33) Cfr. *Smartcity Málaga: a sustainable management model for cities of the future*, in "About Endesa" (tratto da: [http://www.endesa.com/en/aboutEndesa/businessLines/principalesproyectos/Malaga\\_SmartCity](http://www.endesa.com/en/aboutEndesa/businessLines/principalesproyectos/Malaga_SmartCity)).

34) Cfr. *Smart Cities in Spagna* (tratto da: [http://www.enel.com/it-IT/innovation/smart\\_grids/smart\\_cities/spain/](http://www.enel.com/it-IT/innovation/smart_grids/smart_cities/spain/)).

35) Cfr. Endesa, *Smartcity Malaga Achieves Energy Savings of 25% in Five Years* (tratto da: [http://www.endesa.com/en/salade-prensa/noticias/Documents/Libro%20Blanco%20Smartcity%20Malaga\\_EN.pdf](http://www.endesa.com/en/salade-prensa/noticias/Documents/Libro%20Blanco%20Smartcity%20Malaga_EN.pdf)).

## Riferimenti bibliografici

AA. VV., *Málaga*, in *Colección Nuestra Andalucía*, Vol. I *Geografía*, Vol. II *Historia*, Vol. III *Arte*, Editorial Andalucía, Granada 1984.

AA. VV., *La antigüedad en Malaga*, vol. II, Historia, Andalucía, Granada 1984.

ACIEN ALMANSA M., *Malaga musulmana*, en aa. vv., *Diario Sur*, Malaga 1993.

AGUILAR GARCIA, M. D., *Malaga mudejar. Arquitectura religiosa y civil*, Universidad de Malaga, Malaga, 1980.

BAENA DEL ALCAZAR L., *El habitat fenicio de la provincia de Malaga*, Jabega, n. 26. Diputación Provincial de Malaga. Malaga, 1979.

BURGOS MADRONERO M., *Malaga, ciudad musulmana*, Jabega. n. 15, Malaga 1976.

BURGOS MADROÑERO M., *Málaga. Estudio de Geografía Urbana*, Universidad de Malaga, Malaga 1979.

CABRERA PABLOS F. R., OLMEDO CHECA M., *El puerto de Málaga. 30 siglos de vida. 400 años de historia*, Junta de Obras del Puerto de Malaga, Malaga 1988.

CASAMAR PEREZ, *El Teatro romano y la Alcazaba*, Malaga, 1963.

DE LA CERDA GARIOT E., *Planos comparativos de la ciudad de Málaga*, Malaga 1880.

DE MATEO E., HEREDIA V., *Málaga Tecnológica*, Fundación Málaga, Malaga 2012.

GOZALBEZ CRAVIOTO E., *Las corachas hispanomusulmanas de Málaga*, Jabega, n. 34, 1981.

GUÀRDIA M., MONCLÚS F. J., OYÓN J. L., *Atlas Histórico de ciudades europeas*, Salvat Editores, Barcelona 1994.

GUILLEN ROBLES F., *Malaga musulmana. Coleccion Libras Malagueños*, vol. II. Facsimil de la edicion de 1880. Excmo. Ayuntamiento de Malaga, Malaga, 1957.

LEON PORTILLO R., *Sobre el puerto fenicio de Malaga*. Malaga, 1969.

MACHUCA SANTACRUZ L., *Málaga. Ciudad abierta*, Malaga 1987.

MORALES FOLGERA J. M., *Arquitectura y Urbanismo: del Antiguo Régimen a la arquitectura del ocio*, Vol. III, Malaga-Granada 1989.

MUNIZ COELLO J., *Aspectos sociales y economicos de Malaca romana*, Habis. n. 6, 1975.

RIVA SANSEVERINO E., RIVA SANSEVERINO R., VACCARO V. (cur.), *Atlante delle smart city. Modelli di sviluppo sostenibili per città e territori*, Franco Angeli, Milano 2012.

RODRIGUEZ DE BERLANGA M., *Monumentos historicos del municipio Flavio Malacitano*, Imprenta y Librena de D. Jose Martinez Aguilar, Malaga, 1864.

RODRIGUEZ OLIVA P., *Malaca, ciudad romana*, Jabega, n. 44, Malaga, 1983.

RUBIO DÍAZ A., *Istudio del desarrollo historico de la estructura urbana de Málaga*, Monografia para el Plan General de Ordenación de Málaga, Gerencia de Urbanismo, Excmo, Ayuntamiento de Málaga, Malaga 1983.

## Sitografia

- *Smart Cities in Spagna* (tratto da: [http://www.enel.com/it-IT/innovation/smart\\_grids/smart\\_cities/spain/](http://www.enel.com/it-IT/innovation/smart_grids/smart_cities/spain/)).

- *Smartcity Málaga: a sustainable management model for cities of the future*, in "About Endesa" (tratto da: [http://www.endesa.com/en/aboutEndesa/businessLines/principalesproyectos/Malaga\\_SmartCity](http://www.endesa.com/en/aboutEndesa/businessLines/principalesproyectos/Malaga_SmartCity)).

- Endesa, *Smartcity Malaga Achieves Energy Savings of 25% in Five Years* (tratto da: [http://www.endesa.com/en/salade-prensa/noticias/Documents/Libro%20Blanco%20Smartcity%20Malaga\\_EN.pdf](http://www.endesa.com/en/salade-prensa/noticias/Documents/Libro%20Blanco%20Smartcity%20Malaga_EN.pdf)).

INTERVISTA



---

**INTERVISTA CON ALFONSO PALACIOS**, Ingegnere capo dell'Agenzia Municipale dell'Energia di Málaga, 28 Luglio 2013, Malaga.

**Che significato può essere attribuito al concetto di *città intelligente*?**

La *città intelligente* è quella città che fornisce molti più servizi ai cittadini, rispetto a quelli che possiede attualmente e che questi servizi siano basati sulla tecnologia. Inoltre, sono coinvolti molti fattori come quello relativo alla questione energetica, al traffico, alla gestione dell'acqua, ai rifiuti, all'informazione della cittadinanza, alla partecipazione delle persone ai processi amministrativi della propria città e a quanto riguarda la vita urbana attraverso la tecnologia, in modo che sia capace di rendere i servizi più accessibili, più diretti e che se ne aggiungano altri forniti in modo da gestire le informazioni e intervenire in maniera comoda e rapida.

**Le persone vengono identificate al centro del funzionamento di questa tecnologia?**

Certo, affinché si venga a creare una rete di comunicazione che favorisca una migliore interrelazione fra l'utente finale e la città.

**Perché è stata scelta la città di Malaga per la realizzazione del progetto *Smart City*?**

Bisogna, innanzitutto, considerare due momenti progettuali. Il progetto *Smart City Malaga*, definito all'interno di un processo di rigenerazione urbana di un'area costiera abbandonata, per un periodo di circa quattro anni, già terminato, proposto e portato avanti da ENDESA, con le Municipalità di Malaga e basato fondamentalmente sull'implementazione di nuove fonti energetiche rinnovabili; successivamente viene avanzata l'idea di Malaga come intenzione di essere una *città intelligente* che comprende l'idea di un nuovo sviluppo, attraverso diverse strategie di progetto, come quella rappresentata con la proposta *Zem2All* relativa al settore della gestione della mobilità sostenibile e quindi del traffico, che rientra nella volontà della città di Malaga di implementare nuove tecnologie non necessariamente legate al settore esclusivamente energetico.

**Una delle principali tappe del progetto *Smart City Malaga* è stata la creazione del *Centro di Controllo e Monitoraggio*. Quali sono state le principali funzioni e quali i risultati?**

L'obiettivo del *Centro di Controllo e Monitoraggio* della *Smart City Malaga* è stato quello di informare la popolazione, le imprese e tutti gli stakeholders interessati al progetto e ai risultati, a partire dalla fase di realizzazione, con l'obiettivo di fornire informazioni dettagliate e vantaggi, attraverso apparecchiature multimediali e interattive; inoltre, parte delle attrezzature presenti registrava le misurazioni relative ai consumi e alla fornitura di energia dei quartieri limitrofi alla zona che hanno partecipato all'installazione di micro pale eoliche e di impianti fotovoltaici, attraverso reti e contatori *intelligenti*. Oggi il centro di Controllo risulta chiuso in quanto il progetto è terminato.

**Attualmente l'Ayuntamiento sta promuovendo attività specifiche per comunicare e far partecipare la popolazione alla costruzione di questa città intelligente?**

Nella fase attuale stiamo cercando di migliorare il settore della comunicazione realizzando un'applicazione per localizzare nella città i punti *smart* attraverso l'installazione di pannelli con codici Qr, in modo da fornire al cittadino e al turista le informazioni necessarie per velocizzare gli spostamenti e rendere più fruibile la città, con l'obiettivo di trasformarla, in futuro, in modello di città intelligente a livello mondiale.

**Esiste un marchio o un nome che fa riferimento a queste nuove iniziative?**

*Malaga Smart City* o *Malaga Smart*, per evitare di confonderlo con il progetto dell'ENDESA che è, come dicevamo, *Smart City Malaga*.

**Potremmo dire che attualmente i turisti e i cittadini percepiscono questo nuovo *modus vivendi*, ma probabilmente non hanno ancora identificato il concetto *smart* con la costruzione di questa nuova città.**

Infatti, non lo hanno ancora identificato. Il turista naviga su internet e seleziona l'applicazione desiderata nel proprio smart phone principalmente per conoscere gli spostamenti possibili attraverso il servizio di trasporto pubblico, mentre il cittadino utilizza l'applicazione per l'identificazione dei parcheggi liberi fra tutti quelli presenti nella città. Sono state molte le persone che, vivendo nei quartieri limitrofi alla *Playa de la Misericordia* e cioè l'area in cui è stato realizzato il progetto *smart* di ENDESA, hanno installato contatori *intelligenti* per il monitoraggio e la misurazione dell'energia accumulata attraverso l'utilizzo di micro pale eoliche o pannelli fotovoltaici, ma in generale non vi è una coscienza diffusa di quanto sta accadendo in questa rigenerazione *smart* della città. Adesso, il passo successivo sarà quello di informare la popolazione del fatto che è in atto un progetto generale sul funzionamento della città in modo da renderla pronta ad accogliere nuove frontiere e più veloce a sviluppare strategie altamente innovative.

**Avete fissato delle scadenze entro le quali raggiungere questi obiettivi?**

Attualmente no, ma continuiamo a sviluppare nuove strategie, per esempio il passo successivo sarà quello di realizzare un Centro Dimostrativo *Smart City*, quindi un grande spazio, un laboratorio urbano dove possano essere sperimentate le tecnologie coinvolte in una *città intelligente* a livello di controllo, come è avvenuto nella *Playa de la Misericordia* o nella parte della *Diputación de Malaga* e dove le imprese possano creare tavoli di discussione, sviluppando nuovi prodotti e tecnologie. Inoltre la creazione di una piattaforma per il Centro Dimostrativo, a sua volta, favorirà la definizione di un sistema di controllo municipale, come se fosse una sorta di cervello municipale, che inglobi tutti i servizi relativi, ad esempio, alla realizzazione di un sistema per la gestione energetica attraverso il controllo dell'illuminazione pubblica, di un nuovo sistema di trasporto urbano di autobus, di un nuovo sistema di gestione dell'acqua e dei rifiuti, fino a creare, per ogni area che attualmente possiede una

---

piattaforma di riferimento, una rete congiunta che possa essere gestita all'interno di un unico centro di gestione municipale, in grado di raccogliere tutti i dati che si generano da queste applicazioni e gestirli rendendoli disponibili per creare nuove applicazioni a servizio del cittadino.

**In riferimento al lavoro portato avanti dalla RECI (*Red Española de Ciudades Inteligentes*) sulla trasmissione e comunicazione delle altre realtà *smart* spagnole, può essere identificato in Spagna un esempio di città che possa fungere da modello *intelligente*?**

No, perché ogni città ha le sue particolarità. Anche se in Spagna sono tre le città che stanno realizzando molti progetti intervenendo su settori specifici come Barcellona, su nuovi progetti di mobilità sostenibile ed eco-quartieri; Santander, soprattutto nella collocazione di sensori, in determinate aree della città, che forniscono informazioni cittadini sui consumi e sui risparmi energetici e soprattutto nella realizzazione di sensori fissi in corrispondenza di pale eoliche, sistemi illuminazione intelligente e parcheggi; e il caso della città di Malaga, che ha terminato il suo progetto, relativo alla questione energetica. Bisogna comprendere, però, che il progetto di ENDESA non racchiude in sé tutta l'idea del modello *Smart City*; infatti, l'idea che ha avuto origine nella creazione di una *smart grid* all'interno di un'area specifica della città, si è andata via via espandendo ai diversi aspetti della città. Possiamo dire che ognuna delle tre città ha sviluppato progetti specifici su determinati settori dell'idea generale *smart*, mentre adesso, l'obiettivo generale si sta trasformando nel passaggio alla scala urbana, considerando i tempi e le necessità di ogni città. La RECI affronta lo studio e la discussione di tutte queste esperienze favorendo lo scambio di opinioni, ma ogni città sceglie il proprio cammino e i propri progetti.

**Il concetto di *Smart City* deriva dal modello di città sostenibile proposto dall'Unione Europea di cui possono identificarsi diversi parametri e di questi, ad esempio, a Malaga possono essere evidenziati quelli relativi alla *smart grid* e all'ambiente, ma quali sono gli altri parametri coinvolti nel progetto di *Malaga Smart*? E in che modo si sta tentando di creare una migliore rete di scambio di informazioni e comunicazione con altre città *smart* spagnole?**

Un punto di riferimento è sicuramente l'AENOR (*Asociación Española de Normalización y Certificación*), un ente privato senza scopo di lucro, creato nel 1986 che, con la sua attività, contribuisce a migliorare la qualità e la competitività fra le imprese, i propri prodotti e i servizi e sta lavorando per creare una normativa di riferimento per la città *intelligente*. Per esempio, la prima cosa su cui si sta lavorando è la definizione di *città intelligente*, non esistendone ancora una ben precisa da cui partire per stilare un documento normativo di riferimento, dentro questa standardizzazione dei requisiti esistono diversi settori relativi all'infrastruttura, alla mobilità, al turismo, all'energia e all'ambiente, con l'obiettivo, da parte dei cinque comitati che fanno parte dell'AENOR, di sviluppare una propria normativa che permetta di fornire le certificazioni necessarie per attuare e definire, in ultimo, la *città intelligente* attraverso degli indicatori o requisiti minimi, fissati da ogni comitato. I settori coinvolti sono gestiti da

diverse città, come per esempio l'infrastruttura da Madrid, la mobilità da Valladolid, l'energia e l'ambiente da Malaga. Uno dei fattori che non si può dimenticare nel concetto di *città intelligente* è quello della "coesione sostenibile", cioè, affinché ogni cittadino abbia la possibilità di usufruire di tutti i servizi, resi sempre più accessibili e semplici, bisogna considerare la convergenza dei parametri economico, ambientale e sociale per ottenere una vita più sostenibile e avanzata.

**Si potrebbe dire, quindi, che ogni città giungerà a creare un proprio modello per se stessa?**

Sì, io credo che ogni città, attualmente, possieda un modello per se stessa e tenti di conseguirlo sperimentando nuove idee. Sebbene, quindi, ogni città possieda una propria idea *smart*, nel momento in cui verrà stabilita una normativa, sarà più facile avere dei riferimenti progettuali di standardizzazione e protocollazione, di tipologia e di piattaforme che agevoleranno ogni città a rispondere, in maniera *intelligente*, alle caratteristiche morfologiche, urbane, politiche e sociali del sito. Per questo motivo sarà necessario incrementare l'efficienza del sistema di comunicazione, perché attualmente manca questa capacità della municipalità di comunicare ai cittadini tale modello che rientra all'interno di un complesso sistema di parametri e settori. Questa è la parte successiva su cui stiamo lavorando.

**Probabilmente il modello della *Smart City* si trasforma, sempre più velocemente, in un'idea astratta che conduce ogni città alla creazione di un "tipo per se stessa" facendo scaturire, però, la necessità di favorire un rapporto fra la tecnologia *intelligente* coinvolta e il cittadino, quindi, probabilmente, stiamo parlando dei nuovi parametri con cui si stanno confrontando le città contemporanee nella moderna fase di rigenerazione urbana.**

Sì, credo che il nome sia una questione di moda, inizialmente si parlava di *città verde*, di *città sostenibile*, oggi si sta lavorando sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> con l'idea della *città intelligente* e probabilmente fra qualche anno si parlerà della *città robotizzata*, ma il fattore comune di tutti questi concetti è la necessità che si giunga al progresso in diversi campi, che siano il verde, il traffico, i rifiuti, la sostenibilità ambientale e l'energia, attraverso una comune strategia. Una città dimostra la sua tendenza ad essere *intelligente* quando la sua cittadinanza è *intelligente*, in questo senso Malaga inizia il progetto *smart* perché *EN-DESA* decide di sperimentare qui la questione della misurazione dei consumi energetici, dando impulso a nuove pratiche relative all'efficienza energetica. I progetti di cui Malaga si è vista protagonista successivamente, con le nuove attività e i progetti proposti dall'*Ayuntamiento*, hanno aggiunto un elemento che reputo importantissimo per la rigenerazione urbana della città, che è la questione del turismo. Malaga è una città turistica e lo è da moltissimo tempo e quindi unificare i parametri di cui stiamo parlando con questa dimensione è, sicuramente, la sua forma *intelligente* di incorporare i principi umani *smart*.



---

**Il Secondo Piano Strategico di Malaga propone quattro linee di dibattito: Malaga città della conoscenza, Malaga città litorale, Malaga città culturale e Malaga città della rigenerazione urbana. Come si relaziona il Piano con il progetto futuro di Malaga Smart.**

Per quanta riguarda la relazione fra il *Piano Strategico* e le attività di cui stiamo parlando, abbiamo approvato per la città, attraverso l'iniziativa dell'Unione Europea, il PAES, un *Piano per lo Sviluppo di Energia Sostenibile* nel 2009 e il *Patto dei Sindaci*, attraverso cui abbiamo realizzato un documento dove pianifichiamo la gestione energetica e i nuovi progetti urbani, con l'obiettivo di ridurre del 20% le emissioni di CO<sub>2</sub> di Malaga. Si tratta di un documento organizzato per ambiti di competenze, sugli edifici *intelligenti*, sulla mobilità e sull'ambiente nel quale ogni campo fa riferimento a specifici valori valutati economicamente, avente obiettivi annuali di attuazione. Relativamente ai quattro punti del Piano, Malaga rientra nella linea denominata *Malaga città della conoscenza* in quanto uno dei suoi obiettivi è quello di attrarre e trattenere talento facendo della città un luogo sostenibile dove vivere, che sia attrattivo non soltanto a livello climatico o turistico, ma anche in relazione ai nuovi temi culturali e alle nuove modalità di spostamento urbano, generando lavoro e agevolando lo sviluppo di imprese creative capaci di creare tecnologie innovative e reti che facilitano la vita e la connessione fra persone.

**A tal proposito, si sta anche pensando alla città di Malaga come ipotetico punto di riferimento in un "asse mediterraneo" fra diverse città della conoscenza?**

Ritroviamo in Malaga un gran numero di attività culturali e turistiche, di itinerari d'arte e museali, di progetti per la rigenerazione delle spiagge e del centro urbano, attraverso la pedonalizzazione dei siti più turistici, che stanno portando la città ad assumere un ruolo emblematico nell'ambito del ripensamento degli spazi pubblici, dell'energia rinnovabile e della creatività imprenditoriale e sociale. Inoltre, Malaga sta tentando di pubblicizzare un'immagine delle sue attività attraverso la piattaforma web di *Malaga Valley*, in cooperazione con la *Silicon Valley* europea, approfittando degli scambi imprenditoriali e produttivi scaturiti da questo partenariato. Quindi il marchio *Malaga Valley* tenta di affrontare e risolvere i temi di cui stiamo discutendo, ponendo la città come polo tecnologico a livello europeo, favorendone l'imprenditoria e come città della conoscenza, nella quale le imprese di matrice tecnologica sviluppino le proprie attività, generando nuovi approcci e un atteggiamento di emulazione da parte di altre città europee. Tra i diversi progetti che stiamo portando avanti in questa direzione si possono annoverare la realizzazione della *Smart City* di ENDESA, il progetto per la mobilità sostenibile con *Zem2All* e i nuovi Centri di Monitoraggio e Dimostrazione che si trasformano in spazi di conoscenza e approfondimento delle attività di pianificazione urbana.

**Quindi è attraverso *Malaga Valley* che si stanno riscontrando tutte queste iniziative tecnologiche e culturali?**

Sì, la pagina web di *Malaga Valley* è stata organizzata per campi di intervento e settori che riguardano il corretto funzionamento della città e che comprendono molti dei progetti che stanno caratterizzando il cantiere di *Malaga Smart*.

**Esiste un consorzio o un ente che dirige queste operazioni?**

Sì, l'*Ayuntamiento*. Inoltre, *Malaga Valley* coinvolge gruppi imprenditoriali di multinazionali, nel settore della tecnologia, che si riuniscono diverse volte all'anno e affrontano temi specifici a partire dai quali si è creato il concetto di *Malaga Valley* che incorpora alla sua idea tutti i protagonisti e le sedi della *Malaga Tecnologica* e della *Malaga della Conoscenza*. Un settore fondamentale in questo processo di costruzione *smart* è quello relativo all'infrastruttura, agevolato dalla presenza di nodi centrali di diramazione e organizzazione del traffico: un aeroporto internazionale, un porto, una stazione dei treni e degli autobus con nuovi sistemi *smart* di ticketing e sicurezza, l'Università, gli istituti internazionali e la rete urbana per il controllo del settore energetico.

**A proposito del progetto *Zem2All* come può essere definito, quali sono i suoi obiettivi e quali i vantaggi della mobilità elettrica?**

*Zem2All* nasce attraverso un partenariato di collaborazione fra il Governo spagnolo e quello giapponese tramite l'individuazione di due organismi omologhi, cioè il *CETI* (*Centro Tecnológico Industrial Español*) e la *NEDO* (*New Energy and Industrial Technology Development Organization*) che è un'organizzazione per lo sviluppo di nuove energie e industrie Giapponese. L'accordo fra questi due organismi, che prende il nome di *JSIP* (*Japan and Spain Innovation Program*), diventa il catalizzatore del progetto determinando l'inserimento di altri organismi interessati allo sviluppo di progetti di elettro-mobilità, come *Telefonica* ed *ENDESA* che assume il ruolo di leader nel caso del partner spagnolo e *Mitsubishi Corporation* insieme a *E-touch* per la parte giapponese. Stabilita la base di quello che sarebbe stato il progetto, a livello generale, il *CETI* e la *NEDO*, che attualmente è il principale finanziatore del progetto, si interessarono alla selezione di una città spagnola nella quale svilupparlo, iniziando ad incentivare l'organizzazione di convegni e tavoli di discussione nella città di Malaga che fu scelta dai due Governi per la creazione del progetto di mobilità. Il progetto persegue l'obiettivo di installare un modello di elettro-mobilità reale a scala urbana, dai veicoli alle postazioni di ricarica fino al sistema di controllo e di informazione necessari per incentivare l'elettro-mobilità nelle città: 200 veicoli elettrici, 160 modelli della Mitsubishi (già realizzati), di punti di ricarica nella città e sensori per la raccolta dei dati. Ogni veicolo possiede un punto di carica lenta o normale che, nell'insieme, diventa parte della rete infrastrutturale di carica più estesa d'Europa, costituita da 23 punti sparsi per la città, anche all'interno delle aree di parcheggio specifiche, individuate strategicamente in modo tale da poter essere facilmente raggiungibili e che assicurino la ricarica veloce del proprio veicolo. Queste attività sono con-

---

trollate all'interno di un centro di controllo e dimostrazione, come quello che si trova nel sito del Museo Automobilistico della città, che mostra l'evoluzione e le caratteristiche del progetto, nel dettaglio, attraverso l'analisi del comportamento dei veicoli, i parametri di ricarica e quelli elettrici dei punti di ricarica e le stazioni della rete infrastrutturale.

### **I cittadini conoscono i vantaggi del veicolo elettrico?**

Io credo di sì, in quanto si sta diffondendo sempre più rapidamente l'utilizzo del veicolo elettrico sia per i vantaggi economici che per quelli sull'ambiente, anche relativamente all'abbassamento dei livelli di inquinamento acustico; inoltre, i cittadini stanno rispondendo favorevolmente all'acquisto e all'utilizzo di questi nuovi veicoli.

### **Quali sono le conseguenze dell'introduzione massiva del veicolo elettrico nella città?**

Innanzitutto, si deve considerare la rete delle infrastrutture di ricarica, con l'individuazione dei punti strategici per le postazioni, in funzione dei tempi di carica e funzionamento del veicolo, mentre relativamente alle conseguenze, bisogna considerare le modalità di configurazione della rete infrastrutturale e la capacità della città di aprirsi al nuovo intervento, per esempio negli spazi pubblici, in quelli privati, all'interno o all'esterno. I veicoli elettrici progettati sono piccoli e maneggevoli; inoltre, la loro introduzione massiva contribuisce alla diminuzione del rumore e delle emissioni di CO<sub>2</sub> e assume un ruolo determinante relativamente alla questione energetica, poiché il singolo veicolo è dotato di una batteria per l'immagazzinamento dell'energia che non viene utilizzata, evitando così che vada dispersa. Infatti, la nostra rete di caricatori V2G (*Vehicle to Grid*) rende il veicolo capace di ricevere energia dalla rete e immagazzinarla per poi cederla vendendola. Si tratta di una rete di immagazzinamento elettrico costituita da unità che accumulano tutti i dati del veicolo inviandoli al centro di controllo, così che risulti sempre tecnologicamente connesso per poter registrare il maggior numero di informazioni sulle tariffe più convenienti e fornirle all'utente.

### **Il progetto *Malaga Smart*, quello successivo al progetto *ENDESA* si rivolge anche il centro storico della città attraverso la rifunzionalizzazione degli edifici?**

Sì, una parte del concetto *smart* si sta concentrando sulla realizzazione di *smart buildings*, soprattutto affrontando la questione energetica e sul tema del traffico all'interno del centro storico, dato che le maggiori fonti di consumo sono gli edifici e la mobilità pesante. Nel caso, per esempio, degli edifici *intelligenti*, l'incremento dell'utilizzo di tecnologie di ultima generazione per la gestione e la telegestione dello *smart building* rientra nell'attività normativa di AENOR, attraverso la quale verranno stabiliti i parametri minimi e coefficienti affinché questi edifici si possano considerare *intelligenti*.

**All'interno del centro storico, qual è la strategia *intelligente* di gestire i flussi di traffico?**

Nel centro storico sono state poste delle telecamere che identificano le targhe e controllano il traffico che viene limitato ai soli veicoli autorizzati, ai residenti e ai veicoli elettrici, che è stata un'ulteriore strategia adottata dall'*Ayuntamiento* per incentivarne l'utilizzo.

**Gli autobus e i chioschi hanno già installato il Wi-Fi gratuito, forma sicuramente *intelligente* di incorporare questa tecnologia trasparente alla cittadinanza, ma dal punto di vista più sociale che tecnologico si sta pensando alla dimensione degli spazi pubblici per dare alla città una ulteriore dimensione, oltre a quelle che già possiede?**

Negli spazi pubblici la tecnologia è molto legata alle attività di funzionamento specifiche, come per esempio in un parco, al sistema di annaffiamento, oppure alle informazioni che vengono offerte attraverso uno scambio di dati, incentivando la creatività dei cittadini e l'istinto partecipativo attraverso un accesso facile e rapido alle attività di gestione della città, attraverso il concetto di *Open Data*. Un esempio è l'*Agenda 21* che contiene molti indicatori della città, facilmente consultabili nella pagina online dell'*OMAU* (Osservatorio di Malaga dell'Ambiente Urbano), che attraverso un sistema di gestione GIS forniscono utili informazioni sulle distanze e sulla presenza dei punti cercati attraverso lo smart phone rispetto al punto in cui si trova l'utente.

**Palando di "creatività" quale sono le industrie creative che partecipano al progetto *Malaga Smart*? Si sta già pensando allo sviluppo di spazi per il *co-working* o di *Living-Labs*?**

Si sta cercando di attuare una serie di strategie che coinvolgono la cittadinanza, per esempio, la settimana scorsa è stato inaugurato un incubatore di impresa e di laboratori per lo sviluppo di prodotti innovativi, ma anche il Centro di Controllo *Zem2All* favorisce molto l'imprenditoria. È importante notare che il progetto offre nuove attività per la partecipazione e dati aperti che la gente può utilizzare per la formazione di movimenti culturali o iniziative cittadine.

**Lo spazio pubblico storicamente e tradizionalmente, nelle città mediterranee, è stato il luogo dove si sono incontrate la cittadinanza, le iniziative culturali, le attività ludiche e quelle aggregative. Non sarebbe interessante pianificare in questa *Smart City*, oltre ad un livello aggregativo della città materiale, anche un livello aggregativo di "piazza pubblica" intesa come un luogo dove la nuova classe creativa possa ottenere la nuova opportunità di un luogo virtuale dove apportare idee od organizzare incontri per la creazione vera e propria di nuove informazioni?**

Questo è l'aspetto partecipativo che si vuole considerare della cittadinanza nelle questioni municipali e proprio questa è la parte del presupposto partecipativo che riguarda la capacità di prendere decisioni. I presupposti partecipativi, già punti nodali nella rigenerazione di molte città, qui a Malaga diventano parte delle questioni municipali attraverso cui la gente può proporre idee e progetti nei propri quartieri (sulla risistemazione di una piazza o sull'in-

---

stallazione di un impianto d'illuminazione pubblica in una strada), fornendo quindi nuove percentuali all'*Ayuntamiento*, destinate ad una diversa gestione cittadina. Inoltre, a livello tecnologico, nell'unione tra il mondo accademico e il mondo imprenditoriale si organizzano annualmente numerose fiere nel *Palacio de Ferias y Congresos del Polo Tecnológico Andalusó* che è un altro modo per facilitare la creazione di nuovi contatti e organizzare tavoli di discussione, stimolando la creatività e giungendo a esperienze innovative di cooperazione e co-working *intelligente*.

**In questi incontri quindi si ritrovano l'università e le imprese, caratterizzate da diverse individualità che sommano intenzioni per costruire questa "piazza virtuale".**

Si credo che la piattaforma di cui stiamo parlando giungerà a questi obiettivi fungendo da "cervello municipale". Questo organismo sarà costituito da diversi elementi come quello della partecipazione cittadina, per facilitare le attività di consultazione dei dati e quello della loro rigenerazione, che crea questi spazi virtuali e di incontro, in modo da mettere insieme le idee, le tecnologie, il protocollo, i parametri tecnici.

**Considerando tutti questi parametri, rispetto ad una visione futura, cosa si può riassumere per la città di *Malaga Smart*?**

Quello che si vuole ottenere per la città di Malaga è la possibilità di potersi definire come città della conoscenza e tecnologica che attrae imprese, soprattutto in quest'ultimo settore, offrendo al proprio cittadino una gestione semplificata delle *TICs*, molti servizi avanzati, ottimizzati ed efficienti attraverso l'implementazione della tecnologia in modo da migliorare e rendere sostenibile la vita nella città di Malaga dal punto di vista economico, sociale e ambientale.



## CAPITOLO 7

### Il caso studio *smart* di Malta

#### *The smart case study of Malta*

*ABSTRACT - The chapter presents the research carried out during the Visiting Research period at the Faculty for the Built Environment at the University of Malta on the Smart City model proposed for La Valletta and Il-Kalkara. The first part contains a deepening of the historical urban evolution of Malta, of the main city of La Valletta and Il-Kalkara, considering urban Phoenix, Carthaginians, Arabs, Romans and Spain traces, before the presence of the Knights of the Order of St. John, who have provided the city of numerous forts. The later British presence brought further interventions especially in relation to urban and suburban mobility. Currently the Maltese city is pursuing many projects for the redevelopment of the waterfront and the historic centre, also by giving the archistar Renzo Piano the construction of the City Gate. The second part of the chapter deals with the Smart City Malta project, to date under construction on the east coast of the island, which has set itself the ambitious goal to be the commercial hub of meeting between three economic cultures: Europe, North Africa and the Middle East. Finally, has been addressed the concept of urban intelligence for the city of La Valletta, within a urbanized and stratified context, which has taken a different shape compared to that of the Smart City Malta, outlining through the adoption of smart strategies in the field of tourism and mobility.*

### 7.1 Malta: la storia e le dominazioni

L'arcipelago maltese comprende le isole di Malta, Gozo, Comino, Cominotto e Fifla con una estensione territoriale complessiva di 316 kmq. Per la sua posizione geografica, si è sempre trovato al centro degli eventi storici di colonizzazione, giocando un ruolo centrale soprattutto nella storia del Mediterraneo. I resti megalitici presenti nelle isole di Malta e Gozo provano la presenza d'insediamenti risalenti a cinquemila anni fa; si tratta di monoliti sacri risalenti ai Fenici o ai loro successori, i Cartaginesi, che avevano sicuramente fatto uso dei porti (Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945).

Le prime tracce di popolazioni a Malta risalgono a circa 5000 anni a.C.; infatti, gli scavi hanno rivelato resti risalenti al Neolitico. In questo periodo l'uomo lavorava la pietra e la ceramica, intratteneva rapporti commerciali con la Sicilia e conosceva diverse tecniche legate all'agricoltura<sup>1</sup> (Zammit 1992).

Gli scavi hanno portato alla luce un nuovo gruppo di resti archeologici, risalenti al 4000 a.C.<sup>2</sup>, di cui uno dei più noti è il sito di *Ghar Dalam*, un complesso di templi megalitici utilizzati con funzione di culto e divenuti centri culturali<sup>3</sup>. Durante la dominazione Fenicia e Cartaginese è difficile immaginare la presenza di un altro settore di sviluppo da quello commerciale marittimo; infatti, intorno all'VIII e al VII secolo a.C., mentre i Cartaginesi colonizzavano le isole maltesi, i Greci instauravano rapporti commerciali con la Sicilia e il Sud Italia, stabilendo anche qualche colonia nella regione maltese. Sebbene nei secoli successivi si assista spesso a violenti scontri tra Fenici e Greci nell'area centrale del Mediterraneo, a Malta si ritrovano tracce evidenti di periodi in cui le due culture vissero in armonia, anche considerando che entrambe avevano stabilito profonde radici.

Nell'ultima metà del IX secolo a.C. la conquista islamica della Sicilia si estese anche a Malta, la cui traccia più evidente è costituita dalle fortificazioni di *Sant Anglu* (nella città di Birgu, oggi Vittoriosa), dal *Grand Harbour* e da Mdina (capitale del potere musulmano per due secoli). A partire dal IV secolo a.C. il potere di Roma si diffuse nel Sud Italia fino ad entrare in conflitto con quello di Cartagine.

Con la Prima Guerra Punica (262-242 a.C.) Malta divenne base navale Cartaginese, ma con la vittoria di Roma il controllo politico delle isole maltesi passò sotto il nuovo potere (Bowen Jones, Dewdney, Fisher 1962: 102). Malta visse un lungo periodo di prosperità durante la dominazione romana, il cui fulcro si rintraccia all'interno dell'Isola, in corrispondenza dell'antico sito, occupato oggi dalle città di Mdina e Rabat, testimoniato dalle fortificazioni della capitale (Blouet 1967). Durante il V secolo d.C. iniziò il declino del potere romano nel Mediterraneo e i Vandali poterono istituire un regno nel Nord Africa, invadendo anche Malta e la Sicilia; mentre nel VI secolo d.C. i Bizantini iniziarono a prendere il controllo e a stabilirsi nelle isole maltesi fino all'870 (Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945). Lo stesso anno gli Arabi, provenienti dalla Sicilia, conquistarono Malta stabilendo la loro capitale a Mdina.

Alla fine del X secolo Malta iniziò ad essere considerata come parte integrante del Regno Siciliano; infatti, Ruggero il Normanno arrivò nell'Isola nel 1090, facendo del nuovo Regno uno dei baluardi della cristianità europea (Zammit 1926), il cui segno tangibile fu la realiz-



zazione della Cattedrale Cristiana a Mdina (Fig. 1). Nel 1282 fu accettato in Sicilia il potere Aragonese e l'anno seguente Malta passò sotto il controllo iberico, il quale favorì l'insediamento di numerose famiglie nobili provenienti dalla Sicilia e da Aragona, che istituirono una sorta di casta dominante. Nel 1532 Malta fu offerta da Carlo V ai Cavalieri dell'Ordine di San Giovanni<sup>4</sup>; a quel tempo l'Isola si presentava come un territorio poco fortificato e soggetto a frequenti incursioni da parte dei barbari.

Quando l'Ordine arrivò a Malta s'insediò nella città portuale di Birgu e nel Forte di Sant'Angelo, avviando una campagna di ricognizione sulla condizione in cui versavano le fortificazioni, anche a seguito dell'attacco turco nel 1551 (Fig. 2). Nella primavera del 1565 l'Ordine, sotto il comando del Gran Maestro La Vallette<sup>5</sup>, conquistò le fortificazioni di Sant'Elmo, Sant'Angelo e San Michele, le città fortificate di Senglea e Birgu, la città di Mdina e la cittadella di Gozo. Con la vittoria della *Great Siege*, guerra combattuta contro l'invasione turca nel 1565, l'isola di Malta assistette ad un incremento della popolazione, anche a seguito dello sviluppo di nuovi commerci e di nuove industrie, divenendo una delle più pro-



Fig. 1 – L'isola di Malta con l'indicazione della città di La Valletta e, nella parte interna, Mdina, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.



Fig. 2 – Antica topografia dell'isola di Malta con indicazione della città di Birgu e del Forte Sant'Angelo (primi insediamenti dell'Ordine dei Cavalieri di San Giovanni), © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

sperose di tutta l'Europa<sup>6</sup>. Dopo la guerra le difese dell'Isola erano ancora in stato di degrado, così il Gran Maestro Jean Parisot La Vallette decise di realizzare una nuova città sul Monte Sceberra, circondata da massicce fortificazioni (Fig. 3).

La città fu divisa in due parti: la prima, chiamata *Collachio*, costituiva la residenza dei Cavalieri, in cui vennero realizzati un ospedale, il palazzo del Gran Maestro, la Tesoreria, la Cancelleria e altre amministrazioni pubbliche<sup>7</sup>; la seconda comprendeva i nuovi quartieri abitati da coloro che non facevano parte dell'Ordine. Per i due secoli e mezzo l'Ordine di San Giovanni tentò di migliorare il sistema di fortificazioni delle isole maltesi, riadattando il sistema di bastioni per la difesa, rispetto a quello medievale, in funzione delle nuove esigenze militari, delle nuove armi e dei cannoni; i bastioni, posti su una piattaforma naturale,

dovevano fornire, per quanto possibile, una buona difesa<sup>8</sup>.

La Valletta non fu mai concepita come città portuale, anche se i tre porti principali si svilupparono sia in corrispondenza delle *Three Cities* (Birgu, Bormla e Isla) ad Est, sia lungo le rive di Marsa, Marsamuscetto e Gzira (Fig. 4). Lentamente, tra il XIX e il XX secolo, intorno a La Valletta si sviluppò una complessa conurbazione caratterizzata dalle *urbs* embrionali della grande area urbana, mentre Mdina, o *Città Notabile*, divenne la seconda città, detta anche *Città Vecchia*, a seguito della realizzazione della Cattedrale di La Valletta. Prima dell'arrivo dei Cavalieri, la popolazione delle isole si concentrava in piccoli villaggi dell'entroterra, mentre il centro dell'Isola, in quanto sede della città fortificata, fungeva da rifugio in caso di attacco nemico. Ogni città aveva un proprio porto, così a Malta, Birgu divenne il

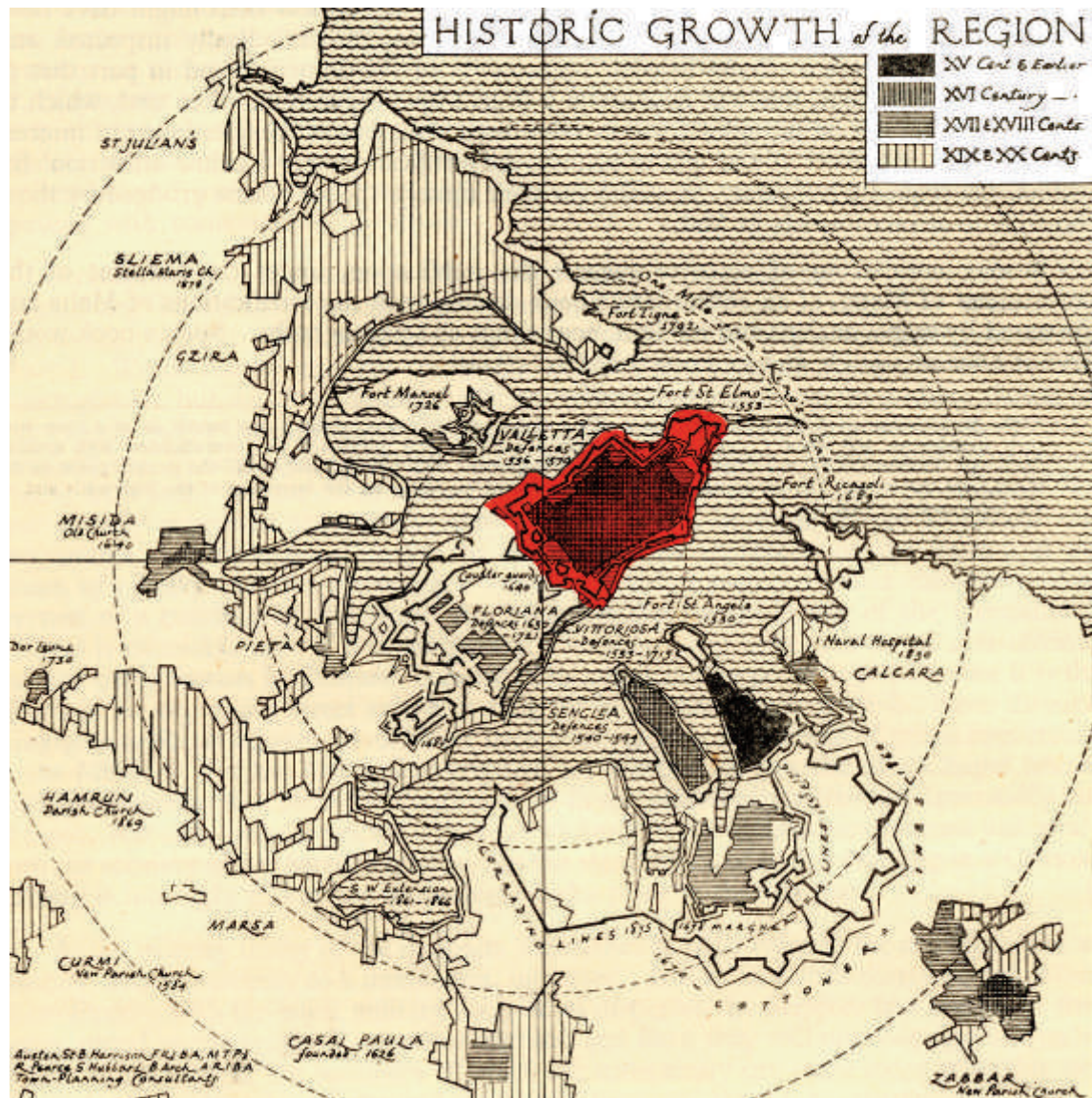


Fig. 3 – Analisi storico evolutiva, dal XV al XX secolo, dell'isola di Malta con l'indicazione dell'area di nuova fondazione sul Monte Sceberra, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

## THE HARBOURS : TOPOGRAPHY

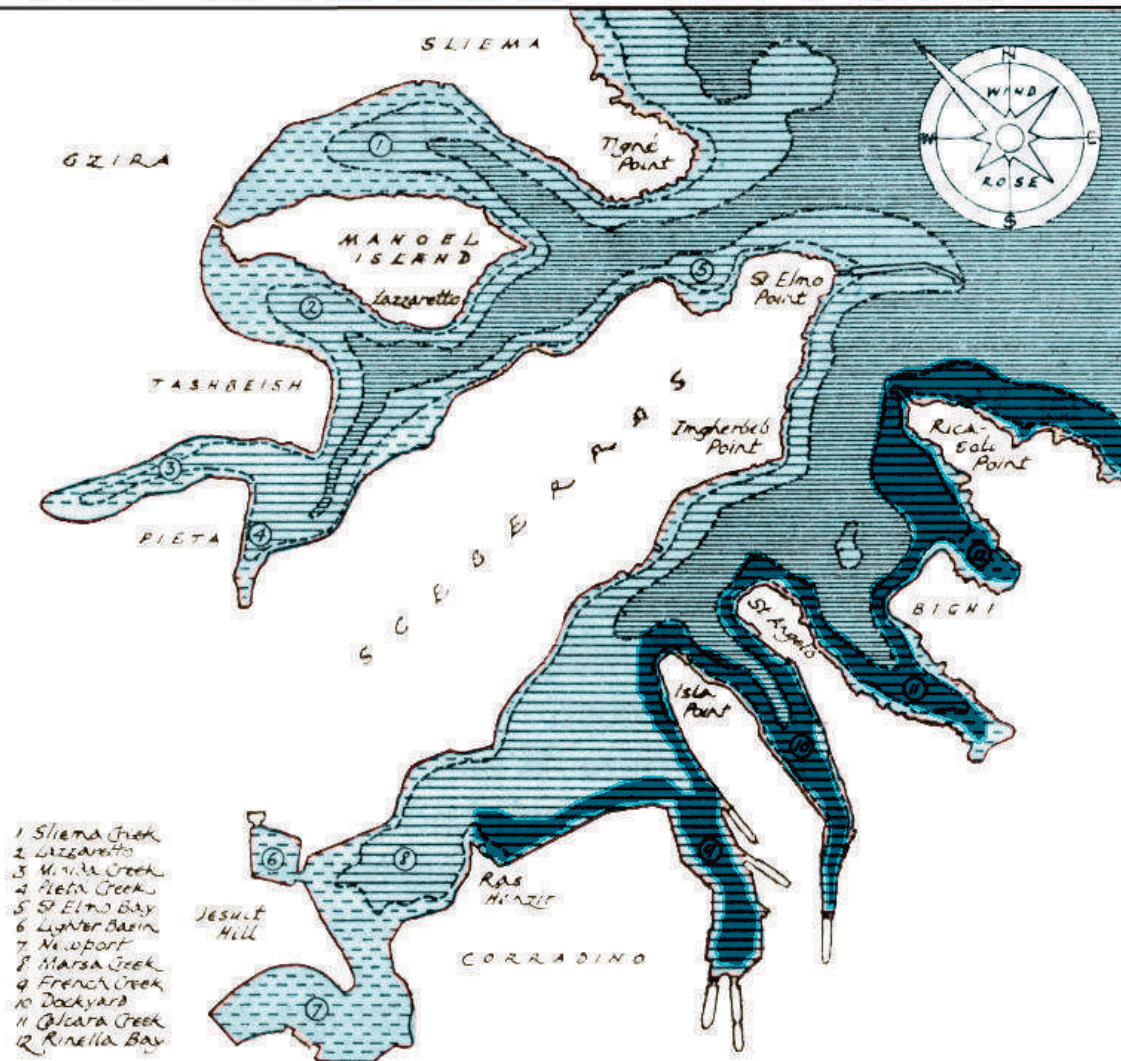


Fig. 4 – I porti sviluppati in corrispondenza delle *Three Cities* (Birgu, Bormla e Isla), © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

centro commerciale, mentre Mdina la capitale ecclesiastica e amministrativa (Bowen Jones, Dewdney, Fisher 1962: 104). Tra il 1798 e il 1802 l'intervento britannico, a seguito dell'occupazione francese di Napoleone, determinò l'istituzione di un *Congresso* di leader locali e nel 1814 la presenza inglese a Malta venne riconosciuta in tutta l'Europa. Durante la Seconda Guerra Mondiale, nel 1940, Malta subì un attacco aereo che causò numerosi danni, in particolare all'arsenale, al porto e alle *Three Cities*.

### 7.2 Sviluppo storico-urbanistico della *Regione Centrale* di Malta

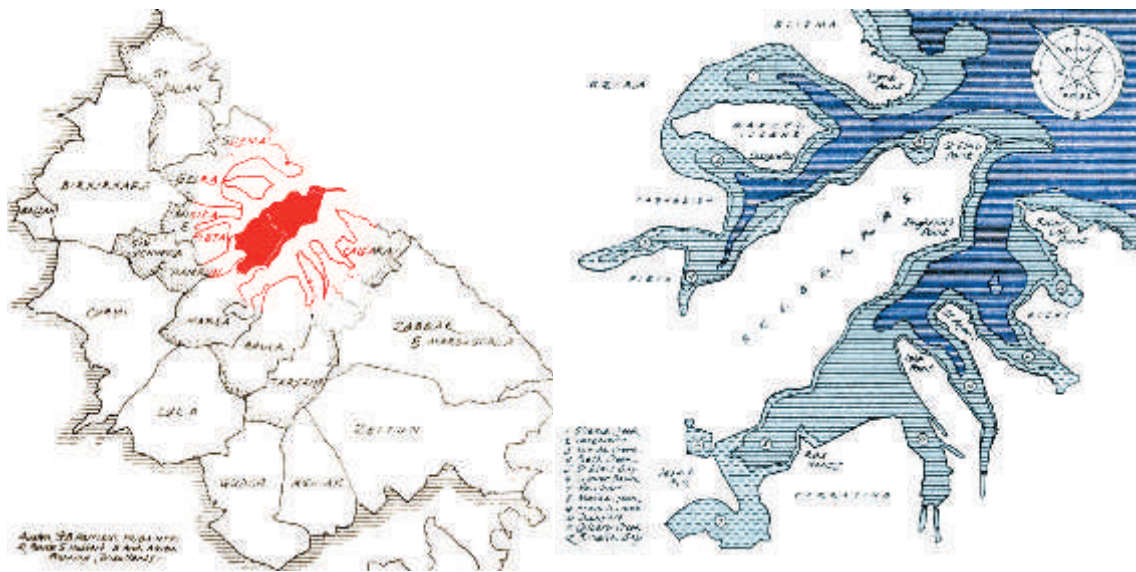
L'isola di Malta può essere considerata come costituita da sette regioni naturali, di queste la centrale è la più grande, comprende sia i siti con la capitale sia Mdina, la *Città della Cat-*

*tedrale*. Lo spartiacque che divide quest'area dalle regioni a Nord e a Ovest comprende Dingli e Sliema, attraversando Imtarfa, Musta, Nashar e L'Im sierah, mentre dalla regione a Sud è separata dalla linea di Jebel Chantar. Un crinale si sviluppa da Krendi fino a Ricasoli, ma l'intera area è divisa in due bacini, quelli di Birkirkara e Curmi, che formano i golfi conosciuti come *Marsamuscetto* e *Grand Harbour*. Molti dei villaggi e delle città della Regione Centrale sono situate su un'altura (*Nashar, Musta*), mentre *Dingli, Krendi, Imkabba, Luca, Tarshin* e *Zabbar* sono situate tutt'intorno ad anello (Fig. 5).

Le *Twin Cities* di Rabat e Mdina si sviluppano nella parte alta; i villaggi di Attard e Hamrun e le città di La Valletta e Floriana si trovano sul crinale che divide i due bacini, mentre Paula, Sijui e Zebbug, conosciute come le *Three Cities*, si estendono ai confini dell'anello urbano. Sebbene i porti siano diversi fra loro, questo complesso di golfi e insenature presenta, in planimetria, un certo schema simmetrico rispetto al promontorio di Scebbera (Fig. 6). Le baie di Sliema, Lazaretto, Msida e Pieta, giungendo a *Marsamuscetto*, definiscono le penisole note come *Tigné, Manoel Island, Tas Biesh* e *Pieta*; mentre le baie di Il-Kalkara, Doc-



Fig. 5 – L'isola di Malta con l'individuazione delle città principali della Regione Centrale, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.



Figg. 6-7 – A sinistra, la distribuzione dei porti in relazione alla simmetria del *Monte Sceberra*; a destra, le baie e le penisole maltesi dell'area circostante il *Monte Sceberra*, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

kyard, French e Marsa, nel Grand Harbour definiscono le penisole di Ricasoli, Bigli, Sant'Angelo, Isla e Corradino (Fig. 7) (Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945). I primi insediamenti nell'area dei porti corrispondono al promontorio di Birgu, nella baia di Il-Kalkara, dove vivevano le popolazioni locali di pescatori e commercianti; il borgo in epoca medievale servì come porto per la capitale interna costruita sulle rovine Fenicie e Romane (Fig. 8). Quando nel 1530 i Cavalieri di San Giovanni arrivarono a Malta costruirono nuovi edifici e nuovi Forti nei promontori di Isola e Sceberra, rafforzarono le fortezze preesistenti e realizzarono il canale sul quale oggi insiste la *Dockyard Creek*, l'insenatura che divenne il porto per le galee. Il *Grand Harbour*, con le sue cinque cale lungo la costa Sud-Ovest, sembrava fornire il sito ideale per una cittadella; infatti, esisteva già un piccolo forte sul promontorio che aveva formato il nucleo per la Fortezza di Sant'Angelo costruita dai Cavalieri (Blouet 1967). Dovendo risolvere il problema della difesa dell'Isola dagli attacchi Turchi, vennero identificati alcuni siti da fortificare: il Forte Sant'Angelo, che rappresentava il quartiere generale dell'Ordine; la parte alta della penisola, il Monte Sceberra, che aveva bisogno di una nuova fortezza; l'area a Sud, che necessitava anch'essa di un forte e una linea continua di fortificazioni disposte circolarmente alle città Birgu e Isola.

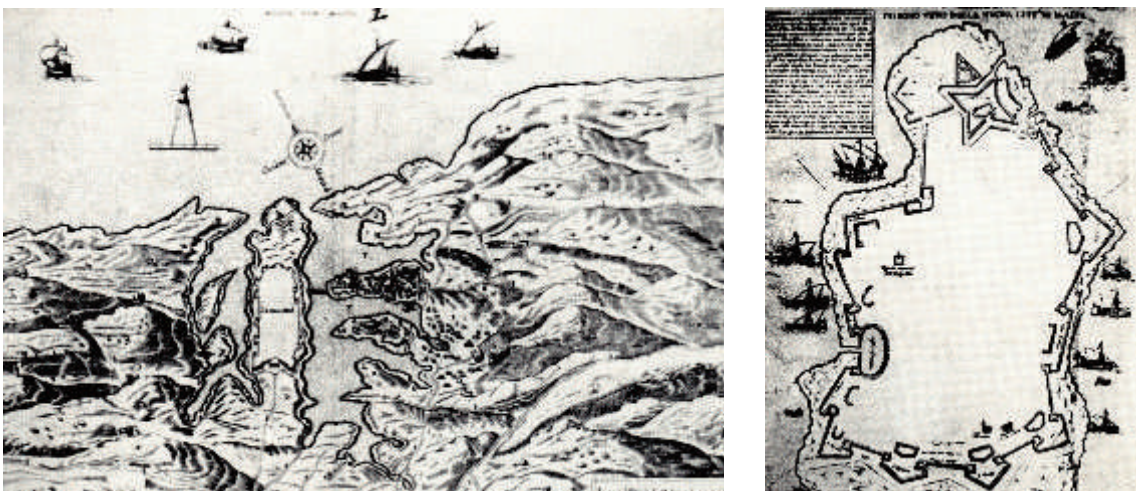
Il progetto di una città fortificata, le cui mura avrebbero salvaguardato l'intera penisola, ebbe i favori del Gran Maestro La Vallette. Nel 1563 fu pubblicato a Roma un progetto dal nome *Melita nunc Malta* che mostra il porto di Malta con la nuova città e con le mura che difendono la parte inferiore della penisola di Sceberra, approssimativamente in corrispondenza di quelle che difendevano Floriana. La Valletta fu costruita su una stretta penisola, su un altopiano che fu chiamato anticamente *Mount Sheb-ir-ras*, Monte Sceberra, in un'area nota come *Xaghriet-Mewwia*, che significa "il promontorio inabitato" (Fig. 9).

Gli obiettivi originari erano stati quelli di realizzare strade strette e blocchi regolari per dare forma ad una città con impianto rettangolare; infatti, Papa Pio IV aveva inviato a Malta il suo architetto e ingegnere Francesco Laparelli da Cortona, il quale aveva impostato l'impianto del sistema di fortificazioni, mentre gli ingegneri dell'Ordine dei Cavalieri, Gerolamo Cassar, Bartolomeo Genga e Baldassare Lanci d'Urbino, prepararono un piano dettagliato per la nuova città (Fig. 10). In quel periodo, l'area fortificata era stata occupata dai Cavalieri, i quali avevano imposto l'espansione della città fuori le mura. L'idea di costruire una nuova città nel promontorio tra i due grandi porti di Malta ha origine nel 1557 quando Jean Parisot La Vallette, Gran Maestro dell'Ordine e Antonio Quinsani di Montalcino proposero un nuovo modello urbano, ma il progetto fu abbandonato a causa dell'imminente attacco ed invasione turca. Dopo la *Great Siege* del 1565 i Cavalieri ebbero la possibilità di realizzare il progetto auspicato da La Vallette di costruire realmente una nuova città in corrispondenza della penisola del Monte Sceberra (Zammit 1926).

Francesco Laparelli da Cortona e Baldassare Lanci da Urbino furono coinvolti nel progetto. Mentre la proposta di Laparelli, rivoluzionaria per quel tempo, fu inizialmente accettata, ma più tardi respinta, in favore dell'attuale impianto a griglia ippodamea, l'obiettivo di Lanci, che aveva già progettato numerose fortezze in Italia, fu quello di mantenersi in linea con le più attuali teorie e pratiche derivanti dall'antica Grecia, cioè d'impianto regolare di tipo ippodameo, anche per l'influenza che l'architetto aveva subito dagli scritti di Vitruvio.

Non è noto perché il piano di Lanci non fu accettato, ma nel 1571 il progetto di Laparelli era già in fase di completamento e riguardava quattro aspetti fondamentali: l'estensione della città; il progetto di nuove fortificazioni; l'impianto di strade ed edifici; il reperimento del materiale (Fig. 11).

Il concetto rinascimentale di piano urbano era geometrico e regolare. In quasi tutta l'Italia molti architetti si erano occupati della teorizzazione di città ideali e molte di queste avevano



Figg. 8-9 – A sinistra, il Porto dell'Isola di Malta, come risulta evidente nella rappresentazione del porto, i primi insediamenti nell'area dei porti corrispondono al promontorio di Birgu, nella baia di Il-Kalkara; a destra, *Disegno vero della nuova città di Malta*, Antonio Lafrery, 1566 ca., © Quentin Hughes 1967.



Figg. 10-11 – A sinistra, *Civitates orbis Terrarum*, Braun e Hogenberg, 1572, mappa della nuova città di La Valletta che mostra la proposta dell'impianto urbano con gli edifici principali (sulla destra si trova il Castello di Sant'Angelo e ancora oltre Il Borgo); a destra, ricostruzione di una delle proposte per La Valletta che mostra il Forte di Sant'Elmo e le tre linee alternative di difesa lungo la penisola, © Quentin Hughes 1967.

preso vita tridimensionalmente secondo una impostazione geometrica e rigorosamente simmetrica. Intriso di questa cultura, Laparelli propose una strada principale al centro della città che, con andamento rettilineo, dall'ingresso, attraversava l'interno e si sviluppava sul crinale fino all'uscita della nuova città, in corrispondenza del Forte di Sant'Elmo (Fig. 12).

Le altre strade dovevano essere strette con un andamento «[...] dolcemente serpentino e gradevole» (Quentin Hughes 1967: 323). Scrive, infatti, Laparelli: «[...] Per bellezza realizzerò soltanto una strada ampia al centro della città, le altre strette e con andamento piacevolmente e dolcemente storte<sup>9</sup>, perché una città, in un luogo caldo deve avere strade strette, mentre le città dei climi umidi dovrebbero avere ampie strade cosicché il vento e il sole possano portare via l'umidità. Le strade strette sono più fresche perché in esse non arriva facilmente la luce solare. Per i luoghi ventosi come Malta, è necessario trovare un modo per rompere i venti con alberi o alti muri, ma ciò non può essere realizzato qui perché Malta è spoglia e scarsa di verde, quindi aiuterebbe realizzare strade dolcemente serpentine come a Pisa, che è bella da vedere e sicuramente è stata pensata in questo modo per rompere la forza dei venti. Le persone dovrebbero piantare alberi che crescono velocemente intorno i muri che sarebbero utili in tempi di pace e anche in tempi di guerra, dato che il legno è una delle munizioni più importanti» (Quentin Hughes 1967: 324). La proposta di Laparelli di un impianto di strade complesso che segue la morfologia del terreno, sia per ragioni estetiche sia pratiche, è un esempio unico nel quadro rinascimentale italiano, ma non esistono disegni di questo progetto, gli unici che rimangono mostrano circuiti di fortificazioni e, in qualche caso, anche la posizione precisa degli edifici; inoltre, non si hanno notizie specifiche sul perché la proposta di Laparelli non fu mai realizzata. Fu Gerolamo Cassa, l'architetto maltese che aveva seguito il lavoro di Laparelli, ad essere incaricato della realizzazione degli edifici più importanti della città.

Ma in cosa differisce il nuovo progetto dalla proposta di Laparelli? Secondo quanto riportato da Quentin Hughes al posto dell'impianto di strade intricate e strette era stata realizzata una rigida griglia la cui strada principale non terminava nell'altra estremità della città,



ma in corrispondenza del Forte di Sant'Elmo; inoltre, si contavano otto strade longitudinali, invece che quattro intricate e anche l'idea delle undici piazze pubbliche sembra essere stata abbandonata, ma anche se l'impianto originario era stato sostituito da una griglia regolare gli spazi aperti non risultano disposti in maniera regolare e simmetrica, come tipicamente adottato dalle teorie rinascimentali, così come anche gli edifici. Probabilmente il piano proposto da Laparelli fu una conseguenza delle necessità urbane dei Cavalieri che avevano disposto i loro edifici in maniera irregolare dal punto di vista geometrico, ma rispondente alle necessità di difesa del luogo, cioè in corrispondenza dei bastioni e dei porti, determinando la soluzione delle otto piccole piazze irregolari (Quentin Hughes 1967).

Fu con il Gran Maestro Jean de La Cassier che, nel 1573, vennero eretti gli edifici più importanti di La Valletta, come il Grande Ospedale *La Sacra Infermeria* e successivamente numerose fontane. Le fiorenti attività commerciali dei primi decenni del XVII secolo determinarono l'allargamento del molo del *Grand Harbour*, favorendo, inoltre, la realizzazione di un tunnel creato all'interno della roccia del promontorio di Sceberra fino all'area di mercato, per creare un nuovo sistema di comunicazione e trasporto fra l'Isola e il porto. Il tunnel, noto come *Mona Lascaris*, diede nuova vita alla città, resa ancora più attrattiva con la realizza-

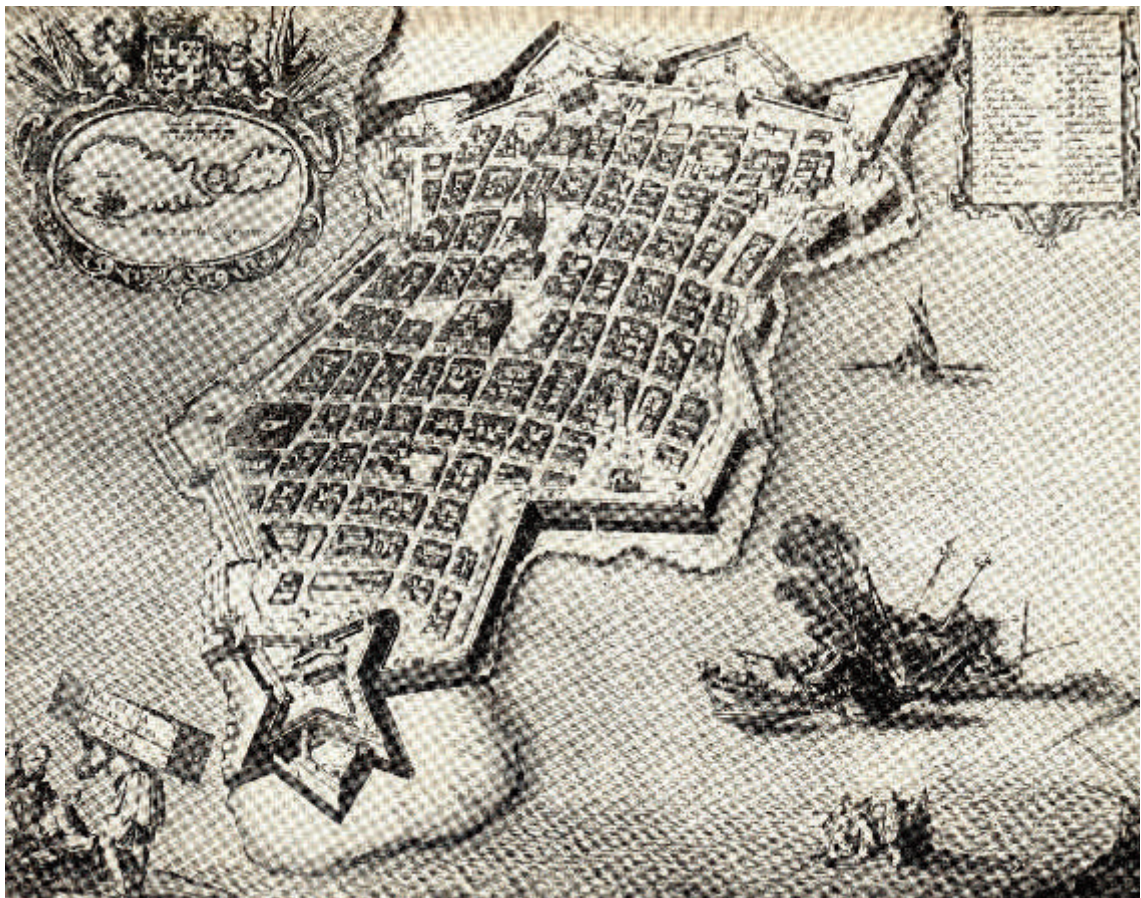


Fig. 12 – Rappresentazione della città di La Valletta che mostra la strada principale al centro della città con andamento rettilineo, dall'ingresso si sviluppava sul crinale fino al Forte di Sant'Elmo, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

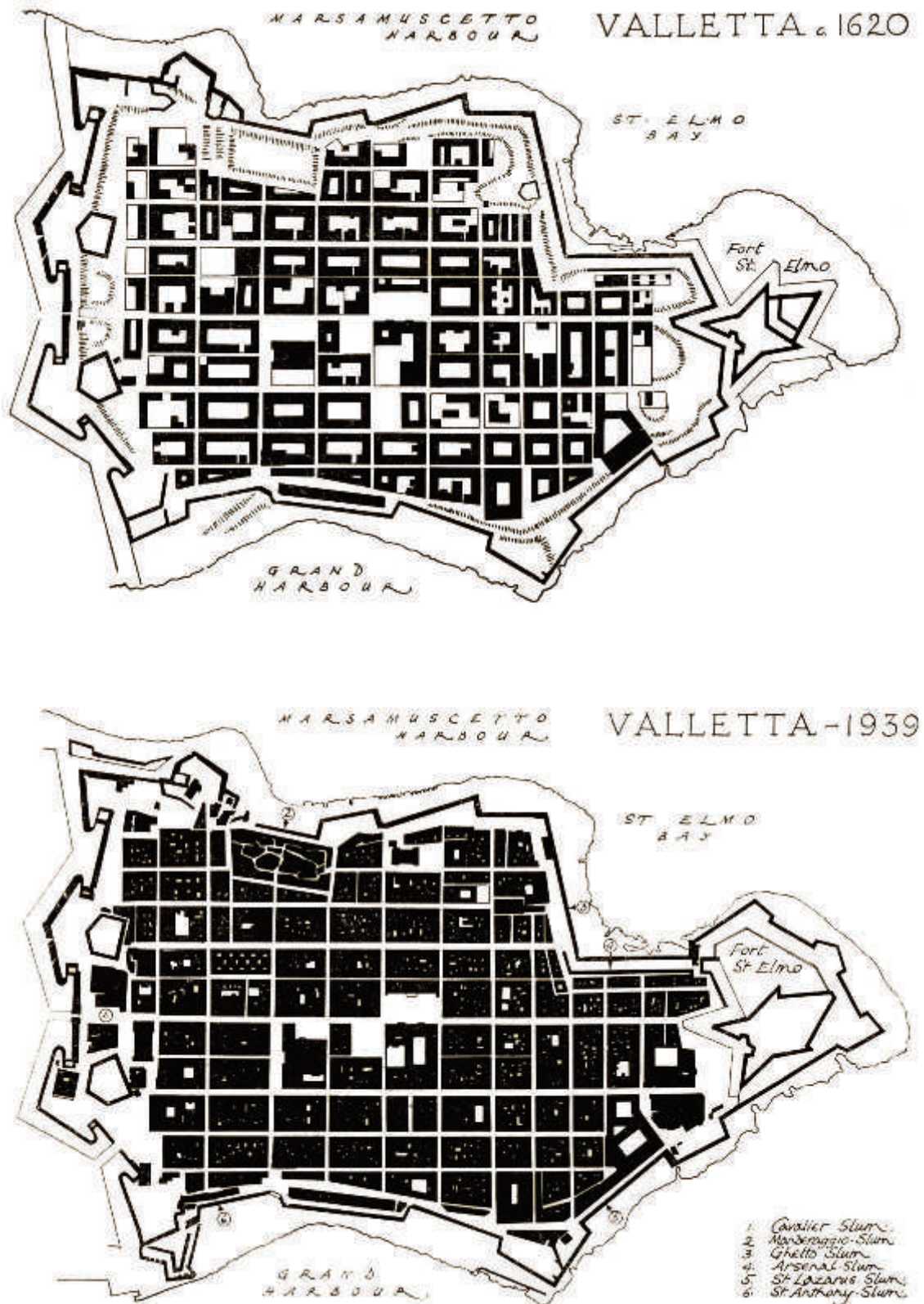


Fig. 13 – Pianta della città di La Valletta; sopra, la pianta degli isolati nel 1620; sotto, la pianta degli isolati nel 1939, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

zione del *Sultan's Garden* e ancora più fortificata con il grande collegamento di fortificazioni, voluto dai Cavalieri, per la difesa delle *Three Cities*.

Durante il periodo in cui l'Ordine dei Cavalieri regnò a Malta, furono eretti nuovi bastioni per respingere le invasioni dalle alture del promontorio Corradino, di La Valletta e di Bromla, mentre vennero rinforzate le difese di Floriana e della Cottonera.

La capitale fu costruita dentro le fortificazioni preesistenti, mentre le strade e gli allineamenti furono subordinati alle esigenze militari, ma per la conformazione dell'impianto urbano i vicoli tortuosi del *Manderaggio* (sviluppo urbano successivo) risultano particolarmente stretti. Si tratta di nove strade parallele e una dozzina di strade ad esse perpendicolari all'asse del promontorio Sceberra che formano più di un migliaio di *insulae* rettangolari (Fig. 13).

Nel 1622 lo sviluppo di La Valletta arrivò ad un punto di saturazione, molti isolati erano stati completati, come anche tutti gli edifici attorno al convento dell'Ordine; questo fatto non determinò la definizione di una forma statica, piuttosto un processo differenziato di sviluppo urbanistico della città; infatti, da questo momento in poi la capitale acquisì una tipologia di espansione, sull'impianto urbano, che sostituì quello precedente. Durante i due secoli successivi furono restaurate alcune chiese, mentre altre furono ricostruite secondo lo stile Barocco, che ancora oggi caratterizza La Valletta. Nello stesso periodo, per saturazione ed espansione urbana, furono realizzati nuovi isolati che divennero quasi subito *slums*, come nel caso del *Manderaggio*, il quale diversamente dagli altri isolati, non seguiva la griglia regolare dell'impianto urbano. Lo sviluppo del sobborgo di Floriana nel 1635 avvenne durante il regno del Gran Maestro De Paule; la linea di fortificazioni proposta da Pietro Paolo Floriani serviva sia per potenziare la preesistenza del fronte di La Valletta, sia per fornire spazio per lo sviluppo di una nuova città che sarebbe divenuta periferia della capitale, rispondendo alle nuove esigenze urbane della popolazione.

Floriana, o *Città Vilhena*, è il nome dato a tutta l'area che giace fra le difese più interne e quelle più esterne di La Valletta e in particolare, allo sviluppo urbano che si espande fino alla capitale. Molti degli edifici che la caratterizzano, come per esempio il Monastero Franciscano degli Osservanti Minori, sono considerati più antichi rispetto ad alcuni bastioni che li circondano, in quanto furono realizzati nel XVI secolo. *Città Vilhena* comprende circa una quarantina di *insulae*, formate dall'intersezione di strade ortogonali fra loro, due delle quali differiscono dalle altre per grandezza e funzione, fino a formare un impianto, inorganico e caotico, a ventaglio.

Un importante intervento architettonico per lo sviluppo commerciale di La Valletta fu la realizzazione del molo progettato dal Gran Maestro Lascaris nel 1642, che forniva un percorso diretto alla *Marina*, o mercato marino, e al *Grand Harbour*, mentre precedentemente l'unico accesso era stato quello dalla città di La Valletta; inoltre, nello stesso periodo, furono realizzati interventi per il verde pubblico nell'area circostante che presero il nome di *Sultan's Garden*. Durante la fine del XVII secolo fu realizzata l'*Università dei Grani*, dal Gran Maestro Caraffa, edificio che serviva da ufficio centrale per la direzione di tutti gli affari relativi all'importazione e alla vendita di prodotti alimentari, ma a seguito del terremoto del 1693, i lavori del

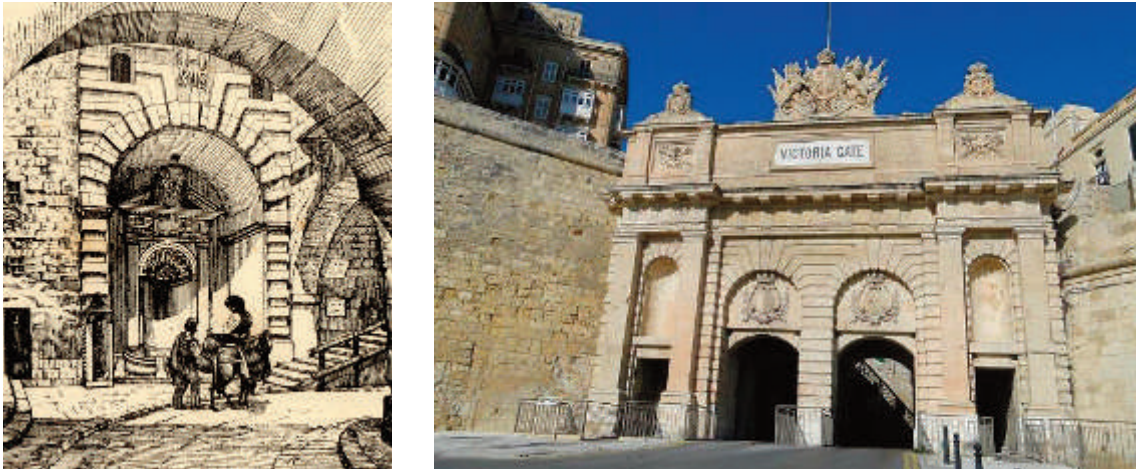
Gran Maestro interessarono anche il recupero di tutte le aree di La Valletta che erano state distrutte. Il XVIII secolo fu caratterizzato da interventi di costruzione degli edifici voluti dagli aristocratici della città, come Fra Antonious Manoel De Vilhena, il Gran Maestro che restaurò alcune importanti fortificazioni, come il *Fort Manoel* e nel 1731 fece realizzare un teatro noto con il nome di *Manoel Theatre*. Più tardi, nel 1785, furono realizzati la Biblioteca, sui resti della vecchia Conservatoria e il *Grand Master Palace*, progettato dall'architetto romano Stefano Ittar (Zammit 1929), ma fu durante il governo del Gran Maestro Pinto che nella capitale furono realizzati alcune delle principali architetture della città: l'*Auberge De Castile*<sup>10</sup> e la facciata del *Grand Master Palace*<sup>11</sup>.

La fine del secolo segna la fine dell'Ordine e l'insediamento dei nuovi regnanti inglesi, che dal punto di vista architettonico-urbanistico, tentarono d'instillare uno stile neoclassico e neogotico nella cultura maltese. Durante il periodo coloniale britannico La Valletta visse la sua seconda fase di espansione urbana, che comprese la trasformazione funzionale degli edifici realizzati durante il periodo dei Cavalieri. È interessante notare come, in questo periodo, le due città di La Valletta e di Floriana furono interessate da uno sviluppo urbano parallelo, tanto che da questo momento in poi i due agglomerati verranno considerati come un unico organismo.

Sia a La Valletta sia a Floriana furono creati numerosi giardini. L'area più alta, conosciuta come *Barrakka*, fu convertita in un giardino e la terrazza più bassa fu trasformata in una *Saluting Battery* (piattaforma cerimoniale dove erano posti i cannoni e successivamente nel 1821 convertita in giardino pubblico, estesa fino al *Castile Bastion* nel 1911) (Fig. 14). Intorno al 1820 i bastioni iniziarono a perdere la loro funzione strategica di difesa dei porti e della



Fig. 14 – La *Saluting Battery* di La Valletta, oggi belvedere della città.



Figg. 15-16 – A sinistra, la *Porta del Monte* prima della costruzione della *Victoria Gate*, © Zammit 1929; a destra, la *Victoria Gate* oggi.

città, così questi nuovi giardini furono una risposta alle emergenti esigenze di spazi pubblici e a metà del XIX secolo furono utilizzati anche il *Plaice D'Arms* e il *Grand Master's Palace*. Le forze armate britanniche realizzarono numerosi lavori anche sulle fortificazioni. Nel 1853 la Porta San Giorgio, oggi chiamata *City Gate*, fu demolita e ricostruita con il nome di Porta Reale e il nuovo accesso fu realizzato con quattro ingressi principali, due per i veicoli e due per i pedoni, per gestire meglio il flusso di traffico da e verso la città. La stessa cosa avvenne nel 1884 per la Porta del Monte (Fig. 15), la quale fu demolita e ricostruita con quattro ingressi e con il nuovo nome di *Victoria Gate* (Fig. 16).

L'origine e la crescita repentina dei sobborghi, che in molti Paesi è un fenomeno caratteristico del XIX e del XX secolo ha determinato a Malta uno sviluppo urbano che ha interessato una espansione verso l'esterno e verso i due porti; inoltre, l'invenzione dei nuovi mezzi di trasporto (i traghetti a vapore, la ferrovia e il tram) fu al tempo stesso causa ed effetto di questo rinnovamento urbano (Fig. 17). Il Nord fu caratterizzato dallo stazionamento di acquartieramenti militari, ad Ovest, in corrispondenza delle *Three Cities* e nel Sud verso Paula, le aree d'espansione riguardarono la realizzazione di nuovi villaggi (Fig. 18).

Dato che La Valletta fu per molto tempo la città più importante dell'Isola, tutte le strade dei villaggi vi convergevano. Fra queste, la principale (la *Ridge Road*) si sviluppava in un'unica direzione, oltre Attard e Mdina e oltre Hamrun verso La Valletta, costituendo, inoltre, il collegamento tra la capitale e la città nuova, ovvero tra la *Cathedral City* e la sede del Governo (Caruana 1999).

Inoltre, alla fine del secolo, i nuovi metodi di trasporto condussero alla definizione di un diverso assetto urbano di La Valletta, mentre prima i mezzi di trasporto utilizzati erano i cavalli e le carrozze, nel 1879 la *Malta Railway Company* realizzò la prima linea ferroviaria che collegava la vecchia città di Mdina con La Valletta, agevolando gli spostamenti extraurbani e dando una nuova forma urbana alla città (Fig. 19).

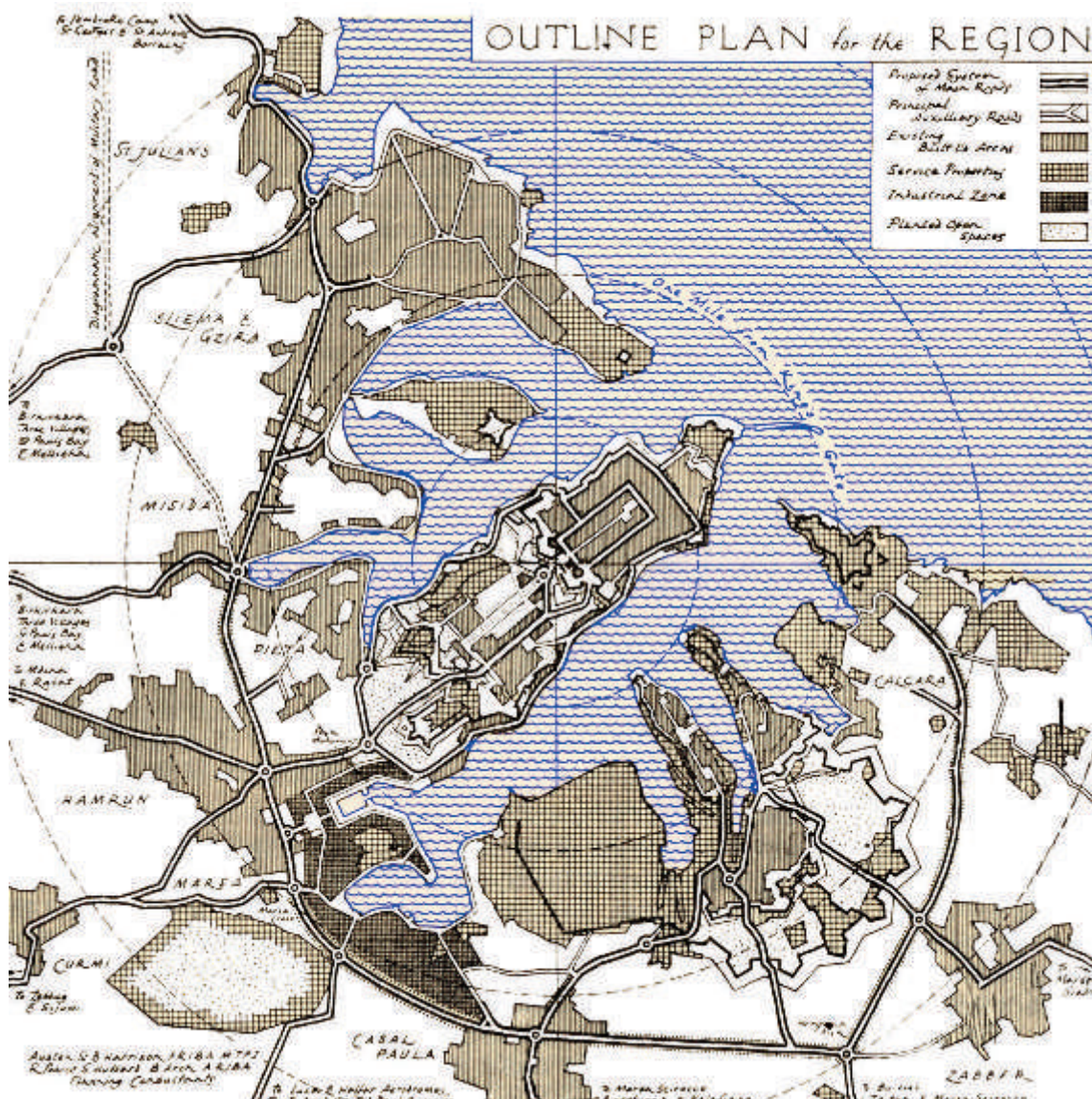


Fig. 17 – Planimetria con l'indicazione dei principali collegamenti urbani ed extraurbani di La Valletta, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

Nel 1905 fu inaugurato un servizio di trasporto pubblico, seguito dall'uso sempre crescente del mezzo privato. Con l'arrivo della Prima e della Seconda Guerra Mondiale, la città di La Valletta subì drastici cambiamenti; infatti, gli anni successivi alla guerra furono quelli della ricostruzione. Il Governo nominò due urbanisti, Harrison e Hubbard, per preparare un progetto di ricostruzione della città il cui obiettivo fu quello di creare un'area radiale, rispetto alla Porta Reale, attraverso degli schemi relativi al processo di rigenerazione urbana.

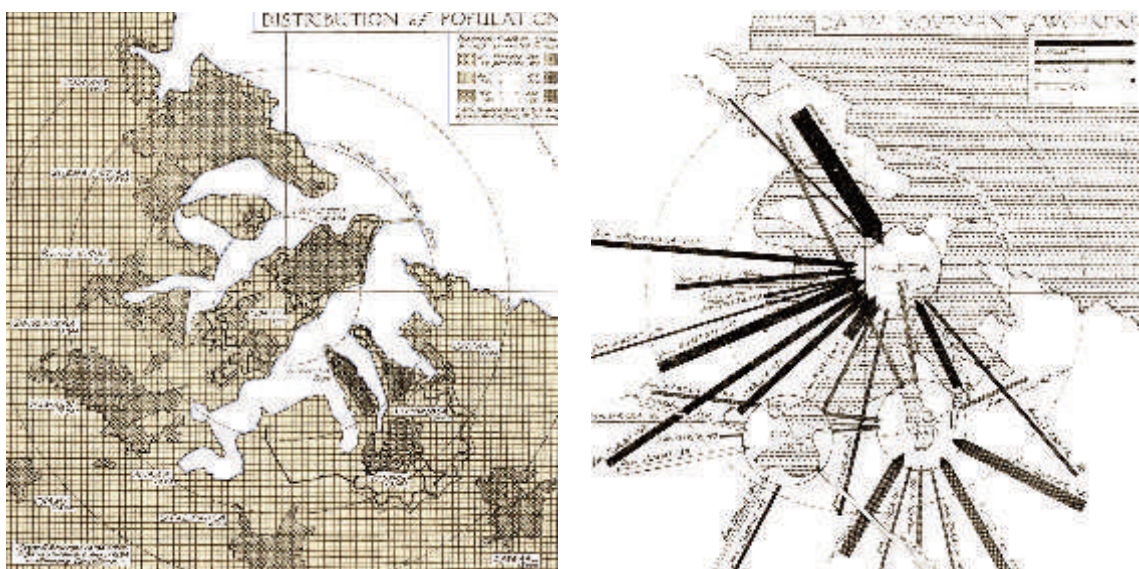
Harrison e Hubbard presentarono numerosi progetti per la ricostruzione di La Valletta, Floriana, Cospicua, Senglea, Vittoriosa e Marsa, ma, nello specifico, la proposta per La Valletta fu caratterizzata dall'individuazione di due categorie d'intervento: la prima riguardava

dava la rigenerazione della piazza principale e degli edifici pubblici; la seconda mirava alla delimitazione degli *slums*. Nella relazione di Hubbard fu preso in considerazione anche il problema dei flussi di traffico dentro La Valletta, considerando la repentina diminuzione demografica<sup>12</sup>; inoltre, sia lo sviluppo di nuovi centri urbani che il miglioramento nei mezzi di trasporto produssero uno spostamento della popolazione verso le periferie della capitale, che nel frattempo rimaneva un importante centro di attività commerciale (Figg. 20-23).

Durante la fase d'indipendenza della Repubblica Maltese<sup>13</sup> continuarono i lavori di ricostruzione di La Valletta, ma molto lentamente rispetto al periodo precedente. Il primo grande progetto del Governo Maltese fu la creazione di un nuovo anello intorno La Valletta nel 1978, idea proposta già da Harrison e Hubbard, ma definitivamente sviluppata durante la fase di ricostruzione successiva. Nel 1983 il Governo fece costruire un nuovo isolato di edifici nel sito precedentemente occupato dal *Sultan's Garden* e l'anno seguente fu demolito l'intero isolato denominato *Ghetto Slum* per fare spazio ad una nuova area edificabile (Fig. 24).

Nel 1986 fu commissionata a Renzo Piano, la redazione di uno studio sulla rigenerazione urbana di La Valletta. Seguirono, nel 1989, altri lavori di ristrutturazione relativi ai campanili e alla copertura della Cattedrale di San Giovanni e nel 1991 fu riattivato il servizio ferroviario *La Valletta-Sliema*. Gli interventi successivi hanno riguardato i problemi di congestione del traffico, del sistema infrastrutturale e dei parcheggi (Navarro 2005).

Attualmente la città maltese sta portando avanti numerosi progetti di riqualificazione del *waterfront* e del centro urbano. Nel 2008 lo *Studio Renzo Piano Building Workshop* ha avviato il progetto *La Valletta City Gate*, con il quale è stato ripensato l'accesso al Centro Storico della capitale maltese (Fig. 25-29).



Figg. 18-19 – A sinistra, distribuzione della popolazione verso le *Three Cities* nel XX secolo; a destra, gli spostamenti lavorativi della popolazione verso La Valletta a partire dal sec. XX, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

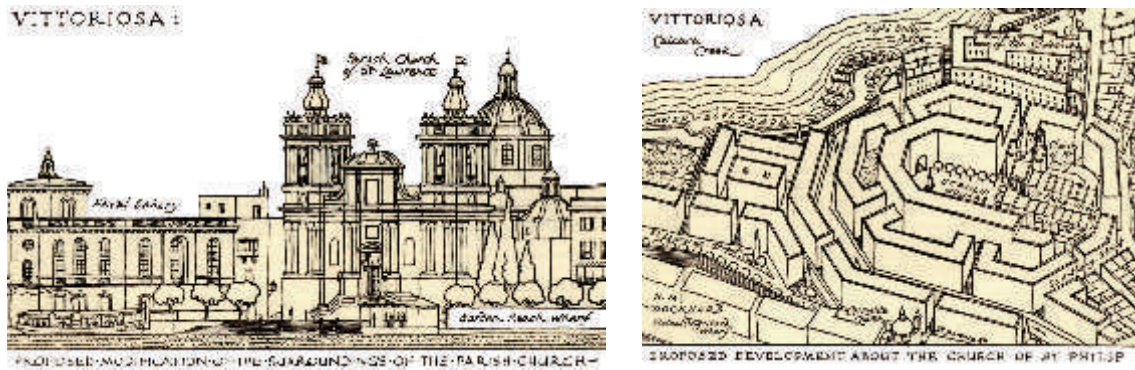


Fig. 20 – Proposte di progetto di Harrison e Hubbard per la ricostruzione di Vittoriosa, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

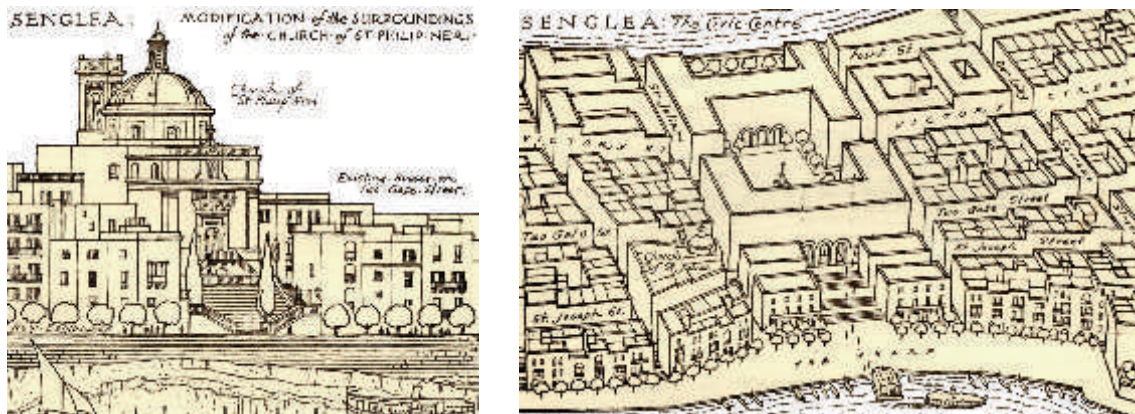


Fig. 21 – Proposte di progetto di Harrison e Hubbard per la ricostruzione di Senglea, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

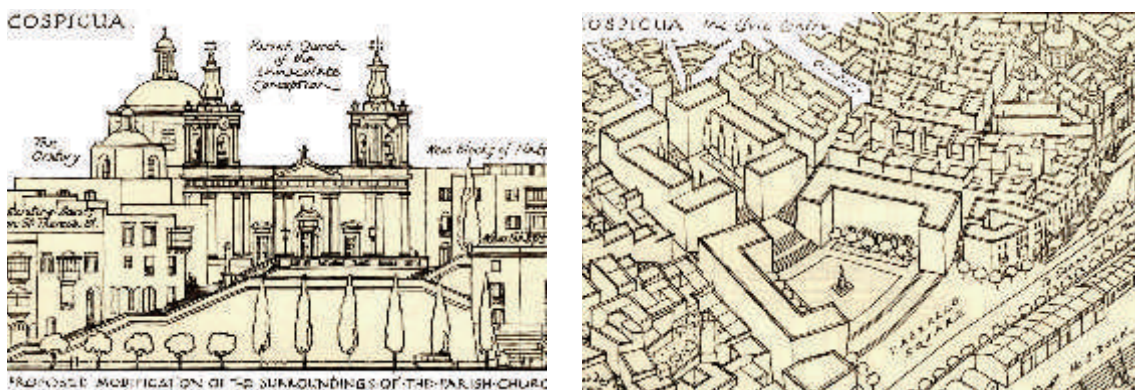
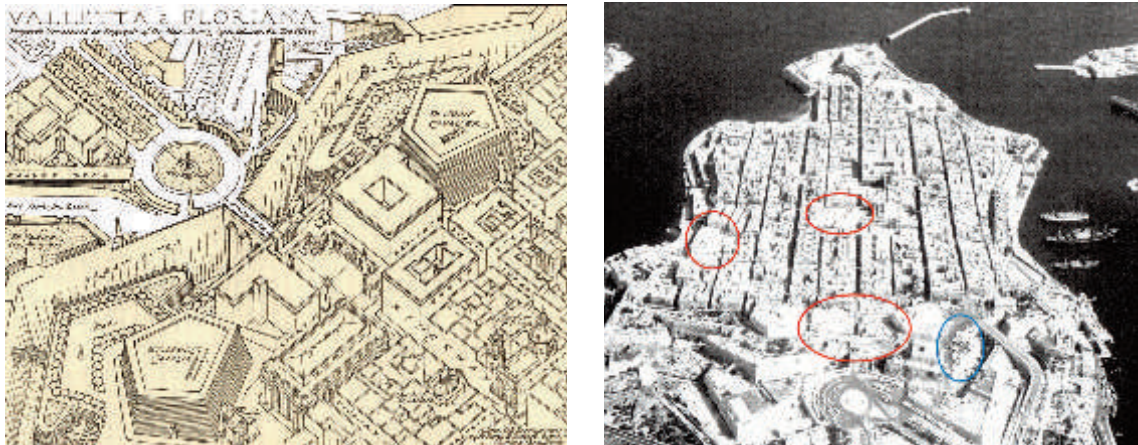


Fig. 22 – Proposte di progetto di Harrison e Hubbard per la ricostruzione di Cospicua, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.





Figg. 23-24 – A sinistra, proposte di progetto di Harrison e Hubbard per la ricostruzione di *La Valletta e Floriana*, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945; a destra, le aree della città di La Valletta interessate dal processo di ricostruzione post-guerra, 1945-1974, © Neil Navarro.

Il complesso è costituito dagli edifici del nuovo Parlamento maltese, dal recupero delle rovine dell'adiacente *Opera House* e della nuova porta della città di La Valletta (Fig. 30). L'intervento si situa in una zona importante della capitale maltese, già tutelata come Patrimonio dell'Umanità, a ridosso delle mura cinquecentesche, che necessitava di un progetto di riordino architettonico ed urbano (Fig. 31).

All'interno della contemporanea visione *smart* di La Valletta, il progetto di Piano si pone quale ulteriore punto di rigenerazione urbana rilanciando l'immagine della capitale maltese attraverso il progetto del *City Gate* (Bertolazzi, Pavan 2014). Il nuovo ingresso monumentale, costituito dall'edificio *intelligente* progettato da Renzo Piano, le nuove *app*, i sistemi di monitoraggio del traffico e le innovative strategie *smart* adottate dalle municipalità locali per agevolare i flussi turistici e creare una rete *intelligente* di conoscenza e condivisione



Fig. 25 – Il progetto dello *Studio Renzo Piano Building Workshop* per *La Valletta City Gate*.



Fig. 25 – Il progetto dello *Studio Renzo Piano Building Workshop* per *La Valletta City Gate*.

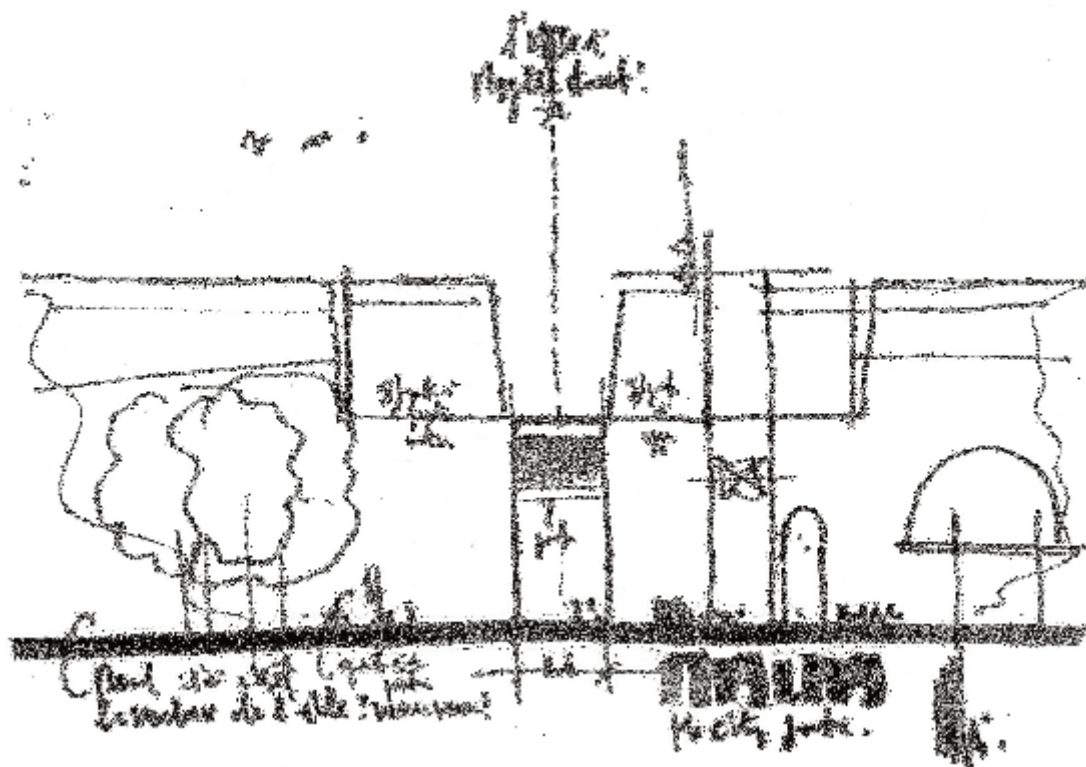


Fig. 26 – Schizzo del progetto per la nuova sede del Parlamento dell'architetto Renzo Piano, ©RPBW.

del patrimonio storico, definiscono un nuovo luogo di aggregazione sociale attraverso il riconoscimento dell'identità architettonica di La Valletta e una migliorata fruizione del suo centro urbano (Fig. 32).

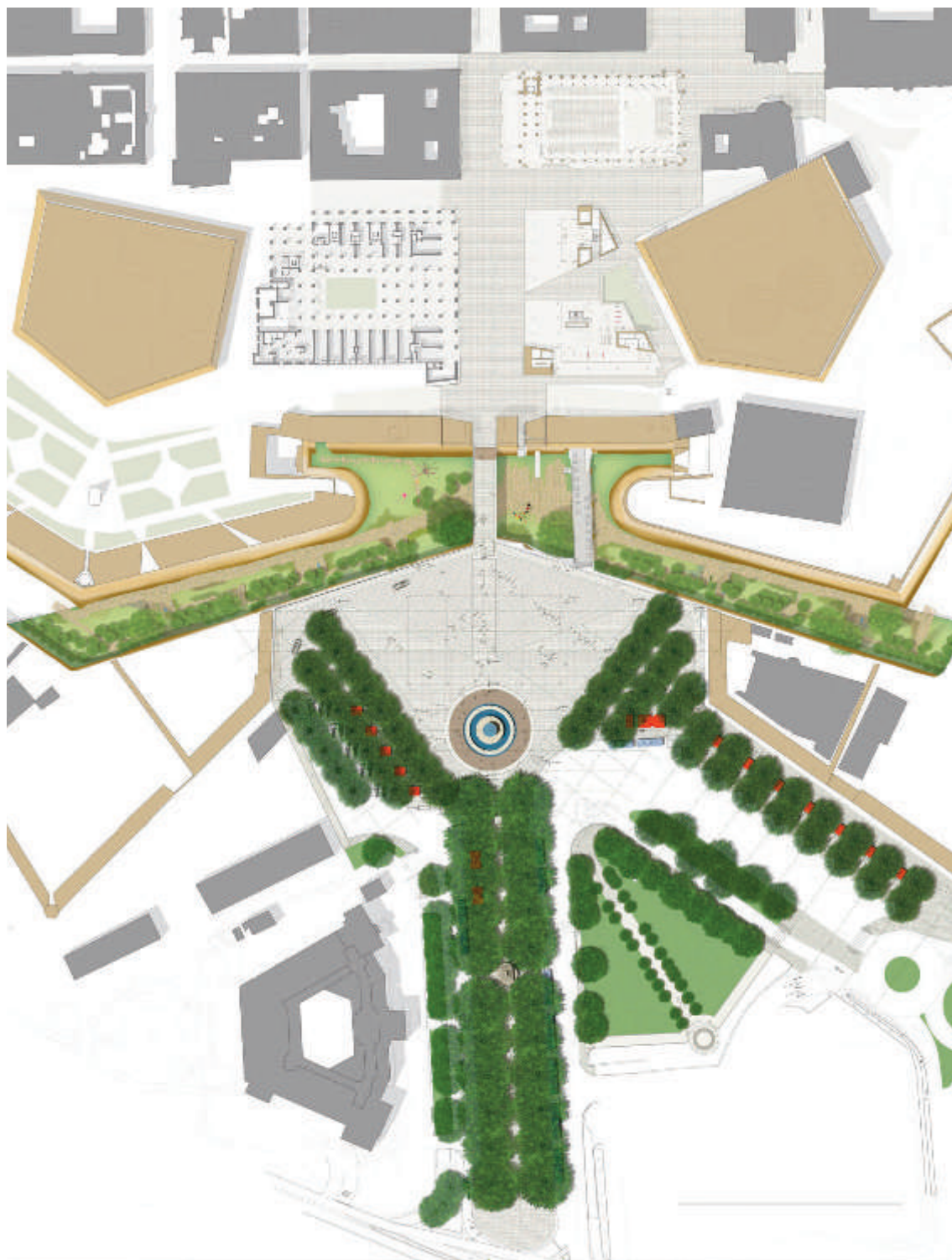


Fig. 27 – Il masterplan della nuova sede del Parlamento, ©RPBW.

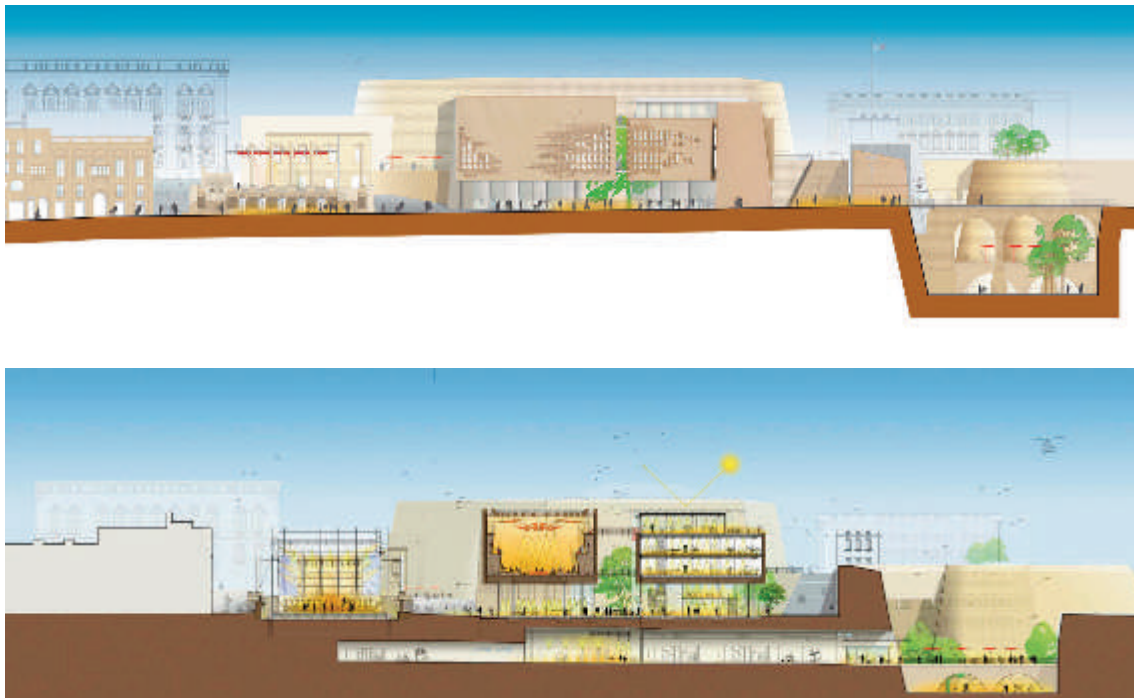


Fig. 28 – Sezione del progetto per la nuova sede del Parlamento, ©RPBW.

### 7.2.1 Le *Three Cities* e gli altri sobborghi

Le *Three Cities* di Vittoriosa, di Cospicua e di Senglea, note anche come *Cottonera*<sup>14</sup>, costituiscono un'importante conurbazione, una grande metropoli e un centro commerciale, culturale e politico. La loro vicinanza al mare, lo sviluppo e il declino della pirateria, le navi mercantili e la flotta Reale del Mediterraneo, la Seconda Guerra Mondiale e il grande incremento demografico, dovuto alla massiccia emigrazione degli anni '60, hanno influenzato l'attività economica, commerciale e industriale della *Cottonera*. Nell'ultima metà del secolo scorso passò dall'essere al centro della potenza economica a quella che Shanani e Ward nel 1995 descrivono come una "periferialità geografica" (Shanani, Ward 1995), in quanto a turismo e servizi emersi come nuovi pilastri dell'economia nazionale. Le città della *Cottonera* hanno i nomi maltesi di Birgu, di Bormla e di Isla complementari di Vittoriosa, Cospicua e Senglea e furono concesse dal Gran Maestro dell'Ordine dei Cavalieri di San Giovanni con l'obiettivo di tramandare, nel tempo, il ruolo che ebbero durante la *Great Siege* del 1565.

Rispetto ad esse Il-Kalkara è di origini più recenti essendosi sviluppato come sobborgo delle vicine città e avendo causato notevoli ripercussioni sul profilo demografico (Caruana 1999). Gli altri sobborghi sorsero in prossimità degli accuartieramenti militari a Nord e verso Paula e Tarshin a Sud, mentre a Ovest si ritrova uno sviluppo urbano piuttosto omogeneo che si estende dalla capitale a *Fleur-de-Lys*. La loro espansione fu in parte causa ed in parte effetto della realizzazione della ferrovia che collegava Mdina con La Valletta.

I quartieri si differenziano molto sia dalla capitale sia dalle città maltesi della periferia, da



Fig. 29 – Particolari della facciata della nuova sede del Parlamento, ©RPBW.

una parte per la mancanza di una forma definita a causa di una rigidità cellulare della prima e dall'altra a causa della mancanza di una struttura organica delle seconde.

La parte più bassa della costa è la *French Creek*, separata dalla città da bastioni che si estendono lungo una linea da *Point* al bastione di *St. Michael*, per concludersi verso Est con *Dockyard Creek*. Per quanto riguarda l'impianto di Senglea, come nel caso di La Valletta, lo schema è regolare: la strada principale è anche la più grande, collega le due chiese più importanti della città, il Monastero di San Filippo Neri e la *Parish Church*.

L'area dove sono stati costruiti i bastioni a Est e a Sud della Cottonera è contraddistinta da vallate che convergono verso il mare nelle baie di French, Dockyard e Il-Kalkara.

La vallata Ghain Duieli, che ha origine nel sobborgo di Paula, segna il limite di Bromla a Ovest, mentre l'altra vallata di Hauli, scende fino alla baia di Il-Kalkara, segnando il limite a Est della città (Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945). Le difese di Vittoriosa comprendono forti, bastioni, ponti e altre opere militari, tra cui il Forte di Sant'Angelo, che si trova arroccato su un'altura del promontorio quale punto di riferimento della zona navigabile del *Grand Harbour*. Il Forte, isolato da un fossato, fu occupato dai Cavalieri e a lungo utilizzato dagli abitanti come rimessa per le barche.



Figg. 30-31 – A sinistra, l'*Opera House* adiacente alla nuova porta della città di La Valletta; a destra, uno degli interventi di arte contemporanea nel centro storico di La Valletta, in prossimità del Forte di Sant'Elmo



Fig. 32 – A sinistra, la sede della Biblioteca; a destra, l'ingresso al Forte di Sant'Elmo nella città di La Valletta.

Dalla terraferma la città è separata da un fossato oltre il quale si trovano i due bastioni dei Cavalieri di San Giovanni, mentre i bastioni di fronte Il-Kalkara sorgono per la maggior parte su un altopiano, ma dove attraversano l'unica valle che confluisce nella baia formano una insenatura chiamata *Manderaggio*. La piattaforma rocciosa lungo la costa della baia di Il-Kalkara, originariamente scavata per essere utilizzata come prigione per gli schiavi, oggi è in stato di abbandono (Figg. 33-35).

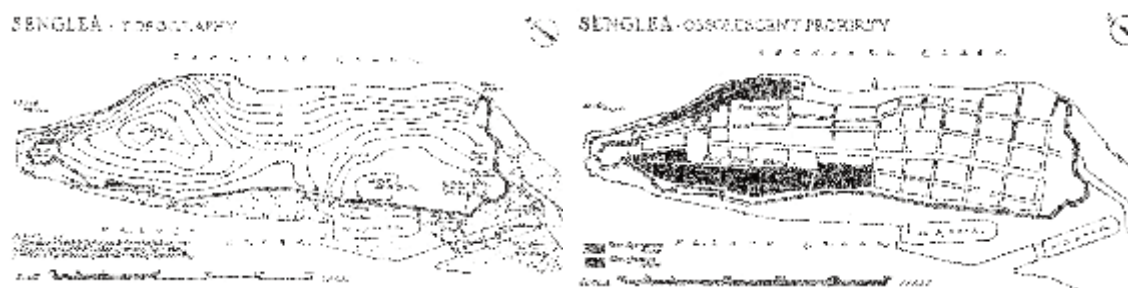


Fig. 33 – A sinistra, la città di *Senglea*, la planimetria mostra la configurazione morfologica del sito e la disposizione delle Fortificazioni; a destra, i quartieri in stato di obsolescenza individuati nelle ipotesi dei progetti di rigenerazione di Harrison e Hubbard, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.



Fig. 34 – A sinistra, la città di *Vittoriosa*, la planimetria mostra la configurazione morfologica del sito e la disposizione delle Fortificazioni; a destra, i quartieri in stato di obsolescenza individuati nelle ipotesi dei progetti di rigenerazione di Harrison e Hubbard, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

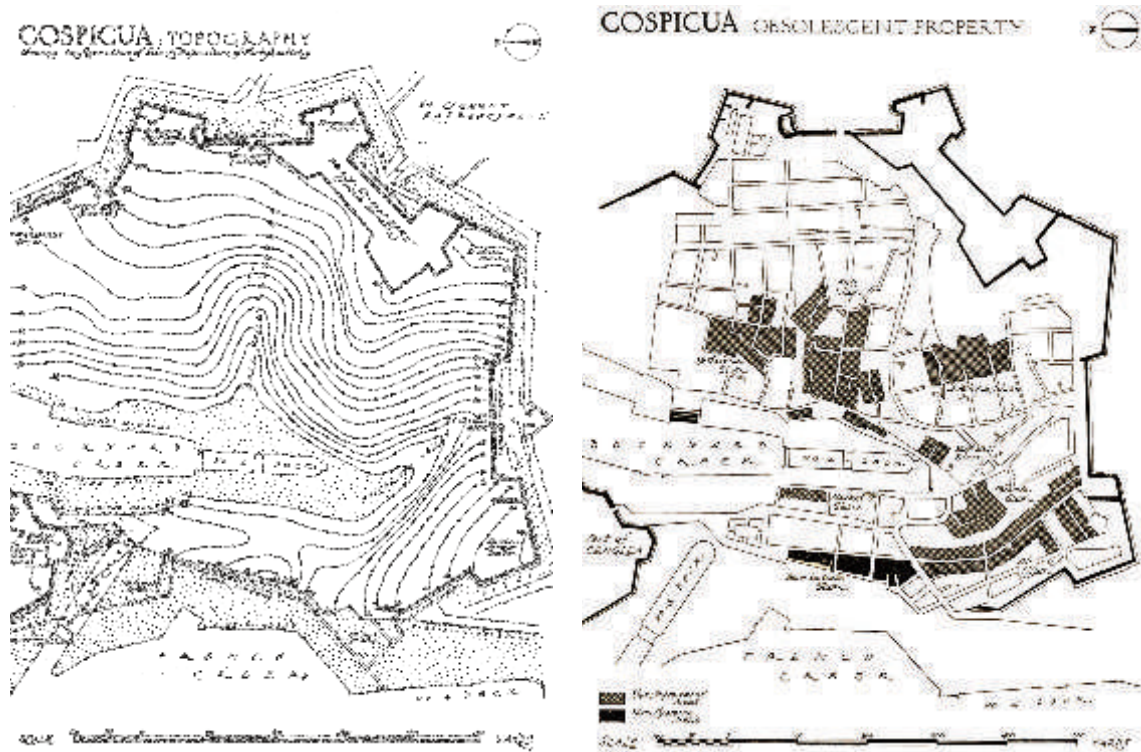


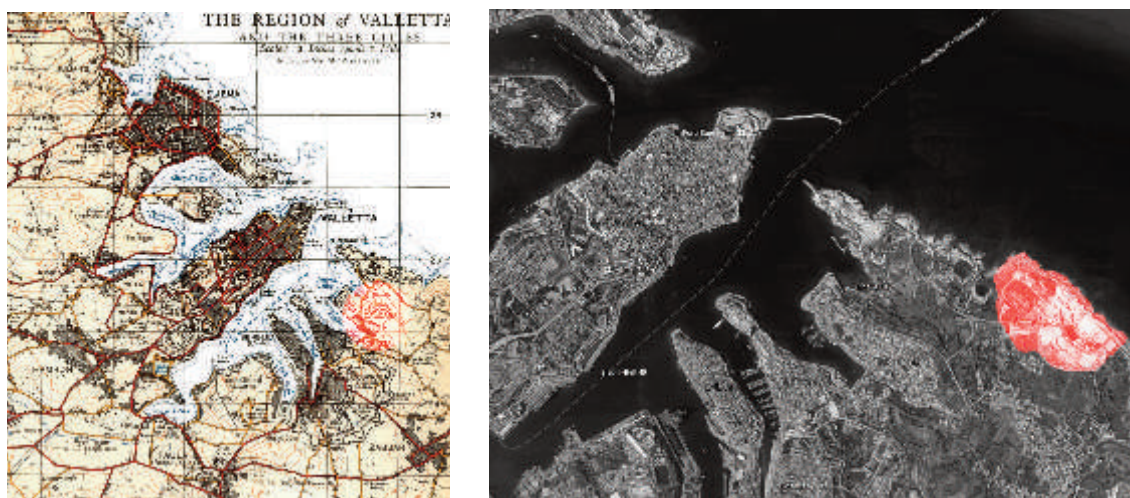
Fig. 35 – A sinistra, la città di *Cospicua*, la planimetria mostra la configurazione morfologica del sito e la disposizione delle Fortificazioni; a destra, i quartieri in stato di obsolescenza individuati nelle ipotesi dei progetti di rigenerazione di Harrison e Hubbard, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945.

### 7.3 Dal sito Il-Kalkara al progetto *Smart City Malta*

Calcara (in maltese *Il-Kalkara*) è una località di Malta, con una popolazione di 3.000 abitanti<sup>15</sup>. L'area è costituita da due insenature del *Grand Harbour*, conosciute rispettivamente come *Rinella Bay* e *Il-Kalkara Creek*, ma comprende anche due penisole, *Birgu* e *Ricasoli*. Secondo Gian Francesco Abela, storico maltese che registrò gli annali dell'Isola nel 1647, il nome *Il-Kalkara* ricorda il periodo in cui si trovava, in questa località vicina alle *Three Cities* della *Cottonera*, una fornace per la calce (appunto *calcara*); infatti, in una mappa del 1565, si ritrova, nell'insenatura chiamata *Porte dell'Infermiera* una fornace per la produzione della calce (Terribile 2002: 189-220).

Nato come villaggio di pescatori all'ingresso del Grande Porto, ha subito ingenti trasformazioni nel corso della sua storia. L'ipotesi secondo cui l'area che oggi occupa Il-Kalkara sia stata una delle prime ad essere abitata è legata al fatto che le insenature del *Grand Harbour* avrebbero fornito ai primi abitanti un riparo naturale. Il periodo Cristiano a nel sito inizia presumibilmente con la realizzazione degli ipogei Paleocristiani nella zona conosciuta come *Xaghra ta' Santa Duminka*<sup>16</sup>.

Quando nel 1530 i Cavalieri dell'Ordine di San Giovanni arrivarono a Malta s'insediarono a Birgu, avviando un processo di sviluppo di nuove fortificazioni nell'area che determinò la conformazione della cosiddetta *Cottonera* e la realizzazione del Forte Ricasoli; con il passare



Figg. 36-37 – A sinistra, l'area di Il-Kalkara in rapporto con le *Three Cities* e la città di La Valletta, © Austen, Harrison, Pearce, Hubbard 1945; a destra, aerofotogrammetria con individuazione del sito della *Smart City Malta*, ©2014Google.

del tempo, a causa delle scorrerie turche le Isole Maltesi divennero sempre più facilmente attaccabili e l'area di Il-Kalkara si sviluppò quale sobborgo della *Cottonera* e più in particolare della città di Birgu (oggi Vittoriosa). Tra il XIX e il XX secolo la popolazione aumentò e l'area iniziò ad assumere la sua conformazione fisica sia nell'impianto planimetrico sia nel sistema del *waterfront*.

Durante questo periodo la *Cottonera* fu il maggiore polo residenziale, commerciale e industriale, specialmente grazie alla presenza del *Drydocks* usato dalla Flotta Britannica Reale sin dal suo arrivo a Malta. Inizialmente gli edifici realizzati a Il-Kalkara furono adibiti a residenze estive dagli abitanti della *Cottonera*, ma successivamente, tra il 1850 e il 1950, l'area subì un processo di espansione che vide la realizzazione delle tipiche *Town Houses* maltesi<sup>17</sup>. Durante la Seconda Guerra Mondiale, sebbene Il-Kalkara non fosse strategicamente importante, subì degli attacchi, soprattutto per la sua vicinanza alla linea della *Cottonera*, ma fu dopo l'indipendenza ottenuta da Malta, nel 1964, che l'area risentì di un periodo di sviluppo (Fig. 36). Il-Kalkara giace a Sud-Est del Grand Harbour, è il terzo di quattro promontori, intervallato da insenature e si sviluppa di fronte La Valletta; quando quest'ultima fu costruita, Il-Kalkara costituì una linea di difesa, utilizzata successivamente come cimitero (Davis 1981).

I promontori che s'intersecano nel *Grand Harbour* e *Marsamussetto* godono di una posizione ideale per la difesa dei porti. Avendo fortificato Sceberra, Birgu e Senglea, i Cavalieri spostarono la loro attenzione verso le altre penisole; inoltre, una volta che *Sceberra* fu occupata dalla potente fortezza di La Valletta, i danni che potevano essere causati da attacchi nemici a *Rinella* furono notevolmente ridotti e le prime fortificazioni realizzate furono progettate per proteggere l'Ordine non soltanto dai nemici esterni, ma anche da quelli interni. Nel 1670, per proteggere i porti, fu realizzato un forte che prese il nome dal suo benefattore, il comandante Giovanni Francesco Ricasoli.



L'area di progetto lungo la costa maltese si caratterizza per la presenza di alcuni elementi che l'hanno resa punto d'interesse principale per lo sviluppo del progetto *smart*. La parte occidentale dell'area di studio si sviluppa su un'ampia valle costituita da un gran numero di elementi che dominano il paesaggio. Tutto il sito, che culmina a *Kalanka tal-Patrijiet*, è caratterizzato da terrazzamenti naturali che scendono verso Sud (Fig. 37).

Il crinale occupato dal *Forte San Rocco*, che domina tutta l'area al disopra della valle, presenta una piattaforma rocciosa con vari gradi di pendenza lungo il suo sviluppo, spesso rimaneggiata per mantenere la sua caratteristica naturale: una linea di costa rocciosa che ne disegna il limite sul mare Mediterraneo. Le installazioni militari caratterizzate dai Forti che difendevano la città costituiscono la parte paesaggistica del progetto più interessante dal punto di vista storico architettonico. Il Forte San Rocco occupa il crinale che domina la valle nel punto più alto dell'area sopra il livello del mare e la morfologia del terreno è tale che esso risulta visibile da tutta l'area circostante. Altre preesistenze militari consistono nel Forte Rinella e nel Forte Ricasoli costruito nel 1629 (Terribile 2002).

Altro elemento architettonico preesistente nel sito del progetto *smart* è la *Ricasoli Industriale Estate*, un complesso di edifici industriali, alti circa sette metri, situati in direzione Nord-Ovest, costruiti in prossimità del Forte San Rocco e che, pur occupando una posizione dominante nel sito di progetto, sono stati demoliti per fare spazio alla nuova città *intelligente* (Grech 2008). Quella della *Smart City* proposta è una rete globale di municipalità che si autosostiene sulla conoscenza industriale basata sul modello della *Dubai Internet City*, *Dubai Media City* e *Dubai Knowledge Village*; infatti, la *Smart City* in questione rappresenta un fornitore di servizi e comunicazione, emerso dalla convergenza di diversi produttori di servizi per la comunicazione. Il progetto affonda le sue radici nel campo della telefonia e nei dati a banda larga, con una presenza significativa nell'accordo, nell'ospitalità e nel master programmato dei mercati comunitari (Fig. 38).

Progettato per rispondere ad alti standard di sviluppo sostenibile e commerciale, questo complesso costituisce il centro del mercato infrastrutturale della conoscenza di settore della *Smart City Malta*: strutture ricettive, aree di intrattenimento, aree commerciali e ricreative accessibili per un terzo dell'intera superficie (Fig. 39).

#### 7.4 Il progetto *Smart City Malta*

*Smart City Malta* (SC-M) è un grande progetto in fase di costruzione sulla costa Est dell'Isola. Comprendendo un'area di 163.000 mq lungo la costa fra *Ricasoli Point* e il Grand Harbour, il progetto *Smart City Malta*, proposto nel 2007 come primo modello europeo, fornisce un complesso di uffici, residenze, spazi di vendita e luoghi di aggregazione di cui 118 mila mq di spazi aperti (Fig. 40). Il progetto ha come obiettivo ambizioso quello di voler essere il polo commerciale di incontro fra tre culture economiche: Europea, Nordafricana e Medio-orientale. L'idea nasce da una collaborazione fra il Governo maltese e la società *Smart City* di Dubai<sup>18</sup>, in cui il primo dei due *stakeholders* ha messo a disposizione gli spazi fisici su cui realizzare la città, mantenendo il 9% della proprietà dell'intero complesso (Fig. 41).



Fig. 38 – L'ingresso al sito *Smart City Malta*.



Fig. 39 – Uno degli accessi per Il-Kalkara dal sito *Smart City Malta*.

Il sito principale ricopre un'area di 33,6 ettari, comprendendo l'ex area industriale *Ricasoli* e terreni agricoli in degrado; un'area più piccola, di 4,1 ettari, comprende una ex installazione militare. L'*EIA (Environmental Impact Assessment)* è stata indirizzata allo studio degli impatti potenziali in relazione all'ambiente terrestre e marino, all'ecologia, all'agricoltura e ai terreni abbandonati e degradati del luogo.

Situata nel cuore del Mediterraneo, Malta sta diventando una grande piazza virtuale d'incontro per le compagnie legate al settore dell'alta tecnologia, per lo sviluppo del mercato europeo e del Nord Africa, focalizzandosi sull'economia della conoscenza (*knowledge based economy*)<sup>19</sup>. Il suo stato dell'arte e le strutture logistiche, la rendono facilmente accessibile all'Europa, al Nord Africa e all'Oriente centrale, favorendo una trasformazione verso la riacquisizione di centro d'interesse internazionale Euro-Mediterraneo (Figg. 42-43). Nel 2007, il *World Economic Forum* ha classificato il Governo di Malta come il secondo governo di successo al mondo in termini di promozione delle *ICTs*; su questa base, quindi, la



Fig. 40 – Uno dei render del progetto *Smart City Malta*, © SmartCity 2014.

società interessata allo sviluppo del progetto *smart* ha trovato campo fertile per la costruzione di una vera e propria città ad alta tecnologia, che mira ai migliori standard di sostenibilità e di risparmio energetico (Fig. 44). Il progetto *Smart City Malta* sarà terminato entro il 2021, come vero e proprio *Cluster ICTs e Media*, un Parco Tecnologico cui verrà affidato il compito di rilanciare l'economia dell'intera isola (Caschetto 2012).



Fig. 41 – La diffusione, a livello mondiale, dei progetti *Smart City*, © SmartCity 2014.



Fig. 42 – Vista generale della *Smart City Malta*, sullo sfondo l'*SCM 01* e l'*anfiteatro*.

Il progetto ha due focus essenziali: il primo, che interessa un'area di 12.000 mq, riguarda la creazione di un *Regional ICT Cluster*, punto forte per l'economia emergente dell'Isola dove si incontrano alte aziende hi-tech, società internazionali di software, internet e multimedia, telecomunicazioni, servizi *IT*, *Business Process Outsourcing (BPO)* ed *Hardware*; il secondo focus, *Media Capital*, punta su un quartiere di nuova costruzione che diventerà il punto centrale delle aziende *media* dell'Isola, mettendo a disposizione infrastrutture tecniche per l'industria del cinema, della televisione e delle telecomunicazioni. Basandosi su principi altamente tecnologici, un altro obiettivo della *Smart City Malta* è quello di fornire il maggior



Fig. 43 – Una parte della *Smart City Malta* in fase di cantiere.



Fig. 44 – Il masterplan del progetto *Smart City Malta*, © SmartCity 2014.

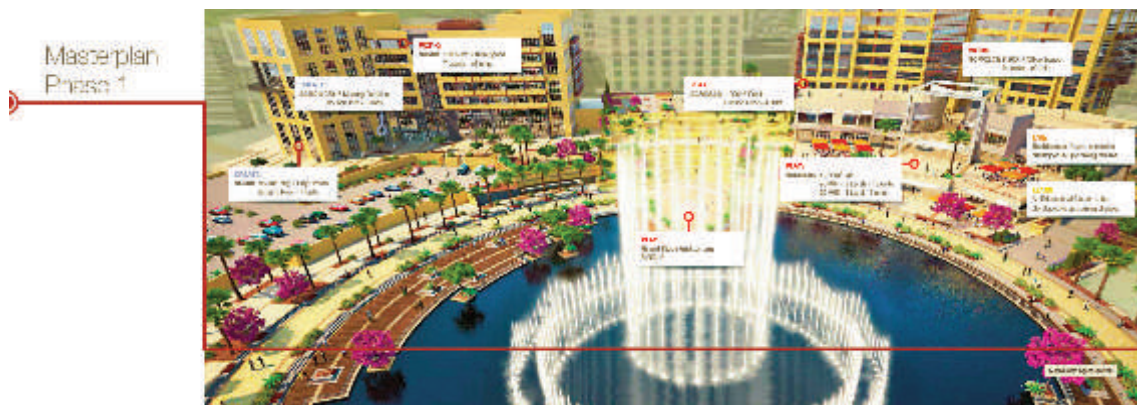


Fig. 45 – L’organizzazione funzionale del progetto *Smart City Malta*, © SmartCity 2014.

numero di servizi con una flessibilità e accessibilità tipiche delle infrastrutture *ICTs* afferenti alle matrici di gestione, o *smart grid* (Fig. 45). Per le *ICTs* la *Smart City Malta* ha realizzato un innovativo sistema d’infrastrutture della comunicazione disponibili e accessibili attraverso una integrazione olistica di tecnologia e servizi; infatti, la città *intelligente* maltese sta fornendo numerosi servizi, tra cui: una *metro ethernet network*, fino a 1 GB di banda larga e una connessione remota sicura per la nuova città; un centro di distribuzione della rete specializzato (il “cervello” della *smart grid* di *Smart City Malta*); una rete completa di telecomunicazioni digitali; cavi a fibre ottiche ad alta capacità che collegano Malta con l’Europa e in ultimo, un centro di distribuzione dell’energia a larga scala (Fig. 46).

*Smart City Malta* è stato concepito mantenendo l’impatto ambientale al minimo attraverso alcune misure, tra cui: un sistema di gestione ed immagazzinamento di acqua piovana; l’utilizzo dell’acqua raccolta per irrigare le aree a verde della città; l’illuminazione a *LED* attraverso l’energia solare fotovoltaica; l’ottimizzazione del carico *HVAC* e *VRV*; i sistemi di recupero del calore; il limitato utilizzo di superfici vetrate nell’involucro degli edifici; i sistemi di monitoraggio e di misurazione dell’energia utilizzata.

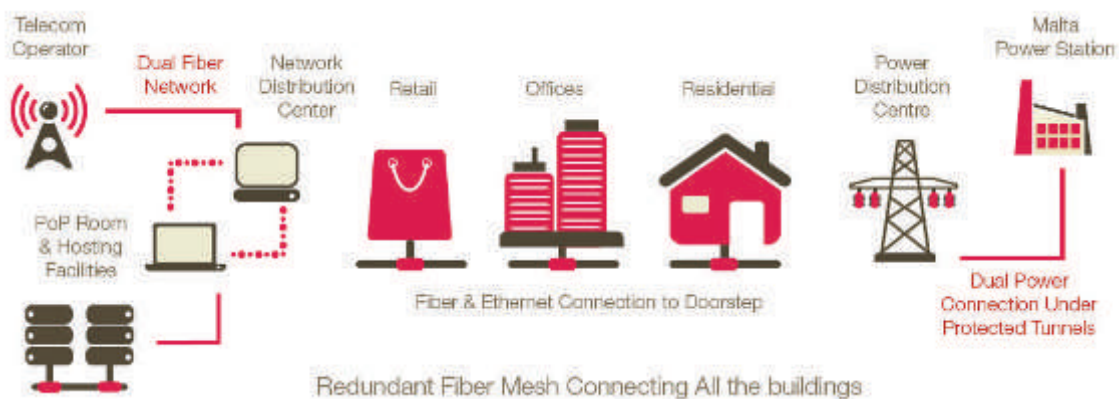


Fig. 46 – La struttura delle *ICTs* del progetto *Smart City Malta*, © SmartCity 2014.



Fig. 47 – Le aree adibite a parcheggio della *Smart City Malta*. Sullo sfondo, a sinistra, gli edifici *SCM 01-02* e a destra, l'*SCM 02*.

Le aree pubbliche di questa città a più livelli ospitano diversi servizi, tra cui: ascensori che collegano le varie quote; aree adibite a parcheggi; parcheggi riservati ai turisti; fermate degli autobus che collegano la *Smart City* con la città storica; guide e mappe direzionali; servizi di monitoraggio in tempo reale; servizi adibiti al riciclaggio dei rifiuti (Fig. 47).

Altro fattore importante è stato quello della sostenibilità degli edifici; infatti, dalla progettazione alla costruzione sono state effettuate operazioni che hanno permesso di ottenere il minor impatto possibile sull'ambiente. Il progetto *smart* comprende la creazione di nuovi spazi di vita ricreativi e di aggregazione, sia per coloro che lavoreranno in questa nuova città sia per chi vi abiterà: una rete di spazi aperti e verdi che favoriranno lo sviluppo sociale della *Smart City* mediterranea (Figg. 48-50).

Inoltre, l'uso di vegetazione autoctona, la realizzazione di una laguna e un anfiteatro sono i tre elementi dello spazio urbano che definiscono il carattere di aggregazione sociale nella nuova città *intelligente*, riprendendo i sistemi tradizionali dell'architettura mediterranea, che sfruttano le caratteristiche naturali dei materiali, dell'orientamento degli edifici e del raffre-



Figg. 48-49 – A sinistra, la *Promenade* e la *Laguna Walk* del progetto *Smart City Malta*; a destra, uno degli articoli sulle attività svolte nella *Laguna Walk*, © SmartCity 2014.



Fig. 50 – Gli spazi di ristorazione all'aperto della *Smart City Malta*.

scamento attraverso la presenza di acqua e di vegetazione, dando un carattere ancora più legato alla storia dell'Isola e delle città limitrofe (Fig. 51).

La selezione dei materiali ha rappresentato una fase fondamentale nelle operazioni edilizie sostenibili; infatti, gli aspetti che sono stati considerati all'interno del progetto *smart* hanno riguardato diverse tematiche:

- *Recycled Content*, è presente una percentuale di materiale riciclato sia all'interno sia all'esterno dell'edificio, nell'involucro, nel calcestruzzo, nel vetro e nei solai;
- *Regional Materials*, sono stati utilizzati materiali locali o che provengono da zone limitrofe;
- *Rapidly Renewable Materials*, i materiali rapidamente rinnovabili sono quelli prodotti dalle piante presenti *in loco* a rapido ciclo di raccolta (per esempio, nell'*SCM01* sono stati realizzati pavimenti in sughero e specie legnose facilmente rinnovabili per i rivestimenti interni).
- *Certified Wood*, i materiali utilizzati sono stati certificati secondo i principi del *Forest Stewardship Council*.

Nel 2010 il Polo Tecnologico di *Smart City Malta* ha ricevuto la prima certificazione *LEED* (*Leadership in Energy and Environmental Design*) di tutta l'Isola. In particolare, dopo la realizzazione della prima struttura, la *LEED* è stata ottenuta per l'efficienza energetica dello *SCM01* (*Smart City Malta 01*), il primo edificio del comprensorio di *Smart City Malta* (Fig. 52).



Fig. 51 – Le essenze arboree utilizzate nella *Smart City Malta*.



Il riconoscimento della certificazione *LEED* Argento, rilasciata dall'Ente Statunitense *Green Building Council* consta di un programma, concepito su base volontaria, che valuta le prestazioni ambientali complessive di un edificio e mira a muovere il mercato delle costruzioni verso l'incremento di progettazioni sostenibili<sup>20</sup>.

L'edificio *SCM01* si è guadagnato la certificazione grazie alla presenza di soluzioni legate ad un uso ottimale delle risorse come energia, luce, acqua e per l'impiego di materiali a basso impatto economico e ambientale e in grado di ridurre le emissioni di gas serra.

Ospita gli uffici del management di *Smart City Malta* e di alcune aziende, tra cui *Hewlett-Packard* e *CISCO*, mentre il secondo edificio accoglierà sedi d'impresе appartenenti prevalentemente ai settori *ICTs*, servizi finanziari e *digital media*. Il resto del sito mira a mantenere gli stessi obiettivi di eco-sostenibilità; infatti, anche gli edifici *SCM02* e *SCM03* sono stati pre-certificati per la stessa categoria *LEED* e saranno costruiti su un'area di circa 12.000 mq. Gli altri due edifici in fase di costruzione, *SCM04* e *SCM05*, saranno adibiti a strutture ricettive in un'area di circa 44.000 mq (Figg. 53-56).

Il concetto, secondo il quale ha preso forma il progetto *Smart City Malta*, è stato quello di sviluppare una rete globale di comunità autosufficienti per agevolare la creazione d'industrie *knowledge-based*.

In particolare, il modello *intelligente* mira a:

- Creare 4.500 compagnie *knowledge-based*;
- Sviluppare opportunità per la creazione di una rete condivisa;
- Condividere le conoscenze dei progetti proposti all'interno di una rete di *Smart Cities*;
- Condividere le *best-practices*.

Il progetto si sta sviluppando in quattro fasi, mettendo insieme i cinque principi di *Work, Play, Living, Creativity* ed *Education* in una unica comunità autosufficiente.



Fig. 52 – L'edificio *SCM01* della *Smart City Malta*.



Fig. 53 – Gli spazi residenziali della *Smart City Malta*, © SmartCity 2014.

Nella prima fase del progetto è stata realizzata l'area definita *Lagoon District* (Fig. 57), con più di 27.000 mq di spazio commerciale e per il tempo libero, che comprende: spazi per uffici negli *SCM01*, *SCM02* e *SCM03*, tre edifici di classe A; spazi commerciali negli *SCM04* e *SCM05*; la *Smart City Lagoon* con la grande fontana centrale; la *Laguna Walk*, cioè la passeggiata che costeggia la città *smart*; il grande spazio adibito ad anfiteatro-auditorium (Fig. 58), per un'area di 5.050 mq. In particolare, l'*SCM01* fornisce 350 mq per uffici al piano



Fig. 54 – Gli spazi per la ristorazione della *Smart City Malta* © SmartCity 2014.



Fig. 55 – Le strutture ricettive della *Smart City Malta* © SmartCity 2014.

terra, 250 mq di spazi per l'incontro e 10.050 mq di spazi per uffici negli altri 7 piani; gli *SCM02-03* con 1.000 mq di spazi commerciali al piano terra e con 8.300 mq di spazi per uffici negli altri 8 piani; gli *SCM04-05* con 4.700 mq di spazi per la ristorazione su due livelli.

Nella seconda fase del progetto verranno realizzati tre edifici residenziali ed una struttura di Ricerca e Sviluppo, che si protrarrà fino alla terza fase.

In quest'ultima verranno realizzati altri sette edifici, di cui quattro residenziali e tre per ospitare spazi commerciali e centri d'aggregazione; altri due edifici residenziali per giovani



Fig. 56 – Gli spazi per uffici della *Smart City Malta* © SmartCity 2014.



Fig. 57 – La Lagoon Walk della Smart City Malta.

lavoratori, hotel, appartamenti e centri convenzionati che saranno conclusi fra la terza e la quarta fase di realizzazione del progetto (Fig. 59).

#### 7.4.1 Gli *Smart Buildings* della *Smart City Malta*

Una particolare attenzione all'ambiente è stata rivolta alla scelta dei materiali da costruzione: il 10,02% delle materie prime impiegate è stato estratto, raccolto e lavorato a pochi chilometri dal luogo in cui sorge il progetto, mentre il 13,97% dello stesso materiale, risulta composto da contenuto riciclabile, prima e dopo l'impiego. Gli spazi sono poi progettati per sfruttare appieno la luce naturale, grazie alla loro disposizione *open plan*. L'edificio *SCM01*, di sei piani, è caratterizzato da una minima presenza di superfici vetrate e dall'utilizzo di colori e materiali che richiamano la tradizione maltese. L'impianto architettonico si fonda su una struttura prefabbricata *RCC (Remote Center of Compliance)*, considerata più sicura e duratura rispetto alle tradizionali strutture di sostegno. Con l'adozione di queste strategie *green* si è ridotta la spesa annuale del 52,3% sui consumi di acqua per l'irrigazione e del 17,6% sull'energia; inoltre, grazie alla sua posizione strategica, nel cuore della *Smart City*,



Fig. 58 – L'auditorium all'aperto della Smart City Malta.



Fig. 59 – Le fasi del progetto *Smart City Malta*, © SmartCity 2014.

L'*SCM01* è in grado di offrire una vasta gamma di servizi, con un più facile accesso a spazi pubblici, quali centri commerciali, aree verdi e ampi parcheggi per residenti e visitatori.

L'altra struttura di sette piani, progettata dalla *Miami Design Company Arquitectonia*, si caratterizza per l'uso del vetro e per un sistema di facciata *intelligente* che si regola in funzione della quantità di luce esterna, nei livelli inferiori si trovano, bar, ristoranti e negozi, mentre i livelli superiori ospitano uffici. I materiali utilizzati sono stati il marmo e la pietra calcarea, per richiamare i colori del paesaggio circostante; una doppia pelle esterna favorisce la ventilazione naturale degli ambienti interni.

Un circuito di video sorveglianza permette di controllare tutte le zone dell'area di progetto; inoltre, tutti gli edifici sono attrezzati con sistemi antincendio che verificano e assicurano il normale svolgimento delle funzioni commerciali. Il progetto ha previsto un sistema centrale di fornitura costante di alimentazione elettrica, o *UPS (Uninterrupted Power Supply)*, che fornisce energia in maniera regolare anche durante i blackout (Fig. 60). Un impianto di generazione sul tetto garantisce la possibilità di fornire elettricità in tutte le condizioni, insieme ad altre due fonti energetiche: una centrale di distribuzione elettrica e un gruppo elettrogeno di emergenza. Lo stesso livello di attenzione ha interessato il miglioramento del sistema delle telecomunicazioni; infatti, ogni unità è connessa alla centrale di gestione delle telecomunicazioni del campus attraverso due cavi di fibre separati e multipli cavi Ethernet, mantenendo un innovativo sistema di infrastrutture *ICTs*.

In ogni edificio operano due reti, compresa una rete Ethernet e reti *GPON*, mentre tutte le forniture elettriche sono monitorate tramite: un *Power Logic System*, che interfaccia direttamente con gli interruttori e il sistema di gestione *intelligente* dell'edificio; un *IBMS (Intelligent Building Management System)*, che misura la quantità di elettricità utilizzata nella struttura in diverse ore del giorno, tale da poter identificare i picchi di utilizzo, gli sprechi e i modi in cui intervenire per diminuire i consumi energetici.

Dovunque sia stato possibile, *Smart City Malta* ha installato gli strumenti necessari per ridurre gli sprechi e minimizzare i danni all'ambiente. L'acqua piovana viene raccolta per un uso secondario (per esempio, per l'irrigazione, per i servizi igienici e in caso d'incendio),



Fig. 60 – Particolari della facciata dell'edificio *SCM01*.

un sistema di drenaggio raccoglie e filtra il deflusso dell'acqua sulla superficie stradale. Allo stesso tempo, la *Water Services Corporation* si occupa della fornitura costante di acqua pulita per gli edifici, fornendo anche la quantità necessaria di serbatoi supplementari in caso di necessità. Gli impianti idrici efficienti sono il risultato dei risparmi a lungo termine finanziari e ambientali; infatti, i servizi igienici e i locali tecnici posti al piano terra dell'edificio sono attrezzati di impianti progettati per massimizzare l'efficienza idrica e, quindi, ridurre il carico dell'approvvigionamento idrico e delle reti fognarie. Il sistema di raccolta e immagazzinamento delle acque piovane nelle coperture offre la possibilità di riutilizzare l'acqua accumulata per l'irrigazione delle aree a verde; inoltre, con il sistema di raccolta dell'edificio *SCM01* si è raggiunto il 50% di riduzione di acqua consumata e il 42% di quella utilizzata. Il sistema d'irrigazione dell'area su cui sorge l'*SCM01* permette di essere più efficiente del

52% rispetto agli standard raggiunti dagli edifici che non rispettano la certificazione *LEED*.  
Le azioni intraprese per raggiungere questi obiettivi sono state:

- L'utilizzo di sistemi automatizzati, come la rete d'irrigazione controllata in tempo reale;
- L'utilizzo delle specie arboree native e adattive (come l'*Aloe Vera* e la *Bougainvillea*) che resistono alle condizioni climatiche del luogo;
- L'utilizzo di additivi naturali per ridurre la necessità di acqua d'irrigazione.

Inoltre, il sistema d'infrastrutture della *Smart City* comprende anche una rete per la gestione delle grandi quantità di acqua immagazzinata e una cisterna sotterranea per la raccolta che fornirà tutti gli edifici di acqua.

In tutti i settori della costruzione, la *Smart City Malta* ha mirato a ridurre l'impatto ambientale del campus: sono stati riutilizzati il terreno e altri materiali organici estratti dal sito (Fig. 61); i pavimenti, le terrazze e i parcheggi sono stati progettati per riflettere il calore solare e mantenere maggiormente le condizioni naturali; gli impianti d'illuminazione, intorno e dentro gli edifici, sfruttano tecnologie efficienti o a *LED*, che riducono i consumi di energia e, dove possibile, sono stati utilizzati materiali locali e rinnovabili.



Fig. 61 – I materiali utilizzati nella *Smart City Malta* integrati con la natura del luogo.

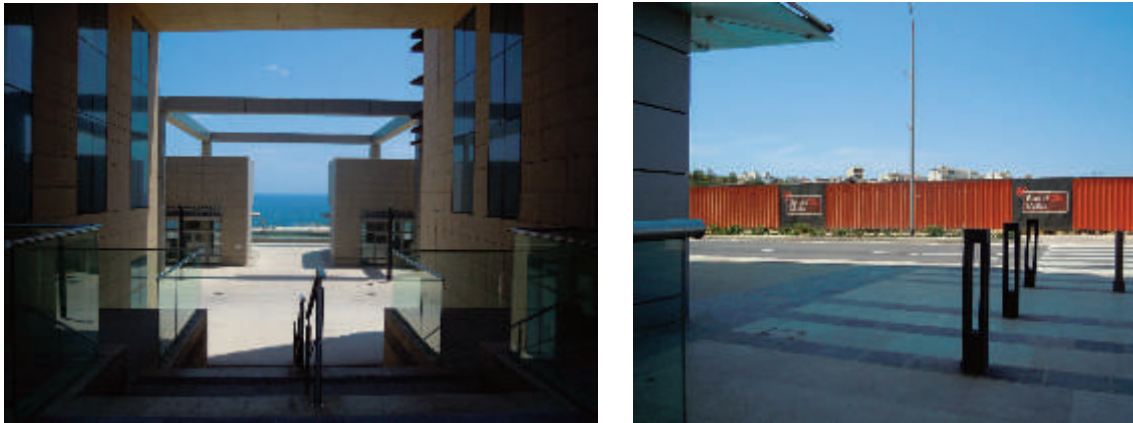


Fig. 62 – Ingresso agli edifici della *Smart City Malta*.

Dentro ogni edificio l'elettricità è fornita da un *bus-bar system*, che limita l'impatto di un guasto elettrico ad una specifica unità, evitando interruzioni che potrebbero interessare l'intero edificio. Questo sistema è stato progettato per calcolare l'uso di energia elettrica in diversi punti dell'edificio, con l'obiettivo principale, che è quello di fornire una piattaforma di incentivi per ridurre lo spreco e ottimizzare le operazioni di alta efficienza energetica. Il sistema *IBMS* è una piattaforma innovativa nella gestione dell'edificio e degli impianti che è stata concepita per integrarne tutte le funzioni di servizio.

I *green buildings* riducono gli impatti economici e ambientali associati all'eccessivo uso di energia, minimizzando la quantità consumata attraverso determinate operazioni. Le caratteristiche di efficienza energetica di questi edifici fanno riferimento a: ottimizzazione dei carichi *HVAC* (*Heating Ventilation Air Conditioning System*) e sistemi *VRV*<sup>21</sup>; maggiore isolamento dell'involucro edilizio; sistemi di recupero di calore; scarsa percentuale di superficie vetrata nell'involucro dell'edificio; lampade ad alta efficienza energetica e basse densità di potenza d'illuminazione; dispositivi di misurazione per il monitoraggio e l'uso di energia. Per quanto riguarda il comfort termo-igrometrico degli edifici sono state adottate alcune misure che riguardano:

- Il *sistema di ventilazione interna*, per raggiungere una migliore qualità dell'aria interna, è stato progettato per assicurare che in tutti gli ambienti venga raggiunto il 30% in più di quanto richiesto dagli standard *ASHRAE*<sup>22</sup>. Sono stati installati un dispositivo di misurazione dei flussi d'aria e un sistema di monitoraggio di emissioni  $\text{CO}_2$  per controllare che venga fornita sempre una ventilazione adeguata alle esigenze degli occupanti;

- La *controllabilità dei sistemi interni* dell'edificio permette di rispondere agli standard *ASHRAE 55-2004* sul comfort termico, fornendo le temperature richieste dai singoli occupanti o dai gruppi di persone. La base dell'edificio è stata realizzata per fornire comfort termico attraverso un sistema *BMS* (*Building Management System*); inoltre, tutti gli spazi sono forniti di sistemi di controllo che favoriscono la possibilità di apportare modifiche e di monitorare le condizioni termiche interne.

- La base dell'edificio è stata progettata per fornire comfort termico attraverso un sistema di



aria condizionata centralizzato, con un impianto a flusso refrigerante variabile, per la specifica area di controllo del comfort dovuto al condizionamento; inoltre, le unità di condizionamento all'interno dell'edificio utilizzano il gas refrigerante *R410A*.

I materiali a basse emissioni sono stati utilizzati in tutte le fasi di costruzione della città *smart* per ridurre la quantità di *VOC* (composti volatili organici) emessi dai materiali usati negli edifici. L'ingresso principale si trova al primo piano dell'edificio che fornisce diretto accesso alla reception e ai tre ascensori della struttura; un altro ingresso si trova al piano terra e collega questo livello con l'area di parcheggio (Fig. 62). Ai livelli inferiori si trovano le strutture dei servizi che definiscono l'*SCM01*. L'area del parcheggio occupa 6.000 mq della superficie lungo il confine Nord dell'edificio, con spazi riservati ai veicoli a bassa emissione e a basso consumo di carburante, per incentivare l'uso della mobilità *green*. Uno spazio importante del progetto è quello della *Plaza@SCM01* che si sviluppa lungo la costa e ha diretto accesso al piano terra dell'*SCM01*, quindi ai negozi e ai ristoranti. Si tratta di una piazza (in riferimento al senso più sociale e urbano del termine) in cui confluiscono le direzioni più significative dell'area, che diventa punto di ritrovo delle località limitrofe e del sito stesso (Fig. 63).

Tra gli aspetti positivi che hanno favorito la costruzione della *Smart City* lungo le coste maltesi si possono evidenziare: l'aumento dei posti di lavoro; il nuovo sistema infrastrutturale di collegamento strategico; le nuove strutture comunitarie attraverso la realizzazione di spazi aperti, bar, ristoranti, centri benessere, club ricreativi e palestre; i servizi di vendita accessibili alle comunità vicine; l'approdo di un nuovo sistema di mercato; un nuovo metodo d'investimento nei trasporti pubblici nell'area. Di contro, l'impatto sulla realtà circostante, ha mostrato alcuni elementi negativi, come: l'aumento dei livelli di rumore; l'impatto sul patrimonio culturale; il rapporto con gli elementi culturali principali (i Forti); l'impatto sullo skyline; l'aumento dell'inquinamento; le emissioni e gli sprechi; la mancanza di un sistema infrastrutturale e di servizi in rapporto con i siti limitrofi.

Il progetto *smart* dell'area appena descritta ha intrapreso una strada di sviluppo internazionale che ha coinvolto *stakeholders* stranieri e che ha mantenuto, con le preesistenze ur-



Fig. 63 – Gli spazi di aggregazione della *Smart City Malta*.



Fig. 64 – Il rapporto della città storica con la *Smart City Malta*, si noti la demarcazione del “limite” di progetto che evidenzia, nel fondo, le presistenze storiche del sito.

bane delle città limitrofe di La Valletta e Vittoriosa, un rapporto infrastrutturale, favorendo uno sviluppo dei collegamenti con le periferie a Ovest della capitale e creando un nuovo centro di sviluppo urbano. Il progetto ha individuato, in un sito caratterizzato da preesistenze storiche e da complesse realtà urbane, morfologiche e culturali, la possibilità di creare un laboratorio *open air* in linea con le più contemporanee realizzazioni *smart* in voga nei paesi mediorientali, in cui l'idea di città *intelligente* è maggiormente legata al concetto di spazio digitale, inglobato nella rete infrastrutturale virtuale (vedi Cap. 2, par. 2.3) (Fig. 64). La questione sollevata è, quindi, quella del rapporto fra una città e uno spazio urbano che devono confrontarsi necessariamente con un patrimonio culturale stratificato.

### 7.5 Il progetto *La Valletta Smart City*

È interessante approfondire, in questa sede, in che modo il modello *smart* adottato dalle città europee, e nel caso specifico da quelle Euro-Mediterranee, sia stato accolto in due modalità differenti in relazione al sito su cui esso viene applicato.

Il progetto *Smart City Malta*, infatti, sta riguardando, come già detto, un'area costiera dell'Isola, lontana dal centro urbano, un *greenfield* che non ha tenuto conto delle preesistenze storico-architettoniche e che ha, quindi, mirato alla realizzazione di una nuova città *intelligente*. La *smartness* urbana considerata per La Valletta, calandosi all'interno di un contesto urbanizzato e stratificato, ha assunto una forma diversa, delineandosi attraverso l'adozione di strategie *smart* nel campo del turismo e della mobilità. Sin dalla sua fondazione La Valletta ha mirato sempre ad essere *Città Nuova*, rispetto alla *Old City Mdina*, che rappresentava la vecchia città fortificata lontana dal mare e dalla possibilità di scambi e contatti commerciali. I Cavalieri dell'Ordine di San Giovanni, infatti, trasformarono la città, originariamente costruita come città militare fortificata, in una grande città, in un centro culturale e marittimo. Oggi gli obiettivi di una La Valletta, ancora più aperta alle porte del Mediterraneo e ai nuovi movimenti commerciali e tecnologici, hanno portato alla vita proposte innovative in linea con le nuove realtà di telecomunicazione e di rigenerazione in chiave *smart*.

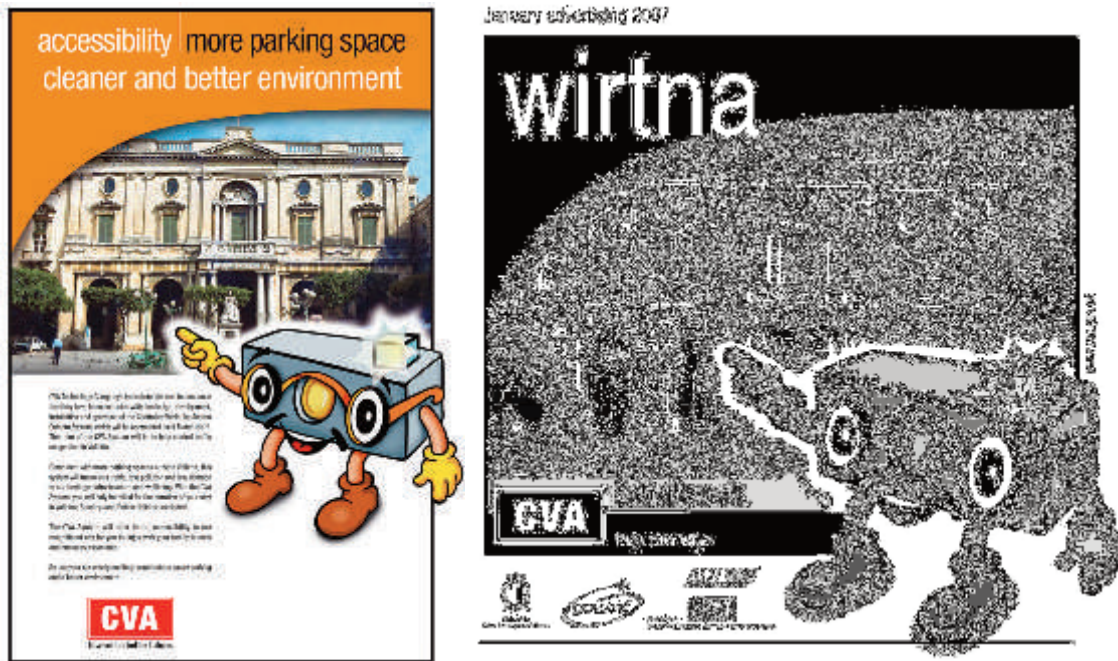
La città *smart* per La Valletta, concepita come *sistema di sistemi* rappresenta una visione olistica urbana in cui vengono affrontati diversi settori fra cui la pubblica amministrazione, l'intrattenimento, i servizi turistici, la cultura, la sicurezza, i sistemi sanitari, la mobilità e il settore delle *ICTs* come fattore comune dei nuovi progetti *intelligenti*.

Tra i progetti portati avanti nella città di La Valletta, risulta di grande rilevanza quello della mobilità verde, o *green transport*, attraverso un sistema denominato *Controlled Vehicular Access (CVA)*, ossia un progetto, lanciato nel 2007, che stipula un accordo con il Governo Maltese per migliorare l'accessibilità nella capitale<sup>23</sup>. La richiesta deriva da un censimento effettuato tra i residenti e i non residenti e tra gli imprenditori di La Valletta e i possibili clienti, dato che la città risulta essere una zona ad alta congestione veicolare, causando ripercussioni negative ai cittadini in generale, all'ambiente e alle attività commerciali.

Il progetto *Controlled Vehicular Access* è un sistema testato, una operazione già effettuata in numerose città europee come anche in altre parti del mondo e funziona attraverso la lettura automatica del numero delle targhe, cioè dell'*ANPR (Automatic Number Plate Reading)*, una tecnologia costituita da sistemi di monitoraggio dei veicoli che entrano ed escono dal confine *CVA* (Fig. 65). Il sistema calcola automaticamente il tempo in cui i veicoli rimangono a La Valletta, nel confine definito da tale tecnologia e alla fine calcola la tassa per l'accesso e il parcheggio sulla base delle tariffe emesse dal sistema dei trasporti di Malta. Il sistema di pagamento e di emissione delle tariffe è fornito attraverso un centro adibito al funzionamento della strategia e anche tramite un sito internet che permette di fornire maggiore flessibilità al progetto. Un altro sistema di condivisione e di fruizione del patrimonio storico e salvaguardia delle risorse culturali nella città storica di La Valletta è l'utilizzo di una *Citizen and Tourist Card*, che già dal 2010 sta favorendo una migliore gestione dei flussi turistici all'interno del centro urbano, attraverso guide interattive, accessi a musei e alle biblioteche, agevolazioni nelle attrezzature pubbliche e maggiore possibilità di spostamento (Fig. 66).

Un interessante progetto proposto nell'ambito della fruizione *smart* del patrimonio si sviluppa attraverso l'applicazione *DINOS for Smart Cities*, cioè un sistema di orientamento e di navigazione delle informazioni digitali (*Digital Information, Navigation and Orientation System*) che fornisce software per migliorare l'accesso alle informazioni multimediali relative alla città di La Valletta già a partire dal 2010. Si tratta di un sistema che raccoglie dati e informazioni favorendo una più facile lettura della città attraverso servizi di localizzazione; infatti, il sistema gestisce e registra automaticamente la condizione delle code nei maggiori punti di attrazione turistica, guidando il visitatore verso altri siti della città e mostrando quali sono le code che cambiano più velocemente. Il sistema GPS determina l'esatta posizione dell'utente, mentre una bussola interna determina la direzione verso cui ci si sta muovendo (Fig. 67).

Il prototipo chiamato *Virtual Mobile City Guide* si serve di tecnologia GPS, per la localizzazione (mappa della città, guida interattiva) e realtà aumentata per l'interazione con i diversi servizi fruibili dal turista e dal cittadino (musei, edifici storici, belvedere). Altre applicazioni di servizio alla fruizione del bene storico e della città fortificata sono il *Prototype Demo 1* e



Figg. 65-66 – A sinistra, il sistema di controllo veicolare adottato all'interno della città di La Valletta; a destra, il sistema di controllo dei flussi turistici all'interno della città storica adottato dalla strategia *Smart City La Valletta* © CVA.

*Prototype Demo 2*, che sfruttano tecnologie multimediali per rispondere in modalità diverse alle esigenze del fruitore, attraverso *ICTs*.

Nel 2008 la *TR-Associates Ltd.*, una società di consulenza e tecnologia innovativa si è inserita in questa idea di rigenerazione *intelligente* del patrimonio culturale con l'obiettivo di portare innovazione al mercato in differenti aree del modello *Smart City*, legate allo sviluppo urbano e culturale, al sistema di trasporti *intelligenti*, al turismo, alle tecnologie verdi, all'educazione e all'*e-business*. Il coinvolgimento di *stakeholders* locali, del governo, di associazioni e industrie ha permesso di esplorare e raggiungere gli obiettivi prefissati attraverso l'innovazione delle *ICTs* e modelli interattivi di co-progettazione tra le diverse parti. Aree di riferimento sono state l'innovazione centrata sull'utente, l'innovazione nei servizi pubblici e la realizzazione del *Living-Lab* di ricerca nei processi d'innovazione. Il *Living-Lab Malta* (registrato dal 2008 nello *European Network of Living-Labs*) nel 2010 ha presentato il progetto *DINOS for Smart Cities*, sviluppato con l'Università, il Governo e le compagnie coinvolte nello sviluppo di tale tecnologia (Fig. 68).

Tenuto conto dei punti di debolezza (alti livelli di traffico, inquinamento acustico, ecc.) e delle potenzialità (conoscenza diffusa dell'inglese, dinamiche del mercato del lavoro in miglioramento, peso del turismo sull'economia locale) la strategia adottata oggi dal Governo maltese si articola attraverso due misure volte a:

- Favorire una gestione/valorizzazione integrata del territorio transfrontaliero che sia compatibile con le dinamiche economiche e con la salvaguardia del patrimonio naturale, culturale e ambientale;

- Rafforzare il coordinamento e la cooperazione economica attraverso la promozione e lo sviluppo di servizi.

La riqualificazione, quindi, sta riguardando la fascia costiera Nord dell'isola che ha La Valletta come fulcro e va dal sistema urbano delle *Three Cities* a *San Giljan* e che comprende il *Grand Harbour*, l'area di riqualificazione urbana di *Cottonera*, i Forti di Sant'Angelo e Sant'Elmo e Manoel Island (in corso di riqualificazione) e l'area recentemente riqualificata di Tigné Point. Il progetto nel suo insieme si sviluppa e si articola in una conurbazione pressoché continua in cui le funzioni portuali e quelle del divertimento, della residenza e del commercio, s'intersecano tra loro e si sovrappongono.

Nel 2012, La Valletta è stata dichiarata *Città Europea della Cultura per il 2018* attraverso la definizione di un ambizioso progetto basato su quattro temi: Generazioni, Percorsi, Città e Isole (Fig. 69). Nel corso del 2018, La Valletta organizzerà una serie di eventi ispirati a questi quattro temi con l'obiettivo di trasformare l'arcipelago in un *hub di creatività* del Mediterraneo, un polo culturale di respiro continentale che si aggiungerà alle nuove visioni *smart* attualmente in atto.

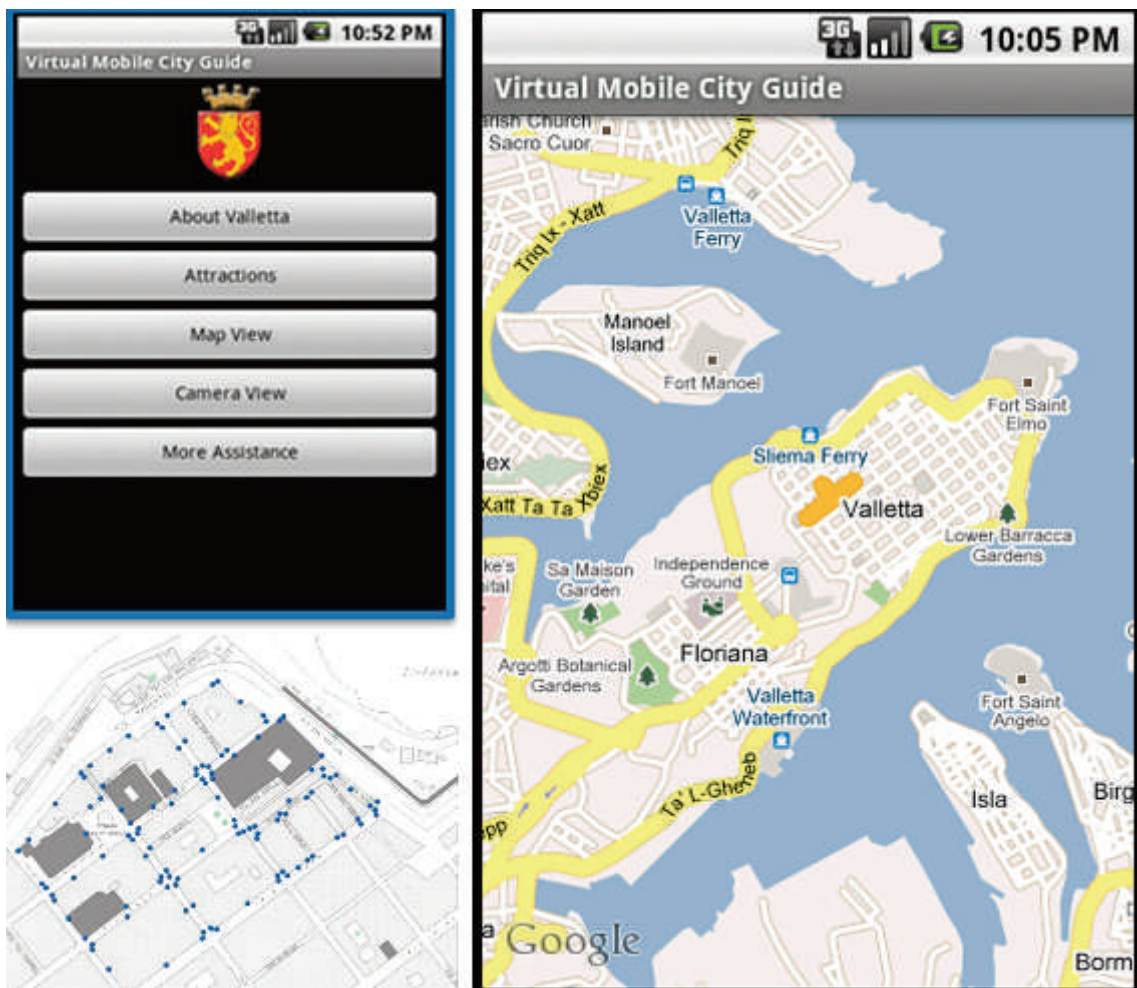


Fig. 67 – Il sistema di applicazioni per lo *smart tourism* della strategia di *Smart City La Valletta*.

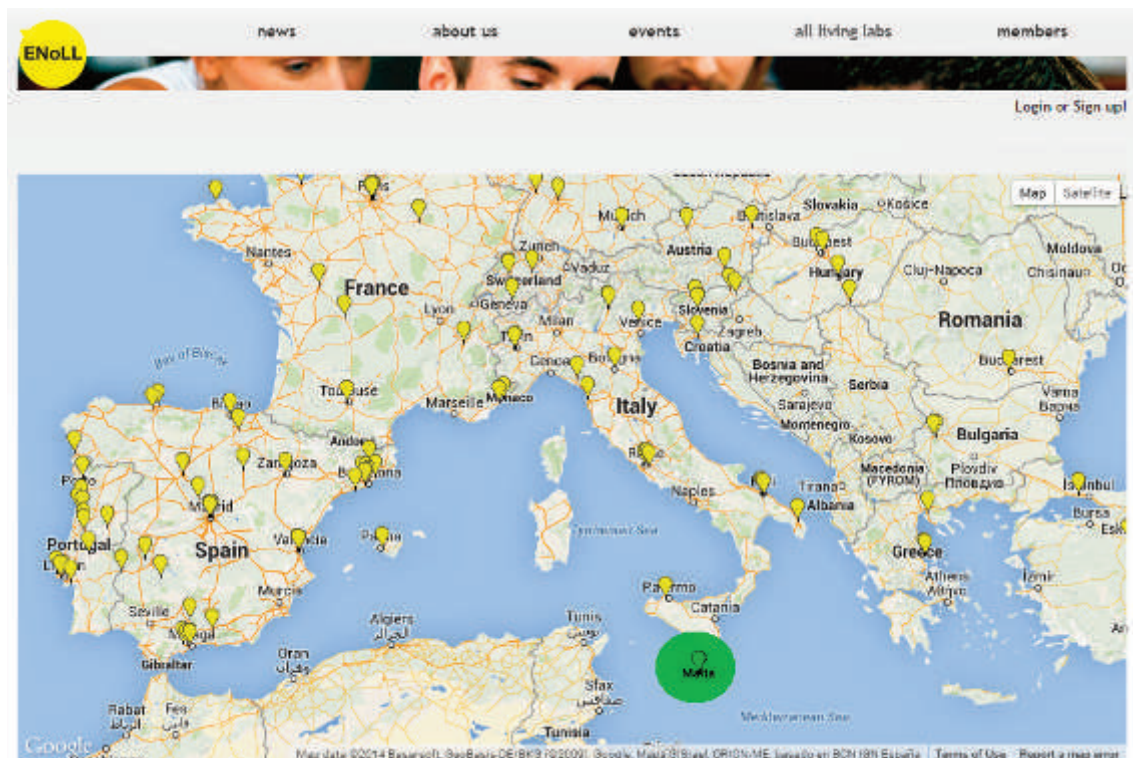


Fig. 68 – La rete dei *Living-Labs* con evidenziata la collocazione della di *Smart City La Valletta* © ENOLL.

## Note

- 1) I primi insediamenti di agricoltori probabilmente si organizzarono in piccole comunità, non esistendo tracce di villaggi più grandi, di cui le uniche architetture consistevano in capanne (realizzate con argilla e legno) e in caverne scavate nella roccia, come quelle note di *Bur-Mghez*, non molto lontane dal villaggio di *Mkabba* o di *Ghar-Dalam*. Questi piccoli villaggi si sviluppavano verso Est, non molto lontano dalle coste della *Baia di St. Georges* a *Birzebbugia*.
- 2) Dalla fase *Zebbug* (4100 a.C.) ebbe inizio un periodo di evoluzione culturale attraverso la realizzazione di numerosi templi, costruiti durante la fase *Ggantija* (3600-3300/3000 a.C.), che terminò con la realizzazione del grande complesso templare di *Tarxien*, utilizzato approssimativamente fino al 2500 a.C. (Cfr. Blouet, B., *The story of Malta*, Faber and Faber, La Valletta 1967).
- 3) Furono realizzati altri templi megalitici e probabilmente da questo tipo di strutture si svilupparono altre fasi dell'architettura templare: *Mgarr*, *Xewkija*, *Borg in-Nadur*.
- 4) L'Ordine militare di San Giovanni di Gerusalemme, come l'Ordine dei Templari, era divenuto uno dei due pilastri del Regno Crociato di Gerusalemme, dalle origini pacifiche. Infatti, nell'XI secolo si era insediato, a Gerusalemme, un ospizio dedicato a San Giovanni, per i pellegrini cristiani. Dopo che i crociati conquistarono la città nel 1099, l'ospedale crebbe in importanza, attraendo molti appezzamenti di terra in regalo da uomini di legge e clericali. Nel 1113 il Papa Pasquale II riconobbe l'ospedale come un ordine religioso indipendente cosicché, nel tempo, gli Ospedalieri iniziarono a godere di molti privilegi. Ispirandosi all'Ordine dei Cavalieri Templari e prendendo il nome di Cavalieri di San Giovanni nel XIII secolo, dopo aver trascorso lungo tempo a difendere la Terra Santa, furono espulsi dalla loro fortezza di Acre, dai Musulmani mamelucchi nel 1291, insieme alle ultime



Fig. 69 – Il sito internet della proposta di La Valletta *Capitale della Cultura 2018* © VisitaMalta.

truppe cristiane. L'Ordine, quindi, si ritirò a Cipro dove trascorse quindici anni prima di stabilirsi nell'isola di Rodi (conquistata dai Bizantini insieme a Cos, Leros e alle altre isole del Dodecaneso). Nel 1522 l'isola fu sottoposta ad una lunga guerra di sei mesi, guidata da Salomone II che fece evacuare i Cavalieri cui venne affidata l'Isola di Malta, da Carlo V, come nuova fortezza dell'Ordine.

5) Jean Parisot De La Vallette fu il Cavaliere francese, Gran Maestro dell'Ordine, che si occupò della realizzazione di numerosi edifici importanti nella città di La Valletta.

6) In un primo periodo Malta fu governata da un organismo autonomo chiamato *Università* che aveva la sua sede nella *Città Notabile* o Mdina, ma dopo l'arrivo dei Cavalieri furono istituite tre Università e tre Banche Giuratali, una a Mdina, una a La Valletta e un'altra a Gozo (Cfr. Denaro V. F., *The Houses of Valletta*, Progress Press Co. Ltd., La Valletta 1967).

7) Una importante normativa che rese la città particolarmente moderna nel XVI secolo fu quella che imponeva la realizzazione di un passaggio sotterraneo, in ogni casa, comunicante con una uscita comune sotto la strada, attraverso cui sarebbero stati rimossi tutti i rifiuti.

8) Sebbene il bastione mantenesse la stessa funzione difensiva della torre, per forma e caratteristiche dimensionali esso favoriva una maggiore difesa e flessibilità negli spostamenti e negli attacchi; infatti, i sistemi di difesa verticali erano stati ormai abbandonati. La forma circolare permetteva di deviare il tiro da tutte le angolature, ma poiché lasciava alcune zone non riparate dal fuoco, nel XVI secolo i bastioni iniziarono ad essere realizzati secondo una forma poligonale (Cfr. Hoppen A., *The Fortification of Malta by the Order of St. John 1530-1798*, Minerva Publications, Msida, Malta 1999).

9) Usò le parole "piacevole e dolce storte", *The Codex of Francesco Laparelli da Cortona*, Cortona-Malta 1566-1567.

10) L'*Auberge De Castile* era la sede ufficiale dei Cavalieri della *Langue* (o lingua) di Castiglia, León e Portogallo, uno dei più potenti dell'Ordine, il suo capo era il Gran Cancelliere. I Cavalieri di questa lingua sono stati responsabili per la difesa di una parte delle fortificazioni di La Valletta. L'*Auberge* fu costruito dall'architetto maltese Girolamo Cassar nel 1741.

11) Il *Grand Master Palace* attualmente ospita la Camera dei rappresentanti di Malta e l'ufficio del Presidente della Repubblica di Malta. Il palazzo è costruito intorno a due cortili, all'interno dei quali si trova una statua di Nettuno, presenta due ingressi nella parte anteriore e un ingresso da Piazza Regina, in prossimità della Biblioteca.

12) Si passò da 15.279 a quasi 9.000 abitanti rispetto al periodo antecedente la guerra (Cfr. Serracino P., *Valletta for the 21st century*, La Valletta 1996, p. 147).

13) Sebbene Malta ottenne l'indipendenza nel 1964, fu soltanto nel 1974 che si dichiarò una Repubblica.

14) Per *Cottonera Lines* o semplicemente *Cottonera* s'intendono tradizionalmente gli agglomerati compresi nell'area urbana *Margherita Lines* e cioè le *Three Cities* di *Birgu*, *Bormla* e *Isla* (o Vittoriosa, Cospicua e Senglea). Da quando Il-Kalkara è amministrativamente e geograficamente strettamente collegata con le *Three Cities*, è stata inclusa nella Regione della *Cottonera*.

15) Secondo le statistiche di Maggio 2013, tratto da: [http://www.lc.gov.mt/mediacenter/PDFs/1\\_Population%2031-3-13.pdf](http://www.lc.gov.mt/mediacenter/PDFs/1_Population%2031-3-13.pdf).

16) La datazione del periodo maltese Paleocristiano è ampiamente trattata in Buhagiar M., *Late Roman and Byzantine Catacombs and Related Burial Places in the Maltese Islands*, University of London 1982, pp. 68-71.

17) Le *Town Houses* sono case a schiera a due piani con balcone in legno, solaio in lastre di pietra sostenuto da travi in legno e ferro e decorate con piastrelle a motivi geometrici. Alcune di queste, soprattutto quelle del *waterfront* sono molto più elaborate, a tre o quattro livelli, con sculture in pietra complesse.

18) *SmartCity* è il ramo di *TECOM Investments* che gestisce parchi commerciali internazionali come quello di Dubai.

19) La definizione *Knowledge Based Economy* fa riferimento all'utilizzo di conoscenza tecnologica (come conoscenze ingegneristiche e di management) per produrre benefici economici e sviluppare nuovi servizi nel settore *ICTs*.

20) Cfr. *SmartCity Malta is the Leading Energy-Efficient Development in Malta*, in "Smart City Malta", tratto da: <http://www.smartcity.ae/Malta/pressrelease-detail.php?ListDataID=233&MenuID=156>.

21) Con il termine *VRV* ovvero *Variant Refrigerant Volume* s'intende una particolare tipologia di climatizzatori multipli ad espansione diretta, utilizzati per la climatizzazione di medie e grandi strutture.

22) Cfr. *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*, Ashrae Addenda Ashrae Addenda, 2006 Supplement, ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2004, tratto da: [file:///C:/Users/Asus\\_/Downloads/20060815\\_200652210714\\_347.pdf](file:///C:/Users/Asus_/Downloads/20060815_200652210714_347.pdf).

23) Cfr. *CVA System. The Purpose Of*, in "CVA Towards a Better Future", Ottobre 2014, tratto da: <http://www.cva.gov.mt/>.



### Riferimenti bibliografici

- AUSTEN S. B., HARRISON R., PEARCE S., HUBBARD J., *Valletta. A report to accompany the Outline Plan for the Region of Valletta and the Three Cities*, The Royal University of Malta, La Valletta Government of Malta 1945.
- BERTOLAZZI A., PAVAN V. (cur.), *Renzo Piano e Malta. Una inedita facciata in pietra per il nuovo parlamento*, in "Journal Architettura di Pietra", Luglio 2014 (tratto da: <http://www.architetturadi Pietra.it/wp/?p=6470>).
- BLOUET, B., *The story of Malta*, Faber and Faber, La Valletta 1967.
- BOWEN JONES H., DEWDNEY J. C., FISHER W. B., *Malta: background for development*, Department of Geography, Durham Colleges, Durham 1962.
- BUHAGIAR M., *Late Roman and Byzantine Catacombs and Related Burial Places in the Maltese Islands*, University of London 1982.
- CARUANA D., *The Cottonera community development initiative: paving the way for empowerment and social integration in the Three Cities and Kalkara*, Masters in Education, Area of Specialisation: Adult education, La Valletta 1999.
- DAVIS D., *The Jewish cemetery at Kalkara, Malta*, The Jewish Historical Society of London, La Valletta 1981.
- DENARO V. F., *The Houses of Valletta*, Progress Press Co. Ltd., La Valletta 1967.
- GRECH M., Tesi di Laurea, *Construction of Smart City Malta: implications as seen by the population of the surrounding areas*, in Arts Honours in Geography, Relatore Prof. Avertano R., University of Malta, Faculty of Arts, Mediterranean Institute, Maggio 2008.
- HOPPEN A., *The Fortification of Malta by the Order of St. John 1530-1798*, Minerva Publications, Msida, Malta 1999.
- QUENTIN HUGHES J., *The planned city of Valletta*, Estratto dagli Atti del XV Congresso di storia dell'Architettura, Malta, 11-16 Settembre 1967, Tipografia Antoniana, Padova 1967.
- NAVARRO N., Tesi di Laurea, *An urban study of the city of Valletta*, in Architecture and Civil Engineering, Relatore Prof. De Lucca D., University of Malta 2005.
- SERRACINO P., *Valletta for the 21st century*, La Valletta 1996.
- SHANAN P., WARD J., *The University and Empowerment, The European Union, University Adult Education and Community Economic Development with Excluded Gropus*, in Craig G., Mayo M., "Community Empowerment: A reader in Participation and Development", Zed Books, Londra 1995.
- TERRIBILE T., *The Parish Church of St. Joseph*, in Terribile T., "Treasure in Maltese Churches: Bormla (Cospicua) Kalkara", Pubblikazzjonijiet Indipendenza, La Valletta 2002.
- TERRIBILE T., *Treasure in Maltese Churches: Bormla (Cospicua) Kalkara*, Pubblikazzjonijiet Indipendenza, La Valletta 2002.
- ZAMMIT T., *Malta: the islands and their history*, The Malta Herald Office, La Valletta 1926.
- ZAMMIT T., *Valletta: an historical sketch*, Empire Press, La Valletta 1929.

### Sitografia

- Caschetto S., *Smart City Malta: un distretto ICT gateway del Mediterraneo*, in "Smart Innovation", Settembre 2012, tratto da: [http://smartinnovation.forumpa.it/story/69559/smart-city-malta-un-distretto-ict-gateway-del-mediterraneo?quicktabs\\_tabs\\_smartinnovation=1](http://smartinnovation.forumpa.it/story/69559/smart-city-malta-un-distretto-ict-gateway-del-mediterraneo?quicktabs_tabs_smartinnovation=1).
- CVA System. *The Purpose Of*, in "CVA Towards a Better Future", Ottobre 2014, tratto da: <http://www.cva.gov.mt/>.
- *SmartCity Malta is the Leading Energy-Efficient Development in Malta*, in "Smart City Malta", tratto da: <http://www.smartcity.ae/Malta/pressrelease-detail.php?ListDataID=233&MenuID=156>.



## CAPITOLO 8

### Il caso studio di Agrigento: una configurazione *Smart Heritage*

#### *The case study of Agrigento: a Smart Heritage configuration*

*ABSTRACT - The final chapter proposes an hypothesis for a Smart Heritage configuration for a district of the historical centre of Agrigento, Rabàto, (in Sicily) as a practical case study through which summarize strategies and parameters found in the Euro-Mediterranean experiences previously considered (Malaga and Malta). The aim is to insert the hypothesis of smart configuration for Rabàto within a Euro-Mediterranean network of Smart Cities compared with urban layered and complex contexts that, in turn, have set new parameters and new Smart Heritage strategies. In the first part of the chapter it is dealt with a study on the historical and urban planning of the city of Agrigento, dominations and architectural influences that have determined the current urban framework. The chapter aims to highlight the close relationship between the existing city, seen as a potential Smart City and the ante litteram intelligence of the urban inherited system, which today is faced with new urban elements, more and more high-tech and “transparent”. The morphological study of the urban system of Agrigento highlights the conformation of this urban system, which has a natural propensity to the urban rethinking of the historic city. In this case in the district of Rabàto we can find the smart heritage configuration elements, in line with the new European policies of urban intelligence, achieving the targets set for energy efficiency and creativity of the future cities.*

### 8.1 Inquadramento e analisi storico-evolutiva del centro storico di Agrigento

L'interpretazione della trama di percorsi analitici su una porzione della città, quella storica, attraverso una lettura *smart* del patrimonio definisce lo studio, qui proposto, del centro storico di Agrigento, secondo un processo sistematico che mette in relazione la parte con il tutto e, in questo caso, il centro urbano con la complessità della città contemporanea, per far luce sulla *civitas* e sull'*urbs* originarie che hanno definito unitariamente la trasformazione Akragas-Agrigento e le peculiarità tradizionali-architettoniche, che diventano potenzialità capaci di accogliere una nuova idea di rigenerazione del patrimonio.

La ricerca dottorale qui presentata prende in considerazione un'area del centro storico di Agrigento, il quartiere *Rabàto*, analizzandone le caratteristiche morfologiche e tipologiche per la successiva definizione di un'ipotesi di struttura *Smart Heritage* che riassume alcuni dei principi individuati nei casi studio analizzati e delle strategie adottate nelle *Smart Cities*, soprattutto italiane, che hanno già messo in pratica le virtualità di un modello europeo di città sostenibile, nell'ambito della rigenerazione urbana. Di seguito, quindi, verrà affrontata l'analisi storico-urbanistica della città di Agrigento, per procedere con la delimitazione del terzo caso studio della Tesi attraverso uno processo teorico deduttivo che dal generale conduce alla conoscenza del quartiere *Rabàto* in chiave *smart*.

La Sicilia posta al centro del Mediterraneo è sempre stata obiettivo di dominazione di numerose culture che ad oggi trovano espressione nel territorio, a partire dalla prima metà del VII sec. d.C., meta dell'espansione e dominazione musulmana (Fig. 1). La città di Agrigento ormai decaduta per il lungo logorio dovuto alle incursioni dei pirati saraceni, nell'anno 828 (Fig. 2) si offrì spontaneamente agli invasori pur disponendo di un valido tessuto difensivo costituito da una forte muraglia che circondava la città, seguendo la cresta del colle, capace di sopportare pesanti sforzi bellici (Di Giovanni 1984). Alla fine dell'Ottocento Agrigento conservava la sua immagine arroccata; infatti, il pittore e disegnatore Gaston Vuillier così scriveva di essa: «[...] A me piace quel labirinto di viuzze, le quali presentano ogni tanto, da qualche squarcio, un bel punto di vista sul mare, delle prospettive luminose sulla pianura o dei lembi di cielo turchino [...] La città di Agrigento nasce nella preistoria collocandosi su un basamento calcarenitico, questo primo lembo di calcarenite pleistocenica è, di norma, ricoperto da uno strato di argilla, a luoghi più o meno, sabbioso, di colore grigio-giallastro, la cui potenza, assai variabile, è al massimo, di qualche decina di metri. Al di sopra di tali argille giallastre, si ritrova, poi, un nuovo banco arenaceo-sabbioso [...] Questo secondo banco è quello sul quale si sviluppa l'area dei Templi greci della zona archeologica» (Vuillier 1897).

Agrigento per lungo periodo mantenne le dimensioni di un castello (Picone 1933); infatti, si presentava come una città ellenistico-romana inscritta all'interno di un quadrilatero fortificato, in parte naturalmente e in parte con opere murarie, ai piedi della *Rupe Atenea* (Fig. 3), la cosiddetta *Acropoli* (Caruso 1875), che definiva l'organizzazione urbana dove funzioni residenziali e pubbliche si strutturavano secondo un rigoroso schema a reticolato ippodameo. Da questa configurazione topografica antica consegue che la città medievale occu-



Fig. 1 - Pianta delle mura di Agrigento redatta da Tiburzio Spannocchi nel 1578, © Di Giovanni 1984.

pava la parte sommitale della collina, la quale offriva ai cittadini rifugio e protezione dalle incursioni saracene (Fig. 4). La città di Agrigento, o *Girgenti*<sup>1</sup>, appartenne sino al '900 alle città delle genti tributarie senza rapporto di dipendenza dall'emiro di Palermo e veniva descritta come la città «famosa in ogni luogo, notissima per i suoi giardini e per la produzione del suo territorio» (Palmeri 1850).

Fu proclamata da Federico II nel 1232 *città magnifica* sia per la Cattedrale, sia per i palazzi, le numerose chiese, i monasteri e i santuari (Di Giovanni 1999), mentre, Al-Idrisi<sup>2</sup> ne // *Libro di Ruggero*, così l'aveva descritta: «Girgenti popolosa, fra le più nobili metropoli, frequentata dalla gente che viene e che va, eccelsa e forte la sua rotta, ridente la città di antico incivilimento, famosa in ogni luogo, è una delle principali fortezze per l'attitudine alla difesa e uno dei migliori paesi per il suo territorio. Da ogni parte vi accorre la gente e vi adunano le navi e le carovane e i suoi palazzi superano gli altri in altezza; le sue case fanno meraviglia; i suoi mercati raccolgono ogni sorta di manifatture e ogni specie di merce e di cose vendibili. Che dire dei suoi orti e ridenti giardini e delle tante specie di frutta! I resti di questa antica aborigena città mostrano l'alta potenza dei tempi andati» (Rizzitano 2008).

L'*Hisn*, o città propriamente detta, fu costruita in prossimità del castello e della Cattedrale, ma furono gli antichi *souk*, le vie di mercato tracciate dai carretti lungo le quali si svolgevano le attività commerciali, a caratterizzare il primo impianto viario della città storica (Fig. 5). Numerosi *shari*, vie urbane ed extraurbane, collegavano la cittadella al porto e ai villaggi extraurbani, da esse s'irradiavano i *darbi*, o vie trasversali, dalle quali si diramavano i vicoli chiusi, o *azziqqua*. La cittadella arabo-normanna comprendeva l'*Hisn* (città murata) e la sua *forma urbis* disegnava la figura di un piede umano (Fig. 6). Il punto di forza del sistema difensivo di fortificazioni era il castello che si ergeva a 351 metri sul livello del mare (Fig. 7), occupando l'area denominata *Terravecchia*, un tempo segnato da un profondo vallone<sup>3</sup>. Fondata intorno al 580 a.C. dai Geloi (antichi gelesi) di origine rodio-cretese, era già sede

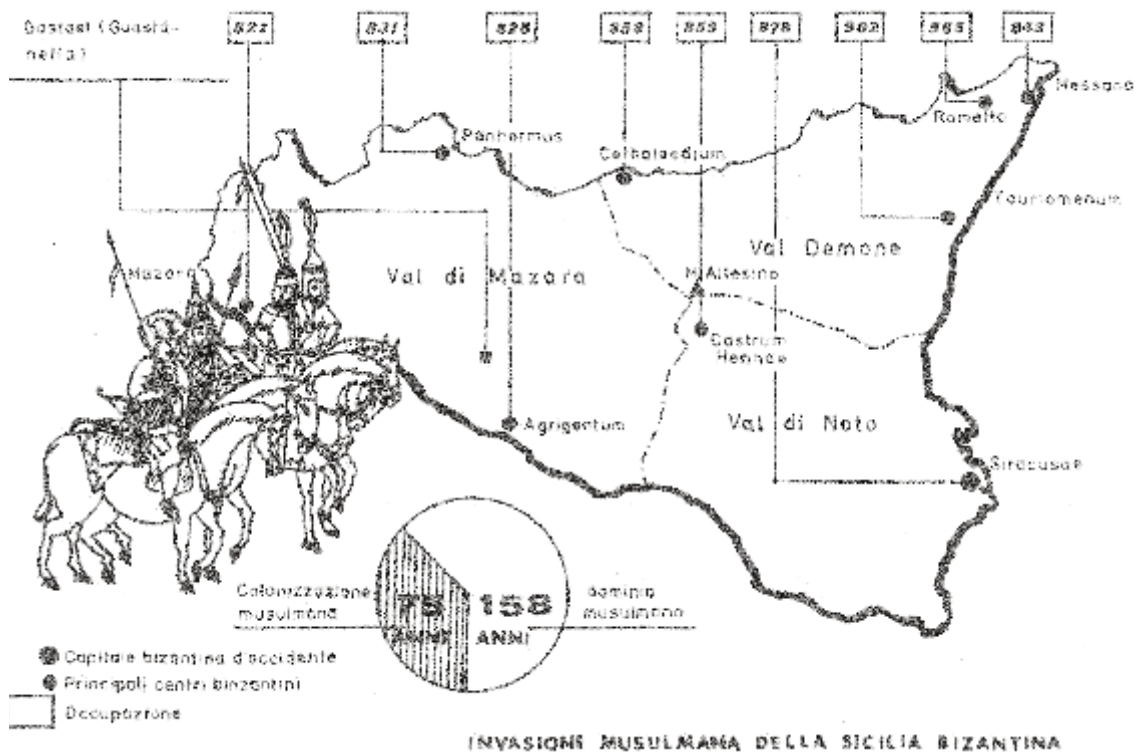


Fig. 2 – Ricostruzione storica dell'invasione musulmana in Sicilia, redatta da F. Tarallo, © Di Giovanni 1984.



Figg. 3-4 – A sinistra, la città di *Girgenti* in un disegno di G. Merelli del 1677; a destra, la città di *Girgenti* in un disegno anonimo del 1686, © Miccichè 2005.

di popoli indigeni che mantenevano rapporti commerciali con egei e micenei; ma la fondazione della *polis* di *Akragas* nasce dalla necessità che avvertirono i Geloi, circa cinquant'anni dopo la fondazione della colonia megarese di Selinunte, di arginare la sua espansione verso Est.

La struttura morfologica di Agrigento è caratterizzata da due livelli: la collina sulla quale sorge il centro storico e la collina della Rupe Atenea, sulla quale sin dal 1850 è stato avviato il primo processo di espansione urbanistica della città fuori la cinta muraria; tale limite fisico definisce a Nord il quadrilatero che racchiude la città antica di *Akragas*. Il periodo greco durò circa 370 anni, durante i quali *Akragas* acquistò grande potenza e splendore, tanto da essere soprannominata da Pindaro “la più bella città dei mortali” (Salvini 1993: 478). Inizialmente s'instaurò la tirannide di Falaride (570-554 a.C.) che fu caratterizzata da una politica di espansione verso l'interno, dalla fortificazione delle mura e dall'abbellimento della città, anche se il massimo sviluppo si raggiunse con Terone (488-471 a.C.); infatti, durante la sua tirannide la città contava circa 300.000 abitanti e il suo territorio si espandeva fino alle coste settentrionali della Sicilia. Divenuta grande potenza militare, *Akragas* riuscì a sconfiggere più di una volta Cartagine nella guerra per il controllo del Canale di Sicilia e successivamente alla morte di Terone assistette ad un regime democratico (471-406 a.C.) instaurato dal filosofo Empedocle, che favorì la realizzazione di numerosi templi e una grande prosperità economica. La città raggiunse il massimo splendore nel sec. V a.C., prima del declino avviato dal dominio cartaginese<sup>4</sup>. *Akragas*, cinta da mura sin dal secolo della sua fondazione appare delimitata dal costone roccioso dominante il corso dell'omonimo fiume, dal ciglio roccioso sull'*Hipsas* e dalla Valle dei Templi, ai piedi della quale si estende una vasta pianura alluvionale percorsa dal ramo unificato del fiume *Akragas*, dove si trovava il porto della città antica (Fig. 8).

La città antica, che comprende la città greca di *Akràgas*, quella romana di *Agrigentum* e quella medievale di *Giergint*, è caratterizzata da una matrice organizzativa e dimensionale risalente all'assetto urbanistico della fondazione greca; infatti, molti aspetti che caratterizzano la realtà storica di Agrigento riguardano le scelte al momento della fondazione di *Akragas* (Fig. 9) (Piazza 2006: 8). Nella sua storia millenaria la città ebbe quattro nomi: *Akragas*

per i Greci, *Agrigentum* per i Romani, *Kerkent* o *Gergent* per gli Arabi e *Girgenti* per i Normanni, quest'ultimo rimase ufficiale fino al 1929, quando, durante il periodo fascista, venne utilizzata un'italianizzazione del nome, in ultimo assunse l'attuale denominazione di Agrigento. Dei Romani non si ritrova nessuna traccia sul Colle di Girgenti, pertanto si può supporre che, in quel tempo, esso sia stato abbandonato, essendo venute meno le ragioni del sistema difensivo costituito dalle alture (Colle di Girgenti e Rupe Atenea), estendendosi la città romana nella vallata attestata a Sud alla collina dei Templi.

A partire dal 590 viene documentata la presenza dei giudei ad Agrigento, il cui quartiere sorgeva attorno alla Sinagoga (o *Meskita*, termine arabo) luogo dove si celebravano gli atti della vita ebraica; inoltre, nell'area della giudaica oltre alla Sinagoga insistevano la scuola, l'ospedale, i bagni pubblici, i mattatoi e il cimitero.

A partire dalla fine del sec. VIII d.C. si assiste al declino del periodo romano imperiale, a causa delle invasioni vandaliche iniziate intorno al sec. V d.C. e ancora di più della minaccia islamica preceduta dalle aggressioni piratesche, non essendo ancora esistenti spedizioni organizzate da parte dei governatori musulmani d'Africa. Agrigento fu assediata nell'829, saccheggiata e forse completamente distrutta, ma fu definitivamente occupata nell'840 e ripopolata prevalentemente da Berberi delle tribù di *Howwara* e di *Wedzagia*, che ne faranno la loro capitale e vi rimarranno fino alla loro espulsione dall'Isola nel 1015. La presenza musulmana coincide, inoltre, con il trasferimento del porto chiamato *il caricatore di Girgenti*, il quale, se per un verso fa assumere alla città una posizione d'avanguardia dato che, insieme

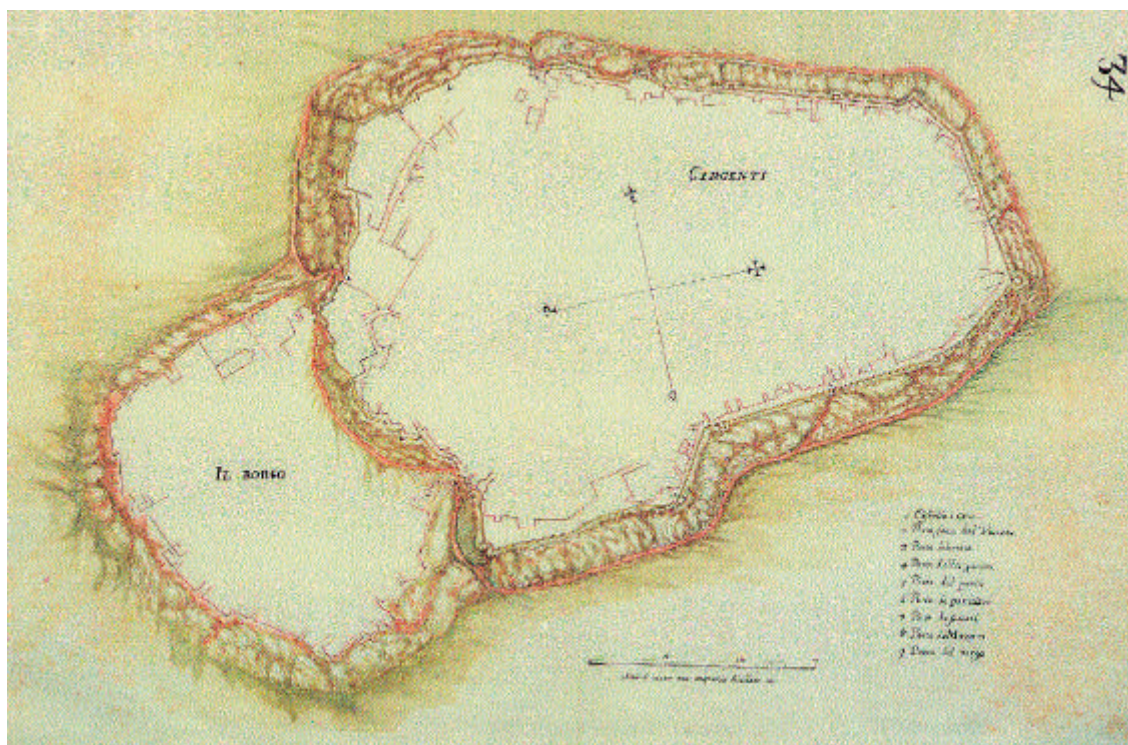


Fig. 5 - Pianta delle mura di *Girgenti* nel 1640 con l'individuazione del *Borgo* corrispondente all'area dove sorge in quartiere *Rabato*, © Miccichè 2005.



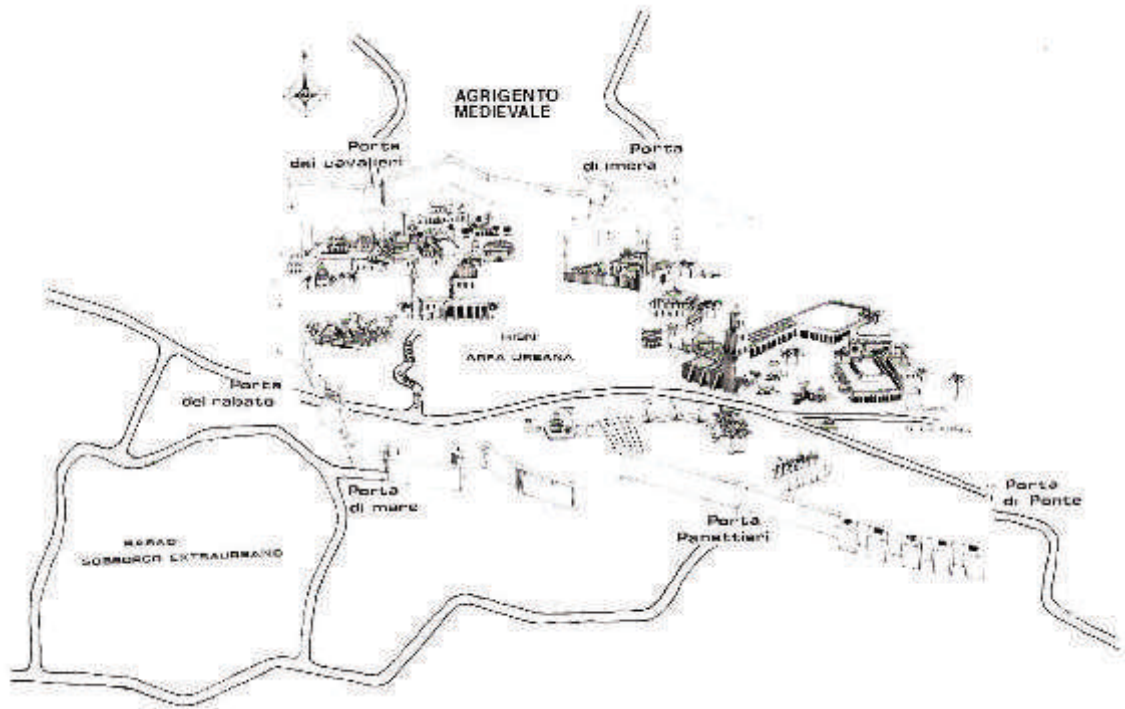


Fig. 6 – Pianta della città araba di Agrigento intorno alla prima metà del VII sec. d.C., © Di Giovanni 1984.

a quello di Mazara, diviene punto di scambio durante la lunga dominazione, dall'altro le permette di assumere un ruolo di supremazia commerciale, data la mancanza di altri punti di approdo lungo la costa meridionale dell'Isola (Fig. 10). Affermava il filologo Julius Schubring che «lo scopo della fondazione di Agrigento è semplice: questa città doveva essere un nuovo anello nella catena delle greche colonie che orlavano la costa meridionale della bella isola, e soprattutto una mano tesa all'estrema Selinunte fondata da quelli di Megara Iblea e tra barbari nemici traente una vita continuamente in armi. Le epoche storiche di questa potente città sono le seguenti:

- Dalla fondazione alla prima distruzione per opera dei Cartaginesi (580-406 a.C.), nella quale hanno particolare importanza i tempi di Falaride, degli Emmenidi e di Empedocle;
- Un tratto oscuro fino al suo risorgimento colla nuova colonizzazione di Timoleone cogli Eleati (406-338 a.C.);
- Rifiorimento della città fino alla sua caduta in mano dei romani ed alla susseguita distruzione per opera del Cartaginese Cartalone (338-255 a.C.);
- Il periodo Romano dalla seconda guerra punica fino all'anno 476 d. C. Nell'anno 828 *Girgenti* cadde in mano degli Arabi, nel 1087 in quelle dei Normanni: e così, come una città insignificante, passò per tutte le vicissitudini della storia del medioevo» (Schubring 1978).

Nel 1087 Ruggero il Normanno assediò la città di *Girgenti*, restaurandone le mura e il Castello, e dopo 259 anni di dominio arabo venne restituita alla fede cristiana, sulla scia di quanto imponeva la politica dell'epoca<sup>5</sup>. I Normanni concentrarono nella direzione Ovest-Est, i più importanti e maggiori edifici di quell'epoca: la Cattedrale (che, nei secoli successivi,

verrà più volte modificata e ingrandita), l'Episcopio e il Castello (edificio di origine araba). Ma la minaccia delle ricorrenti incursioni con saccheggio della flotta angioina e il timore di una lunga guerra dall'esito incerto tra Aragonesi e Angioini, indusse la popolazione a munirsi di una più estesa cinta muraria che difendesse la città contro ogni attacco nemico.

Così tra il 1294 e il 1299 la cinta muraria arabo-normanna che racchiudeva la cittadella Ruggeriana, fu ampliata per iniziativa di Federico Chiaramonte circondando, definitivamente, la città (Di Giovanni 1997).

A questo proposito le chiese e i conventi diventano i centri dei borghi o quartieri in cui viene suddivisa la città, che tuttora la denominano. Il Papato imponeva una certa distanza fra i conventi e le chiese per evitare di avvolgere la città all'interno di una rete di edifici; infatti, il fervore delle costruzioni sacre risponde alla immediata domanda della ricettività e della insufficienza delle chiese di quel tempo. La città s'ingrandì dal declivio occidentale del colle di *Girgenti* verso oriente comprendendo tre distinti borghi o quartieri, detti allora *rabàti*: San Francesco, San Pietro e San Michele. Le mura seguivano in prevalenza la cresta del *Colle di Girgenti*, alla quale molto spesso si addossavano, risultando per buona parte a strapiombo, in modo da costituire postazioni naturali che non necessitavano di opere di difesa. L'altopiano di roccia arenaria in cui sorge Agrigento presentava, sul lato orientale, una orografia complessa con andamento fortemente scosceso e quindi più vulnerabile ai pericoli

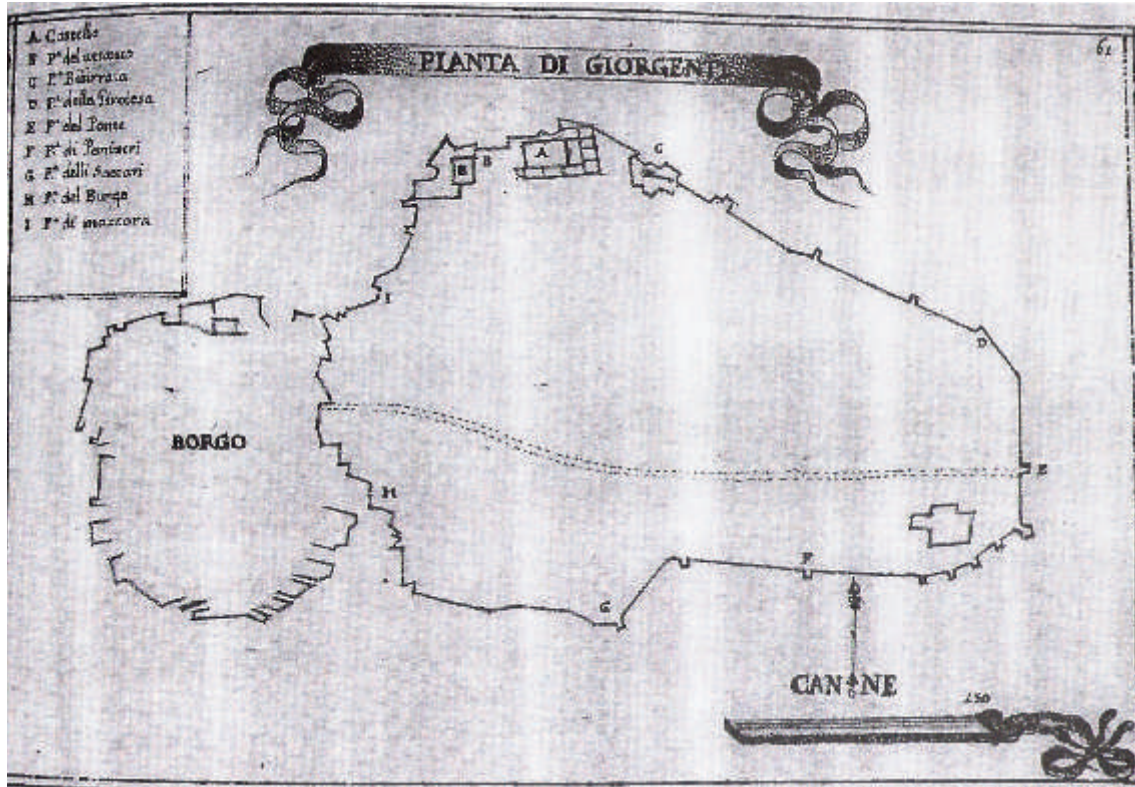


Fig. 7 - Pianta delle mura di *Girgenti* disegnata da G. Merelli nel 1677 con l'indicazione del tracciato della strada principale della città, detta *Strada Maestra*, © Miccichè 2005.



Fig. 8 – La città di *Akragas* in rapporto con la città storica medievale. La planimetria presenta la ricostruzione dell'antico tracciato greco secondo il cardo e il decumano, © Miccichè 2005.

di un attacco nemico angioino dall'esterno; fu eretto per tale motivo un bastione sul fronte costituito da torri a pianta quadrata sporgenti dalla linea delle mura. Le torri furono rialzate e rafforzate, le porte ridotte ad un solo fornice e le principali di esse dotate di una controporta interna unita a quella esterna con una corte delimitata da muri in modo che tutto il complesso assumesse l'aspetto e le funzioni di una fortezza a sé stante.

Accanto alle porte principali furono realizzate le postierle, piccole aperture per facilitare il traffico che diventava sempre più intenso all'interno della città; inoltre, i Chiaramonte realizzarono una efficace opera di difesa per rinforzare e modificare la natura del luogo, dove

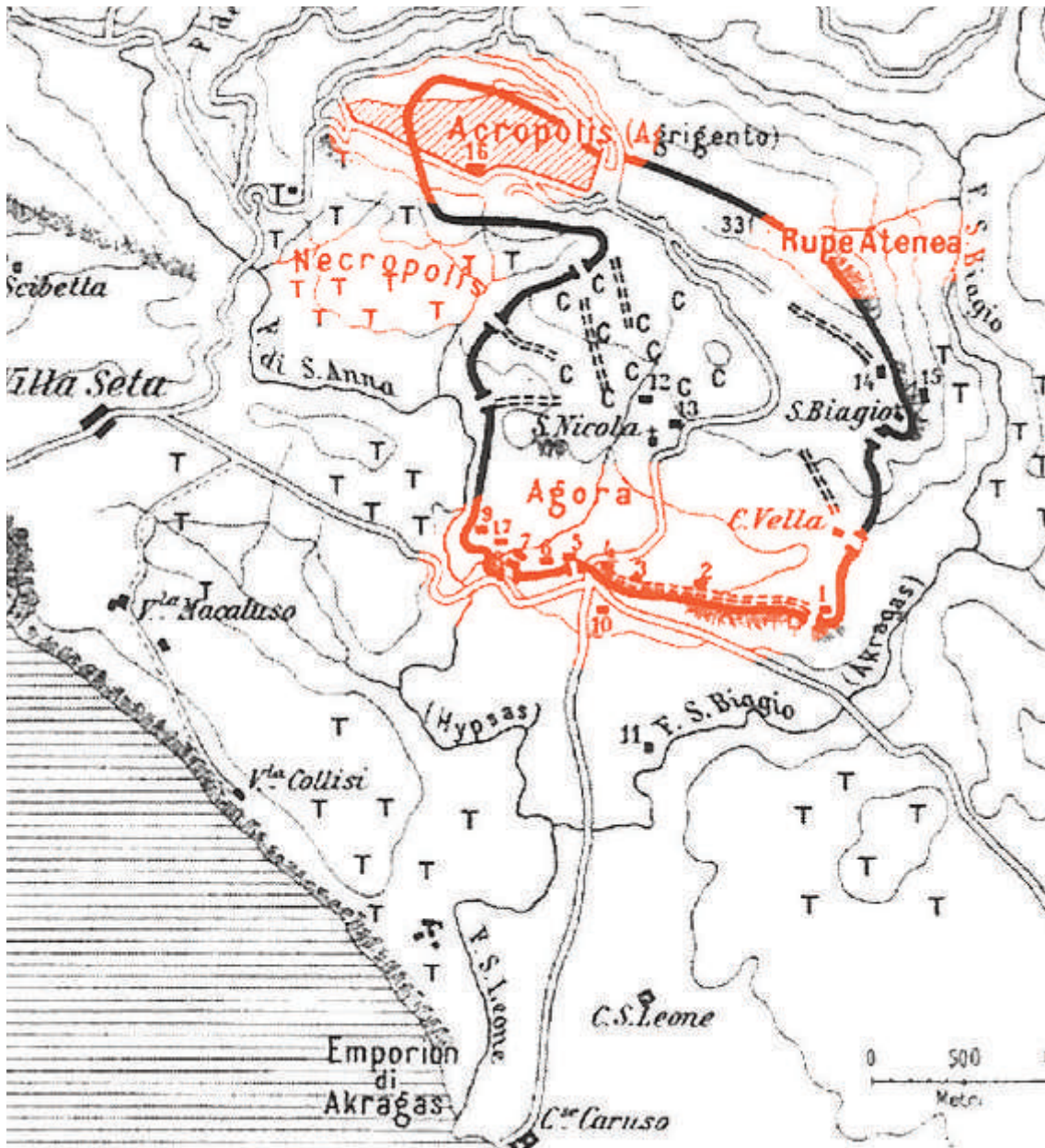


Fig. 9 – Delimitazione della città greca con l'individuazione dell'Acropoli, della Rupe Atenea, della Necropoli e dell'Agora, © Miccichè 2005.

questo presentava insenature più o meno profonde (Collura 1961).

La minaccia di una invasione turca in Sicilia portò lo sviluppo di nuovi caricatori e il moltiplicarsi di castelli e di torri in un tessuto a maglia che tendeva ad infittirsi; in questo scenario, il recupero demografico e le esigenze di arredo urbano costituivano nuovi stimoli e iniziative. Già nel 1406 era stata consentita l'espropriazione di piccole abitazioni o casalinghi vuoti per la costruzione di palazzi e abitazioni (Idrisi 1883). L'esigenza del decoro urbano si coniugava anche con l'avanzamento economico e la crescita demografica della città, mentre all'interno del perimetro della città o del feudo popolato, il castello e la torre rispondevano

alle esigenze interpretative del potere oltre che alla funzione abitativa vera e propria (Fig. 11).

Ma se l'edilizia medievale dei *nobiles* insisteva nella fascia urbana, dentro la cerchia delle mura della città, quella araba era ubicata nel *Rabàto*, sobborgo *extramoenia* abitato dai *civitates* (contadini che vivevano nell'ambito cittadino con risorse provenienti dalla terra), al quale si accedeva attraverso la Porta del *Rabàto* e del *Borgo*, chiamata successivamente Porta di Mazara (probabilmente alla fine del sec. XVII o all'inizio del sec. XVIII), a seguito dello spostamento verso Sud-Ovest della guarnigione militare spagnola che, dai vetusti palazzi adibiti ad alloggi per militari, venne trasferita nei quartieri di San Giacomo e di San Crispino.

Il XIV secolo, che gravita nell'orbita della grande famiglia dei Chiaramonte, contribuì a dotare, quindi, la città d'importanti edifici civili e religiosi. Tra la seconda metà del XVII e la prima del XVIII secolo Agrigento vive un periodo di particolare sviluppo, promosso da due Vescovi, i più grandi feudatari del luogo: il Gioeni, che fa costruire l'edificio del Monte Frumentario per sostenere l'attività agricola dei contadini e il Vescovo Lucchesi Palli che istituisce la Biblioteca Lucchesiana della città. Intorno ai secoli XVI e XVII una serie di vicissitudini provocarono nella città di Agrigento un lungo periodo di crisi che si protrasse sino al XIX secolo; in particolare, la crisi del porto, i cui sintomi erano già stati avvertiti all'inizio del sec. XVI, derivò dalla perdita del monopolio portuale e di mercato sul mare e dalla fondazione di nuovi comuni nei feudi baronali, insieme al loro popolamento a scapito della città. Nel sec. XVII vennero realizzati limitati interventi di demolizione di fabbricati per allargare le strade, procedendo con la realizzazione di piazze pubbliche da adibire a nuovi luoghi per le attività commerciali, ciò fu dovuto anche al fatto che gli spazi pubblici per i mercati e le

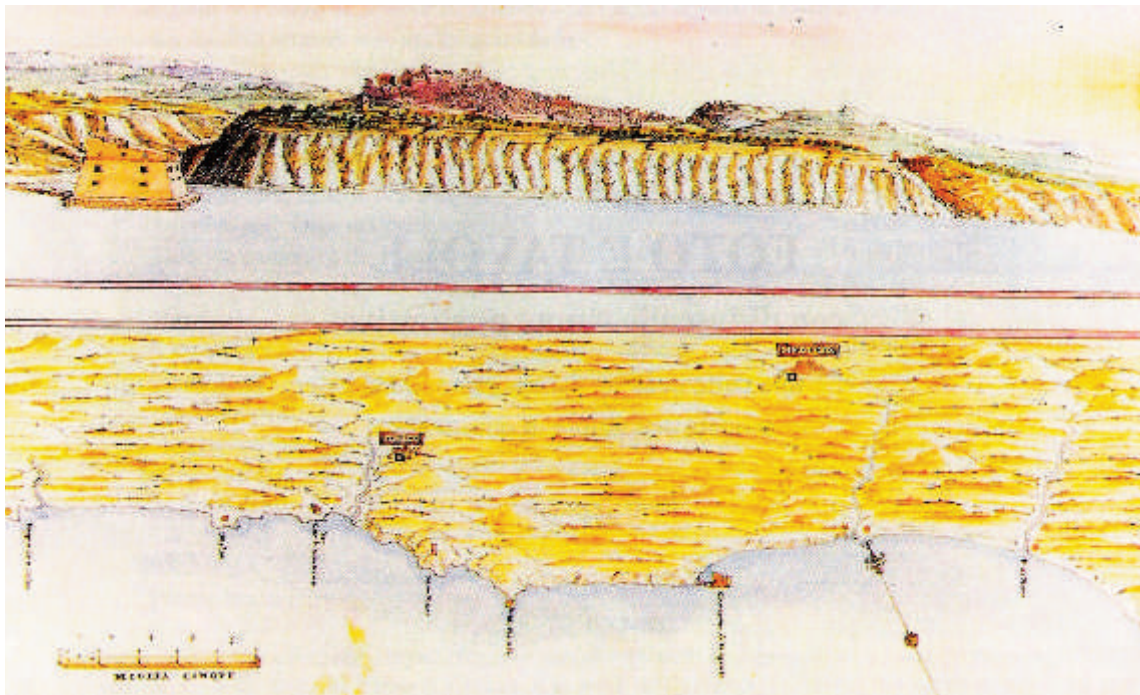


Fig. 10 - Veduta della città medievale, del *Caricatore di Girgenti* e dei calanchi a picco sul mare, in un disegno di Tiburzio Spannocchi del 1578, © Miccichè 2005.

fiere risultavano, fino a quel periodo, ubicati nel quartiere *extra moenia* del *Rabàto*.

La trasformazione ottocentesca della città, soprattutto quella effettuata a partire dalla seconda metà del secolo XIX, iniziò ad alterare il patrimonio urbano, sostituendo parzialmente l'antico tessuto medievale con nuovi edifici, piazze, strade e cortili. È l'epoca dei grandi sventramenti operati soprattutto nell'arteria principale, chiamata *Strada Maestra*, degli ampliamenti edilizi avviati in nome di un generalizzato rinnovamento urbano che vede la demolizione di alcuni edifici civili e religiosi; infatti, nel secolo XIX s'interveniva su quasi tutto il versante settentrionale delle mura e molte abitazioni del quartiere a Nord del centro storico (San Michele) furono ricostruite, utilizzando le pietre delle antiche mura di cinta (Fig. 12).

Ciò fu possibile perché già da tempo si coltivava l'idea di abbattere mura e porte della città, a prescindere dal degrado in cui si trovavano, con l'obiettivo di allargare la strada principale che convergeva nella *Strada Maestra* fino al *Rabàto* così da realizzare una nuova arteria viaria che si innestasse con la via riunificata<sup>6</sup>. Questo periodo di rinnovamento urbano, i cui segnali s'iniziarono a cogliere agli inizi del sec. XIX, non riguardò soltanto demolizioni delle parti antiche, ma insieme a queste erano state fissate nuove regole edilizie e urbanistiche, derivate dalle ultime leggi borboniche esemplificate nel *Regolamento del Consiglio Edilizio della città di Girgenti* del 1858<sup>7</sup>. Le nuove riforme amministrative, apportate nel campo urbanistico e architettonico, venivano ad arricchirsi o scontrarsi con le realtà locali; difatti, nuovi impulsi e correnti stilistiche fermentavano nel Regno delle Due Sicilie, scontro che si manifestò anche nel modo di concepire lo stile del rinnovamento architettonico e l'organizzazione sociale e urbanistica della città.

Nel sec. XIX si verificarono notevoli interventi di ristrutturazione del patrimonio edilizio

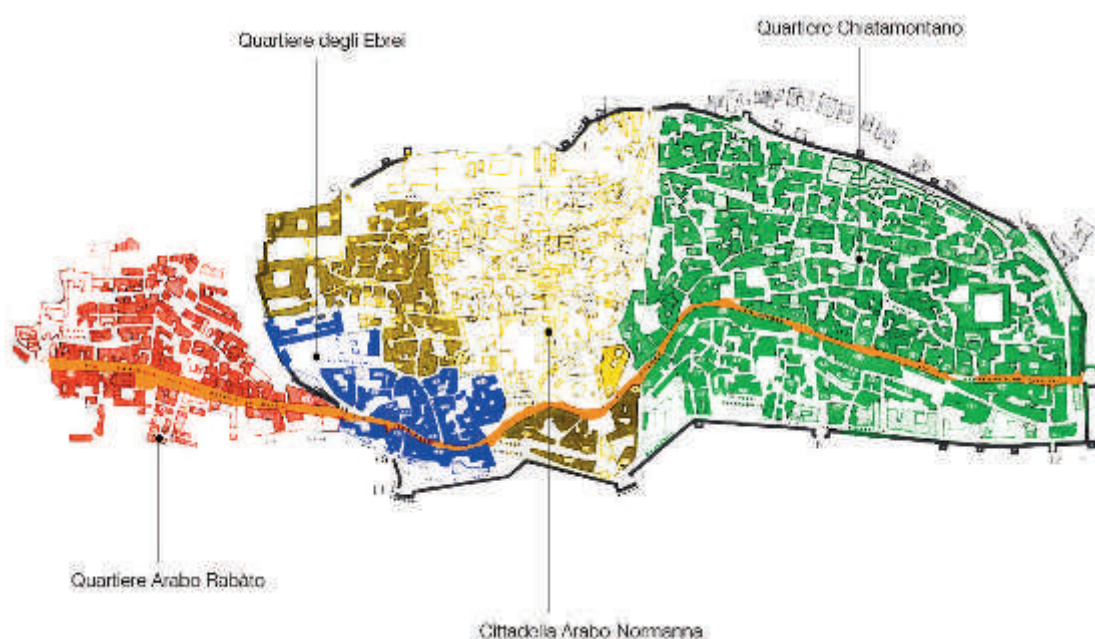


Fig. 11 – Ricostruzione storica dei quartieri medievali del centro storico di Agrigento con individuazione della *Strada Reale*, © Di Giovanni 1999.

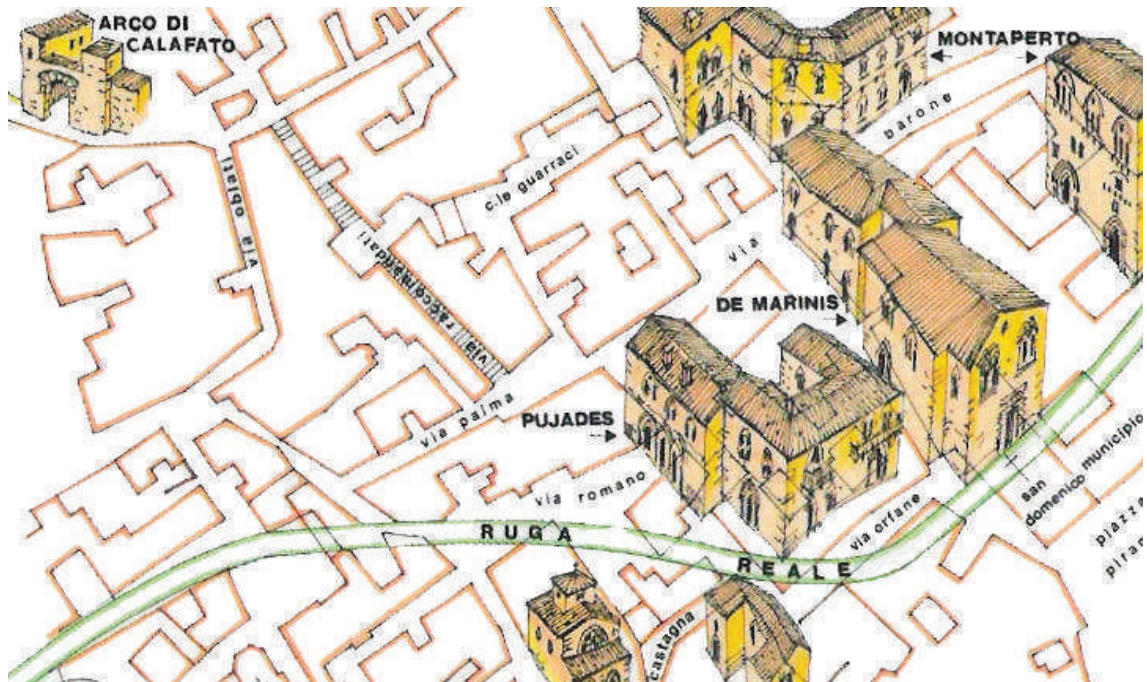


Fig. 12 – Il quartiere della *Ruga Reale* (o *Strada Reale*) in un disegno di A. Carisi, © Di Giovanni 1999.

storico, insieme ad un processo di espansione della città fuori dalle mura; inoltre, per agevolare la circolazione, vennero demolite porzioni di architetture storiche, modificando sensibilmente le quote di strade e piazze; altri interventi che segnarono la traccia della nuova cultura urbana caratterizzata dall'uso dei *boulevards* fu la creazione della strada alberata di grande valenza panoramica, insieme alla realizzazione del giardino pubblico della città.

Tra la fine del sec. XIX e i primi decenni del sec. XX vennero realizzate alcune importanti opere pubbliche lungo la sequenza degli spazi aperti che fanno da cerniera tra il centro storico e la città ottocentesca: un sistema di piazze che costituiva l'area nevralgica, in cui si concentravano attività e funzioni direzionali e commerciali, oltre che i poli della mobilità territoriale.

In sintesi, il tessuto urbano attuale spiega come la città si sia sviluppata per gradi sulla collina di Agrigento, secondo una dinamica urbanistica nella quale si riconoscono tre momenti principali:

- 1) la dominazione Normanno-Sveva, che occupa la zona Ovest della collina di Agrigento, identificata con la cittadella fortificata (nota come Terravecchia);
- 2) il dominio dei Chiaramonte, che si afferma prima nei quartieri a Nord-Est (San Michele) e a Sud-Est della collina di Agrigento (San Pietro e San Francesco);
- 3) l'influenza della Controriforma e del Barocco che si manifestano come affermazioni di episodi architettonici privati e soprattutto religiosi, conferendo alla città il carattere di *civitas* proprio di una città vescovile.

La cinta muraria<sup>8</sup>, compresa la parte più antica posta a Nord-Ovest, rimarrà tale fino al suo abbattimento, avvenuto gradualmente nella seconda metà del sec. XIX, quando ven-

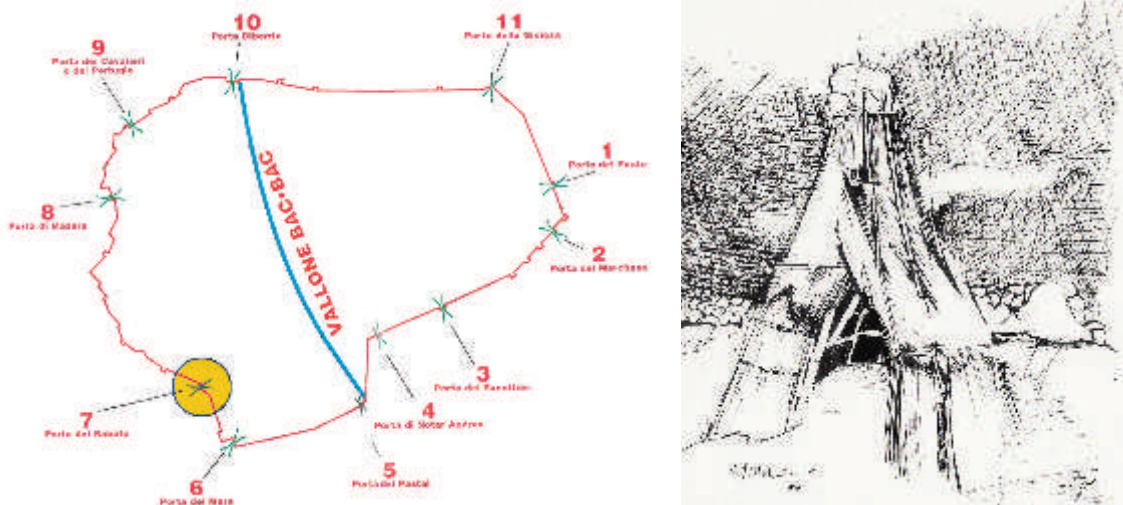
nero distrutti i lati Nord-Est e Nord-Ovest, insieme alla demolizione delle cinque torri (Dufour 1992). La restante parte meridionale, invece, venne demolita negli anni '20 del '900, per realizzare la stazione ferroviaria nel 1933. La struttura edilizia attuale risulta costituita da isolati dal perimetro irregolare, di spessore variabile, alti due o tre piani, delimitati dalla trama degli spazi aperti che assumono la configurazione di assi viari, cortili, giardini pensili e ripidi vicoli. Gli spazi aperti costituiscono il sistema di accesso alla residenza, spesso definito da scale esterne con andamenti multiformi, mentre i cortili, su cui si affaccia il tessuto edilizio residenziale minore, sono stati spesso il risultato di pesanti trasformazioni di corti interne di edifici palazziali, quasi del tutto scomparsi. La trama viaria, che sembra scavata nella continuità del costruito, è costituita in realtà da due sistemi interconnessi: la rete primaria, costituita dai percorsi in direzione Est-Ovest che segue l'andamento delle curve di livello come l'asse principale della via Atenea e la rete secondaria costituita dai percorsi Nord-Sud, strutturata mediante ripide scale, cordonate e passaggi voltati, cui fanno da sfondo, verso Sud, il mare e il paesaggio della Valle dei Templi.

Lo studio del centro storico in analisi costituisce sicuramente la prima fonte di conoscenza, per l'interpretazione dei fenomeni storici urbani, in quanto esso diviene luogo di accumulazione di testimonianze urbanistiche ed edilizie di particolare pregio e perché conserva nella sua stratificazione architettonica elementi caratterizzanti le culture susseguites: dagli abitanti in grotta, alle vestigia greco-romane, alle fortificazioni arabe, normanne, sveve e aragonesi, ai palazzi, ai conventi del Vice Regno e della Controriforma, alle manomissioni e alle imitazioni ottocentesche e novecentesche del passato. Questo approccio diretto può rendere possibile sia la diversificata datazione del tessuto urbano sia la comprensione dei processi evolutivi e delle strutture urbane che devono essere tutelate e recuperate.

## 8.2 Il quartiere *Rabàto* nel centro storico di Agrigento

Nel 909 la città di Agrigento è abitata dalla popolazione Berbera<sup>9</sup>. L'area urbana, come scrive il geografo Al-Idrisi, era costituita dall'*Hisn* e dal *Rabàd*, si trattava cioè di una città racchiusa all'interno della cinta muraria e di un sobborgo formato da case costruite con terra seccata al sole e paglia, sostenute da un basso zoccolo, oltre che da grotte incavate nella roccia di tufo arenario. Al-Idrisi nel suo trattato geografico affermava: «qui l'abbondanza è tanto prodigiosa che tutte le grosse navi, nonostante il gran numero che vi approda, in pochi giorni fanno il carico con ciò che sopravanza dai mercati»<sup>10</sup>. Gli Arabi diedero l'impronta della civiltà musulmana alla città; infatti, l'intricata rete di strade e di quartieri deriva dallo schema urbano islamico, mentre il sistema distributivo della casa araba, pur nella sua semplicità assoluta, rivela uno spazio adibito ad accogliere una vita riservata all'intimità della famiglia: il cortile intorno al quale si organizzano le stanze che lo circondano per tre lati e l'ingresso esterno che, per ragioni di riservatezza, non era in asse con quello interno (Fig. 13). Nella città raccolta dentro le mura, che la rendono simile ad una fortezza, la vita sociale di relazione e soprattutto di lavoro, si svolgeva nelle strade: stretti ed affollati *souk*, le vie mercato lungo le quali si svolgevano le attività commerciali della città, che rispecchia-





Figg. 13-14 – A sinistra, pianta delle mura e delle porte di Agrigento, con evidenziata la *Porta Rabato*, disegnata da Tiburzio Spannocchi nel 1578; a destra, schizzo delle tipiche abitazioni dette *pagliari*, realizzato da F. Galletto, © Di Giovanni 1999.

vano i quartieri e l'organizzazione delle corporazioni di mercanti e di artigiani.

Si tratta di strette strade tortuose nelle quali, oltre ai pedoni e ai cavalieri, transitavano anche greggi, mandrie, asini e cavalli. Inoltre, alla città murata, l'*Hisn*, si appoggiava occupando pressoché tutto l'altopiano che si estendeva a Sud-Ovest, il *Rabato*, costituito dai *grubi*, le tipiche abitazioni rupestri incavate nel tufo e dai *pagliari* (Fig. 14), a forma di cupola a bulbo, montati su una base di roccia sulla quale si sviluppa un telaio in legno coperto di paglia e terra seccata al sole<sup>11</sup>.

Il quartiere *Rabato*, detto anche *Santa Croce*, costituisce ancora oggi l'estrema propaggine occidentale della città di Agrigento in corrispondenza di una delle porte della città, confermando l'antico ruolo d'insediamento limite tra la città murata e il territorio circostante. Il *Rabato* (sobborgo fuori le mura, dal termine arabo *rabat*) si forma a partire dal sec. IX, durante la dominazione in Sicilia delle popolazioni musulmane. Nato come prima espansione *extra moenia*, il quartiere presenta una struttura insediativa complessa, consolidatasi nel corso del sec. XVII, durante il quale si fondono i caratteri tipo-morfologici di derivazione islamica con quelli di matrice latina e cristiana.

Il quartiere si formò attorno alla chiesa omonima (Santa Croce) tra la fine del Cinquecento e l'inizio del Seicento, quando dal *Rabato* furono cacciati gli ultimi arabi per decisione del Re Filippo II nel 1599 (Cremona 1927).

Detto anche *Rabatello* (Di Bella 1996) o *Borgo*, risultava abitato dagli artigiani che lavoravano l'argilla e il cuoio, da braccianti agricoli e da piccoli proprietari terrieri che vivevano in case povere costituite da un unico ambiente non finestrato (*catojo*), mentre i più abbienti possedevano anche una stanza a primo piano destinata a soggiorno e camera da letto alla quale si accedeva da una scala esterna (Modica 1987); le abitazioni avevano muri in pietrame assemblato con malta di gesso, i solai e le coperture erano realizzati con travi in legno e tavolato (Picone 1988) (Figg. 15-16).

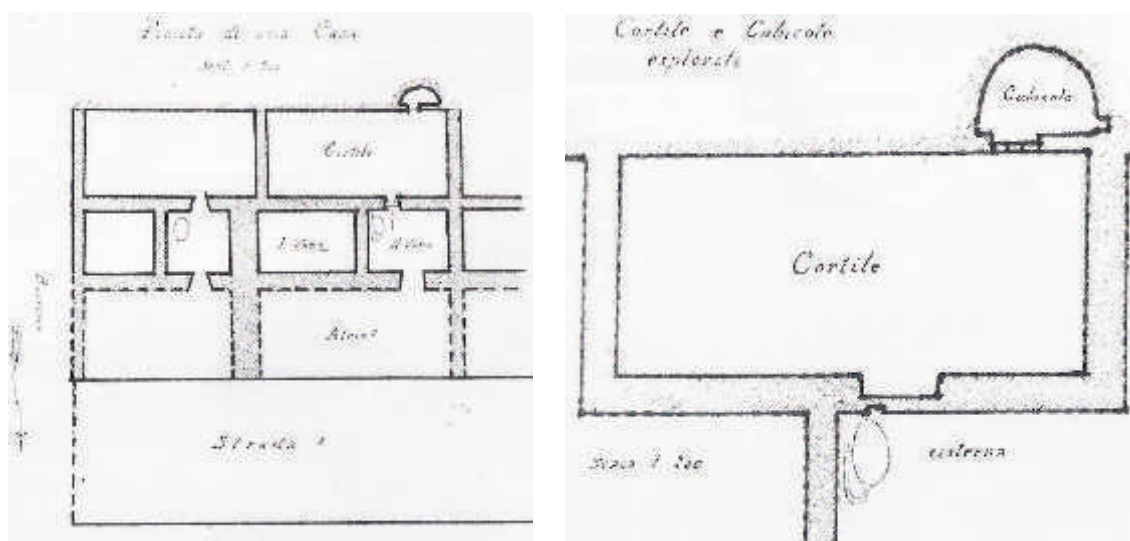
Nel sec. VIII l'incubo della minaccia musulmana, le dimensioni della cinta muraria dell'antica *Akragas* e la facile raggiungibilità dal mare, costrinsero i pochi abitanti rimasti ad abbandonare il sito storico verso l'Acropoli caratterizzato dal preesistente sistema di fortificazioni risalente al periodo ellenico (Fig. 17). Con l'espansione urbana del colle di Agrigento, si compie il passaggio dalla città antica a quella moderna; infatti, si vede sorgere la parte murata (*hisn*) nel punto più alto della collina, immediatamente sopra la contrada del *Balatizzo* dove, più tardi, si sviluppò un insediamento abitativo di tipo troglodita, il cosiddetto *Villaggio del Balatizzo*, di cui oggi rimane qualche sezione di cisterna a campana (Figg. 18-19). Il geografo Al Muquaddasi, nel secolo XIV rivela che già in epoca precedente alla conquista normanna, la città era suddivisa tra il *Rabàd* (città fuori le mura) e l'*Hiscin* (città murata).

Il Villaggio del Balatizzo, compreso nell'area del *Rabàd*, in epoca musulmana si estendeva probabilmente verso Nord, nell'attuale quartiere *Santa Croce*, e verso Est nell'area dove furono alzate le mura meridionali della città.

I berberi, insediatisi nel borgo occidentale della città (nella loro lingua detto appunto *Rabàd*) vennero espulsi nel 1015 dalla città. Industriosi e laboriosi, resero fertili i campi e lavorarono anche nel campo industriale, ma quando Ruggero il Normanno cinse la città di fortificazioni, il *Rabàd* rimase *extra moenia* e nel 1315 le mura furono distrutte, a seguito delle lotte fra Musulmani e Cristiani e delle guerre civili fra i seguaci di Enrico VI e di Tancredi.

La porta che immetteva nel *Rabàto* venne chiamata *Porta di Mazara*, contaminazione della voce araba *El Maha'assar* (che vuol dire *torchio* o *trappeto*), riferita al sito dove avveniva la lavorazione della canna da zucchero e della ceramica invetriata.

Tracce di tradizione islamica si riscontrano sia nella tipologia edilizia sia nella morfologia urbana, conservando comunque parte del primitivo modello costruttivo, specialmente rela-



Figg. 15-16 – A sinistra, planimetria di una abitazione troglodita nel quartiere *Rabàto*; a destra, pianta di cortile con cubicolo e bocca di cisterna di una casa troglodita nel quartiere *Rabàto*, © Miccichè 2005.

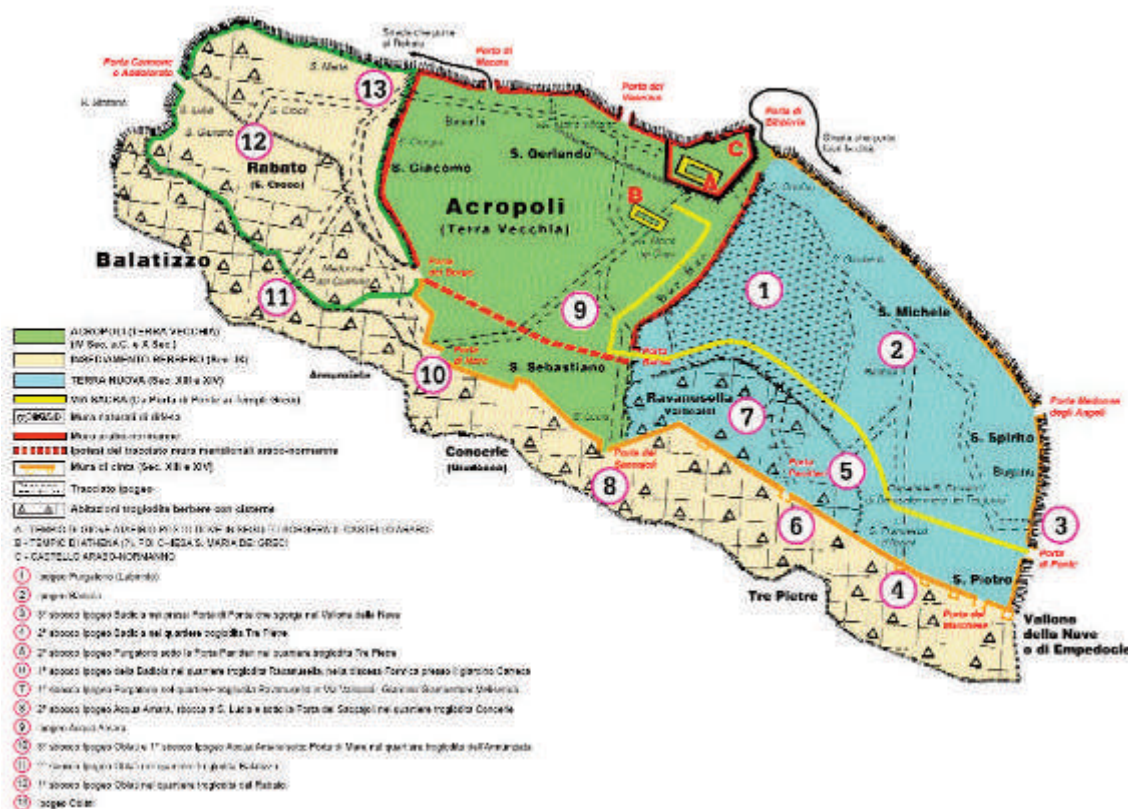
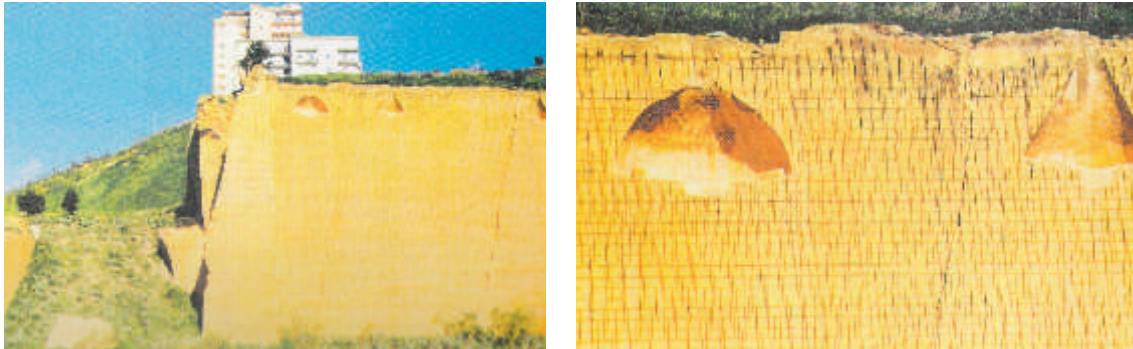


Fig. 17 - Ipotesi della ricostruzione storica dell'antica topografia e toponomastica della collina occidentale di Agrigento dal IX al XIV secolo, © Miccichè 2005.

tivamente alle cosiddette *case terrane* e a quelle dette *solarate*.

Tra i secoli XV e XVI si verificarono numerosi eventi devastanti per il nuovo perimetro murario che cingeva la città, il quale escludeva solo il quartiere *Rabàto*, poichè quest'ultimo era munito di una cinta propria (composta dall'allineamento di case a sud e da muri naturali e dirupi a Nord-Ovest). Tra la seconda metà del sec. XVII e la fine del sec. XVIII un'ulteriore ricostruzione interessò la città dentro le antiche mura, ma soltanto per singoli edifici, senza intaccare l'antico tracciato viario, mentre nel *Rabàto* la ricostruzione interessò radicalmente tutto l'assetto urbano e architettonico dell'antico quartiere<sup>12</sup>. Vennero, infatti, realizzati edifici ex novo che sostituirono quelli costruiti tra i secoli XIII e XVI, al posto delle antiche abitazioni scavate nella roccia e risalenti al periodo berbero (fornite di cisterne a campana) (Miccichè 1996). Una seconda fase di ricostruzione del *Rabàto* fu quella che interessò il collegamento tra le due Porte della città, il cui principale asse viario (la *Strada Maestra* del Rabàto)<sup>13</sup>, aveva come riferimenti quella del *Borgo* (che nel sec. XVIII veniva chiamata di *Mazara*) e la *Porta Cannone*.

Il quartiere non riuscì a divenire luogo privilegiato della nobiltà agrigentina e della borghesia, la quale preferì continuare ad abitare dentro le mura chiaramontane anche a seguito dell'incremento demografico; inoltre, si continuò a realizzare un tipo di architettura prettamente agricola, venendo a mancare alla città quelle indispensabili condizioni di autonomia



Figg. 18-19 - A sinistra, sezioni di cisterne in una ex cava del Balatizzo (oggi Parco Addolorata); a destra, particolare delle sezioni di cisterne, © Miccichè 2005.

economica e amministrativa che consentivano regole certe e generali per una edificazione pianificata. Questo vuoto, creato anche da un mancato sviluppo della borghesia, avvia un lento processo di trasformazione del tessuto urbano che vede adeguare a nuove e sopravvenute esigenze sia relativamente alla singola casa sia agli edifici, occupando spazi nei cortili o nei giardini, creando sopraelevazioni e tutto quel tessuto che è diventato il luogo di accumulazione di testimonianze edilizie e architettoniche che rivela tipologie costruttive autoctone.

### 8.2.1 Morfologia urbana, tipologia edilizia, tecniche costruttive tradizionali

La struttura edilizia del quartiere *Rabàto* è costituita da isolati che solitamente comprendono una doppia fila di abitazioni a schiera con muro di spina in comune, ma anche da isolati di forma irregolare, all'interno dei quali le abitazioni si aggregano intorno ad articolati cortili, posizionati a quote diverse e raccordati tra loro da un complesso sistema di scale (Fig. 20). La particolare conformazione altimetrica del sito presenta i prospetti rivolti a monte, in genere a due elevazioni e quelli a valle fino a quattro elevazioni, nonché alcuni vani seminterrati o scavati nella roccia.



Fig. 20 - Due vedute del quartiere *Rabàto* di Agrigento nel suo rapporto con il paesaggio e con il centro storico.



Fig. 21 - A sinistra, ruderi di case scavate nella roccia, nel *Rabato*; a destra, edifici tipici, a uno o a due livelli, in uno dei cortili del quartiere.

Nel 1087 Ruggero il Normanno assediò la città di Agrigento realizzando il castello dentro la cinta muraria araba e proteggendo la città dai pericoli delle rivolte dei saraceni, decidendo di lasciare fuori il *Rabato* (*rabàd*) (Dalli Cardillo, Sciangula 1997), il quartiere arabo che si adagiava in tutto l'altopiano a Sud-Ovest della cittadella fortificata, abitato dai villani saraceni che vivevano in città con i proventi della terra. Il *Rabato* era un sobborgo fuori le mura, con i *grubi*, tipiche abitazioni rupestri scavate nel tufo (Fig. 21). Se l'edilizia medievale dei *nobiles* insisteva nella fascia urbana, quella araba era ubicata, infatti, nel *Rabato*, sobborgo *extra moenia* abitato dai *villani civitantes*, cioè dai contadini (Diana 1913).

Il sistema viario del *Rabato* è costituito da una sequenza di percorsi orientati in direzione est-ovest, secondo l'andamento delle curve di livello, con sezioni stradali variabili e da un sistema che interseca il precedente, costituito da ripide scalinate e cordonate disposte in direzione Nord-Sud, attraversato dal tracciato della via Garibaldi (Fig. 22), mentre ad Est si



Fig. 22 - A sinistra, abitazioni prospicienti la via Garibaldi (un tempo *Strada Maestra*); a destra, esempio di percorso verticale tipico del centro storico di Agrigento, con scale in direzione Nord-Sud per collegare i salti di quota.



Fig. 23 - Due vedute del quartiere *Rabato* di Agrigento nel suo rapporto con il paesaggio e con il centro storico.

salda con il nucleo alto-medioevale della città storica detto *Terra Vecchia*.

Il quartiere presentava accanto alla porta, alla fine del Settecento, una torre circolare che fungeva da sistema difensivo<sup>14</sup>, ma non perdurando ragioni per quel tipo di difesa militare, nel sec. XIX la torre venne demolita e nell'area dove essa sorgeva furono costruite abitazioni civili munite di cortili, ora non più esistenti. Nel seguito all'abbassamento della



Fig. 24 - A sinistra, uno dei percorsi verticali del *Rabato* con il complesso sistema di scale che collega i salti di quota; a destra, la Chiesa S. Croce nella piazza omonima.

Via Garibaldi (un tempo chiamata *Strada Maestra*) e del successivo livellamento, anche la porta fu demolita<sup>15</sup>. Il tessuto urbano oggi è caratterizzato da una griglia irregolare che conserva più chiaramente i caratteri arabi, presentando molti cortili chiusi e tecniche costruttive tradizionali, quali la casa del borghese *solerata*, cioè un'abitazione costituita da due piani e ambiente unico con tetto a due falde la cui unica apertura era la porta d'ingresso (Fig. 23); la zona giorno era posta a piano terra, mentre la zona notte era al piano superiore raggiungibile mediante una scala di legno (Cremona 1925).

A seguito di una pesante speculazione edilizia e della frana nel 1966 il quartiere venne lentamente abbandonato, alcuni edifici vennero demoliti, sebbene, ad oggi, il *Rabàto* mantenga il suo assetto tardo medievale, con strade strette e tortuose, caratterizzate dalle tipiche forme costruttive siciliane, quali i *dammusi* e le *ghittene* (antiche case in gesso), che sporgono sui cortili, secondo lo stile proprio dei villaggi arabo-berberi nordafricani e altri elementi architettonici ormai non più riscontrabili nei nuovi quartieri (Fig. 24). Il *Rabàto* presenta, infatti, numerosi cortili chiusi rispondenti all'esigenza della famiglia araba di svolgere la vita quotidiana verso l'interno (Amico 1859). Una definizione associata a quest'area del centro storico di Agrigento è quella di antica *casbah* araba, con la quale si designa un agglomerato edilizio arabo formato da grotte, che aveva la sua massima concentrazione sulle pendici sud-occidentali del *Colle di Girgenti* nella *Contrata Balatizzo* (Librici 1999).

### 8.3 Una configurazione *Smart Heritage* per il quartiere *Rabàto*

Sul percorso che sta portando le città italiane a candidarsi ad essere *Smart Cities*, un ruolo decisivo lo sta giocando il progetto europeo *Smart Cities and Communities*. Attraverso i due bandi europei mirati alla creazione di progetti pilota nella ricerca sulle città *intelligenti*, il pro-



Fig. 25 - Aerofotogrammetria del centro storico di Agrigento con l'individuazione del *Rabàto*, ©Google 2014.



Fig. 26 – Studio degli isolati del centro storico di Agrigento con l'individuazione del quartiere *Rabato*.

getto *Smart Cities and Communities*, nel Marzo 2012 ha incentivato ad investire in innovazione e tecnologia, attraverso la condivisione, l'aggregazione e la collaborazione fra pubblico e privato, tutte quelle città che hanno voluto confrontarsi con le sfide di sostenibilità ambientale e risparmio energetico attuali, attraverso l'implementazione di tecnologie di ultima generazione. Infatti, il progetto sulle *Smart Cities* ha trovato esplicazione attraverso due bandi: il primo relativo alle regioni del Mezzogiorno (comprendendo anche Sardegna, Basilicata, Abruzzo e Molise) per creare start-up di progetti pilota nella ricerca industriale; il secondo è stato destinato alle città del Centro-Nord. Quello delle città *intelligenti* è stato un progetto nazionale di governo che ha rappresentato un punto di coordinamento di diverse strategie di settore e che ha consentito la costituzione di una piattaforma di integrazione sia tra le politiche di diversi Ministeri sia tra i diversi livelli della pubblica amministrazione, in ambito nazionale, contribuendo alla linearizzazione, alla semplificazione ed al coordinamento della *governance* degli strumenti di sostegno all'innovazione.

Nell'ambito del Piano Integrato di Sviluppo Territoriale (*PIST*) e del Piano Integrato di Sviluppo Urbano (*PISU*) del Novembre 2009, su 35 progetti proposti, 5 hanno riguardato, nell'ambito del *PIST*, la città di Agrigento, mentre fra i 21 progetti presentati nell'ambito del *PISU* sono stati proposti interventi di rigenerazione su alcune strade del centro storico e sull'incremento del sistema informativo territoriale comunale. L'ipotesi di riconfigurazione *smart* per uno dei quartieri più significativi del centro storico di Agrigento, il *Rabato* (Fig. 25), parte da queste premesse, anche a seguito dello studio affrontato sulle strategie *smart* adottate dagli esempi internazionali ed Euro-Mediterranei riportati nel pre-



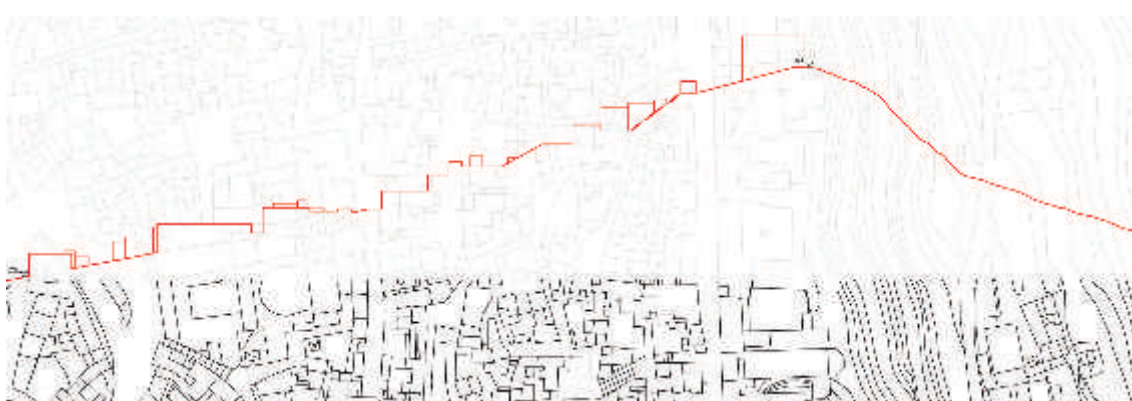
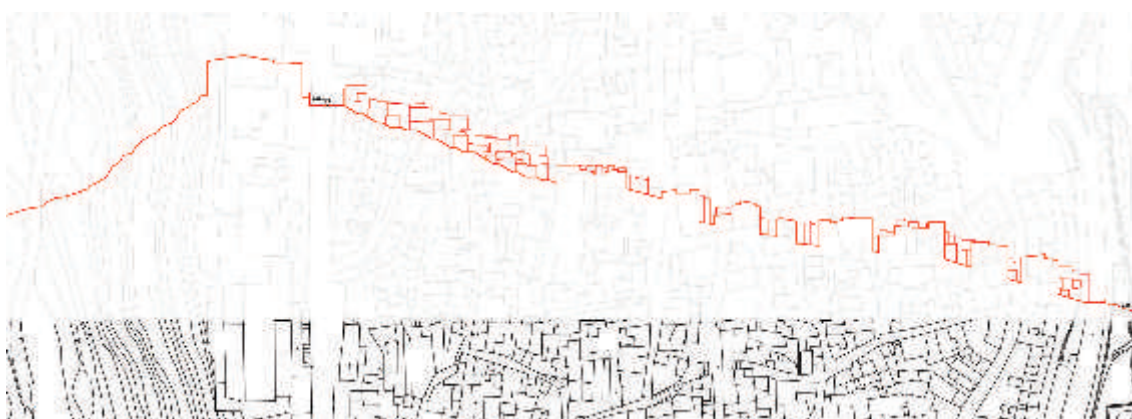
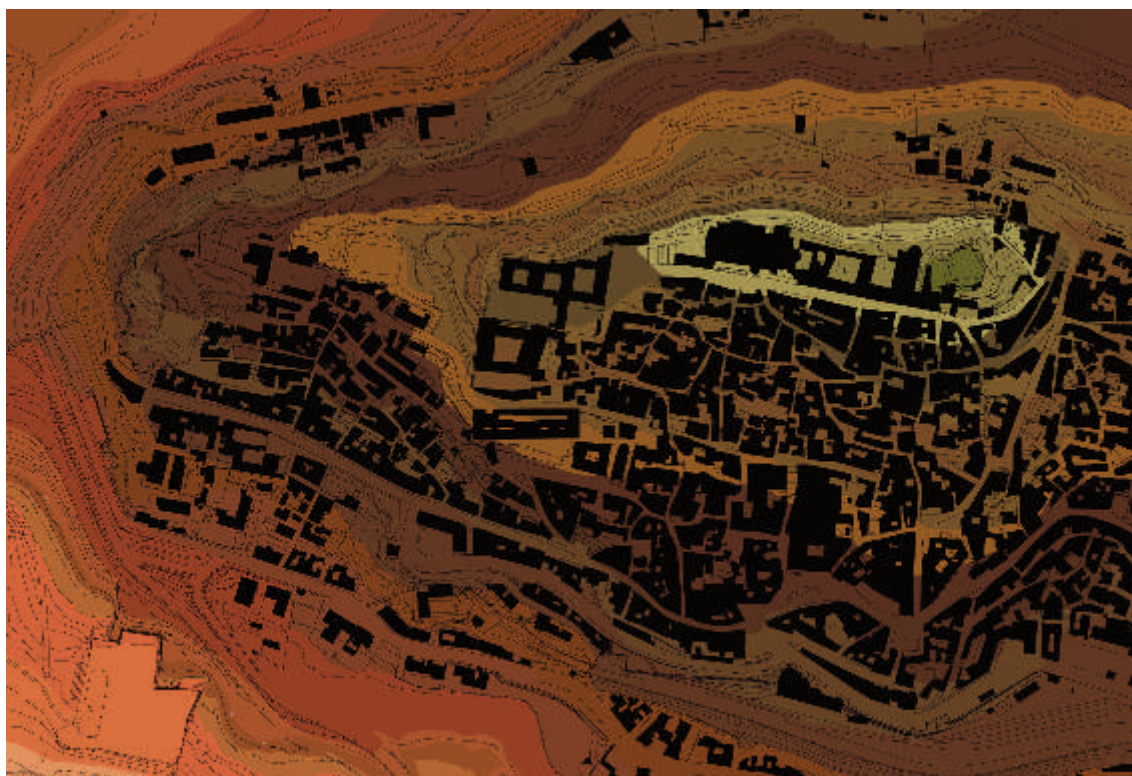


Fig. 27 – Studio dell'orografia e due sezioni del centro storico di Agrigento che mostrano la complessità morfologica e i notevoli salti di quota del sito.



sente lavoro, con l'obiettivo di evidenziare la stretta relazione che intercorre fra la città preesistente, intesa come potenziale *Smart City* e l'inconsapevole *intelligenza* dei sistemi urbani ereditati e che oggi, all'interno di macro-concetti quali quello della sostenibilità e delle città *intelligenti*, si devono confrontare con nuovi elementi urbani, sempre più tecnologici e *trasparenti*.

Lo studio morfologico del sistema urbano di Agrigento mette in evidenza la conformazione di questo complesso sistema urbano (Fig. 26), che induce ad un ripensamento

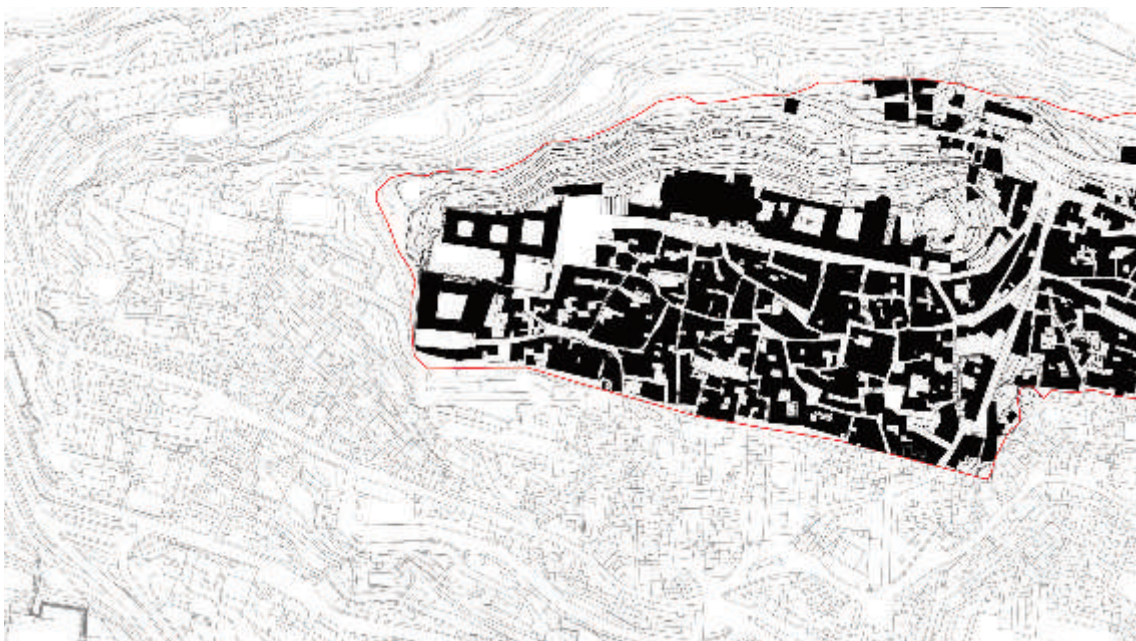


Fig. 28 – In alto, sezione orizzontale a quota 250 m s.l.m.; in basso, sezione orizzontale a quota 300 m s.l.m., che mostra i notevoli salti di quota del centro storico di Agrigento.

urbano del centro storico a partire da un'area di studio specifica, quella del quartiere *Rabàto* appunto, in cui risultano presenti gli elementi necessari per una possibile configurazione *Smart Heritage* (quindi di un patrimonio *intelligente*), in linea con le nuove politiche europee di *smartness* urbana, per raggiungere gli obiettivi fissati sul risparmio energetico e sulla creatività delle città del futuro (Figg. 27-28).

Le caratteristiche del centro storico di Agrigento, su cui la proposta *smart* può basare i propri principi di base sono: il tessuto fitto e compatto, la prevalenza dei pieni sui vuoti, le strade strette e morfologicamente determinate dall'edilizia che li definisce e gli spazi aperti la cui forma è data dalla presenza di uno o più edifici di diverse dimensioni (edifici *del potere* quali la chiesa e il palazzo comunale).

Queste parti, che si contrappongono al tessuto ripetitivo dell'edilizia, diventano luoghi identitari, gli stessi che Aldo Rossi definisce *elementi primari* (Rossi 1995: 69).

Il sistema viario, per naturale conformazione, si presta all'idea di un collegamento tra il sistema dei cortili e delle piazze, che ad oggi vengono recuperati lentamente ed in maniera disomogenea (Figg. 29-31). L'ipotesi di riconfigurazione *intelligente* riguarda, nello specifico, il recupero delle funzioni primarie degli spazi del commercio, della socializzazione, della cultura e dell'arte attraverso la configurazione di una connessione fra il tessuto delle piazze, dei cortili, dei percorsi verticali e orizzontali e degli elementi



Fig. 29 – Studio dei percorsi orizzontali del centro storico di Agrigento con l'individuazione del quartiere *Rabàto*.



Fig. 30 – Studio dei percorsi verticali del centro storico di Agrigento con l'individuazione del quartiere *Rabato*.

architettonici principali, dentro cui si sviluppa una matrice virtuale che permette una ulteriore connessione fra i vari layer individuati. Si tratta di quella dimensione digitale rappresentata oggi dalla partecipazione alla realtà urbana di molte città, che attraverso pratiche *smart*, quali *Living-Labs*, *crowdsourcing* e *co-working*, richiedono l'attiva partecipazione del cittadino creativo promotore del nuovo disegno urbano fatto di strati preesistenti e piani virtuali che si appendono ad essi.

Nel caso specifico, la proposta di riconfigurazione *smart* per l'area del *Rabato* parte dalla descrizione dell'area-studio con cui è stata rappresentata la città, in modo da renderne espliciti gli elementi costitutivi e le loro relazioni, mettendone in luce al contempo il potenziale di trasformazione in relazione ad una questione specifica: gli spazi aperti.

Attraverso questa descrizione è stata sostituita all'immagine della città, dedotta dall'esperienza quotidiana, da un lato e dalla cartografia convenzionale dall'altro, una nuova forma non del tutto definita e, proprio per questo, aperta alla trasformazione. Nell'area studio esistono dei momenti urbani peculiari in cui, attraverso precise operazioni, è possibile intervenire sulla forma degli spazi aperti, sulla dimensione e sulle loro relazioni.

Il passaggio successivo coinvolge le prime questioni derivanti dall'ipotesi d'introdurre una nuova funzione nel tessuto storico.

In questa fase s'individuano ipotesi di varia natura:

- *funzionale*, la reintroduzione del commercio, nelle sue diverse forme, nel centro sto-

rico costituisce il movente economico della sua riqualificazione;

- *urbana*, la riqualificazione del *Rabàto* passa per l'introduzione, all'interno del tessuto compatto, di un più ampio e fruibile sistema di spazi aperti, pubblici o privati, ad uso pubblico, *smart* e partecipato;

- *tecnologica*, l'introduzione delle nuove funzioni architettoniche deve avvenire attraverso una controllata riduzione/redistribuzione della densità dell'isolato (elemento costitutivo fondamentale di questa parte di città), con l'introduzione di principi di sostenibilità per il risparmio energetico e di monitoraggio dei consumi (*smart meter*, *smart grid*), da una parte e con il retrofit degli edifici esistenti dall'altro.

Attraverso le rappresentazioni grafiche delle analisi proposte vengono messi in relazione gli aspetti del disegno urbano che raccontano gli elementi della città storica e l'inserimento del nuovo layer virtuale delle *ICTs* di connessione fra questi spazi. Gli elementi analizzati per l'ipotesi di configurazione *smart* hanno riguardato: l'orografia, il tracciato viario, gli isolati, i pieni/vuoti.

La morfologia del territorio si presenta alquanto complessa per l'area che riguarda il centro storico, data la presenza di diversi salti di quota che influenza la tipologia edilizia e la disposizione della stessa sul territorio, nonché il sistema viario. Quanto a quest'ultimo è stato individuato un sistema di vie principali e secondarie, le prime adiacenti alle curve di livello, le seconde perpendicolari alle stesse, spesso definite da scale necessarie al superamento dei salti di quota.

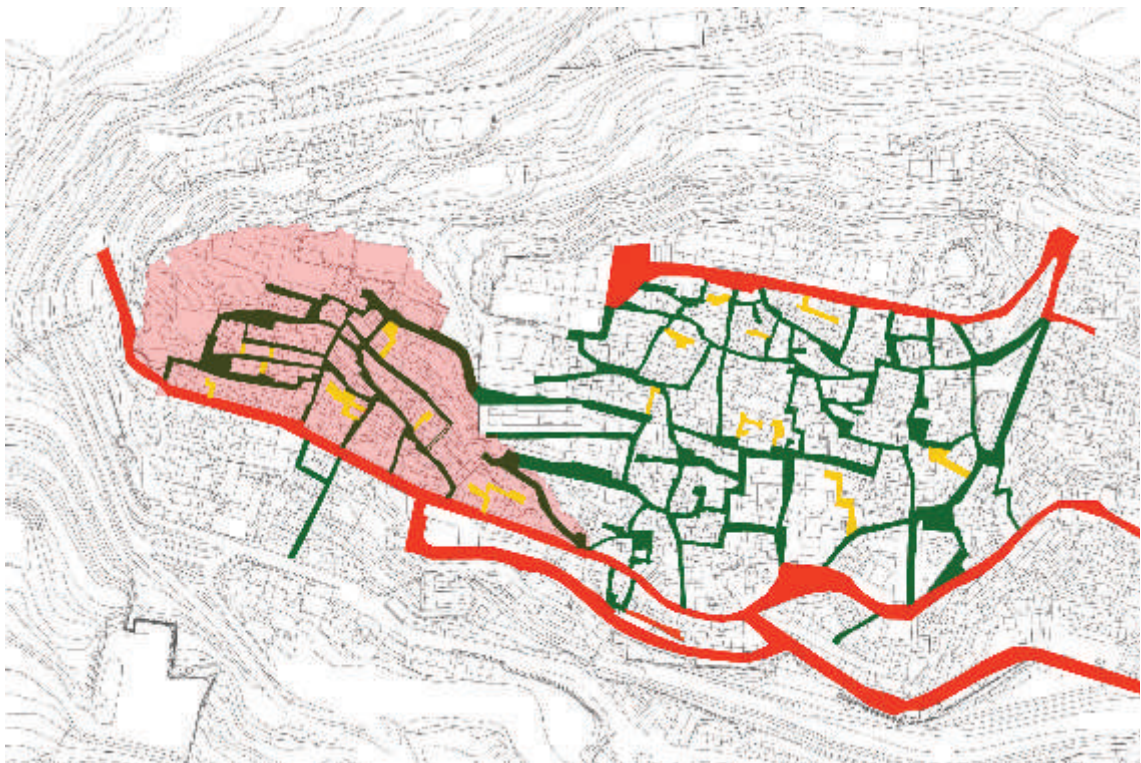


Fig. 31 – Studio della viabilità del centro storico di Agrigento con l'individuazione del quartiere *Rabàto* (in rosso, le strade principali; in verde, le strade secondarie; in giallo, vicoli interni).



Fig. 32 – Studio dei pieni e vuoti, cortili e piazze del centro storico di Agrigento con l'individuazione del quartiere Rabato.

L'intersezione dei tracciati determina una forma pressoché irregolare degli isolati, costituiti da case di due o tre livelli con struttura *centripeta*, cioè caratterizzate dalla presenza di corti interne (Fig. 32). Afferma l'architetto Oswald Mathias Ungers che «le città sono composte da diversi strati e sovrapposizioni che si integrano vicendevolmente o si contraddicono diametralmente. I sistemi presi di per sé [...] sono elementi della complessità della struttura urbana. È possibile separarli rendendoli disponibili e operativi; possono essere integrati, completati o modificati; ogni singolo sistema influenza, disturba o modifica quello vicino [...] I conflitti, frammenti, contraddizioni sono il criterio caratteristico della città come layer» (Ungers 1997: 52), una separazione, quindi, fra sistemi urbani ed elementi della struttura-città storica che permette di modificare e intervenire sulle contraddizioni individuate.

Oltre le analisi preliminarmente effettuate sono stati portati avanti dei ragionamenti legati alla presenza di elementi primari, o più nello specifico *punti fissi* (Rossi 1995), (il Seminario, il Duomo, il Teatro, i Palazzi storici) (Fig. 33) individuati dai percorsi che li relazionano con l'area studio. Il commercio deve riattivare le risorse disponibili e attrarne di nuove, integrandosi con attività legate al turismo e alla collaborazione creativa delle persone. Quindi, in termini di nuova configurazione *Smart Heritage*, l'ipotesi suggerisce l'opportunità d'integrare negli edifici un certo numero di funzioni diverse (botteghe artigiane, negozi, bar, ristorante, alberghi, residenze).

Rispetto all'ipotesi urbana, la configurazione *smart* può costituire una riflessione sulle forme dello spazio aperto nel centro storico, a partire dai suoi caratteri permanenti, per come sono stati individuati nel processo di descrizione dell'area-studio.

Gli spazi aperti sono stati differenziati in quattro tipi:

- le *piazze*, contraddistinte dalla presenza di uno o più edifici che ne definiscono la forma;
- gli *slarghi*, determinati dall'intersezione irregolare di un certo numero di isolati che comporta un allargamento della sede stradale;
- le *anse*, una sorta di scavo sul bordo degli isolati;
- le *corti* e i *cortili*, all'interno degli isolati, a volte direttamente accessibili dall'esterno attraverso passaggi pubblici.

Questi elementi *connettivi* vengono ripensati come i luoghi in cui si sedimentano le attività culturali, creative e di collaborazione, attraverso laboratori all'aperto che portano i principi latenti della nuova configurazione *smart* (Fig. 34). Essi si trasformano in luoghi che segnano i punti identificativi dei percorsi urbani del *Rabàto* e attraverso tecnologie *smart* (Qr-code, *NFC*, mappe virtuali, ricostruzioni digitali e *BIM*) coinvolgono la partecipazione dell'utente nel ri-disegno degli spazi da visitare e conoscere: strade strette, slarghi, piazze e cortili diventano elementi di un unico progetto, quello dei percorsi, del commercio e della residenza che confluiscono negli spazi della cultura e dell'aggregazione.

Rispetto all'ipotesi architettonico/tecnologica, l'ipotesi di riconfigurazione *smart* co-

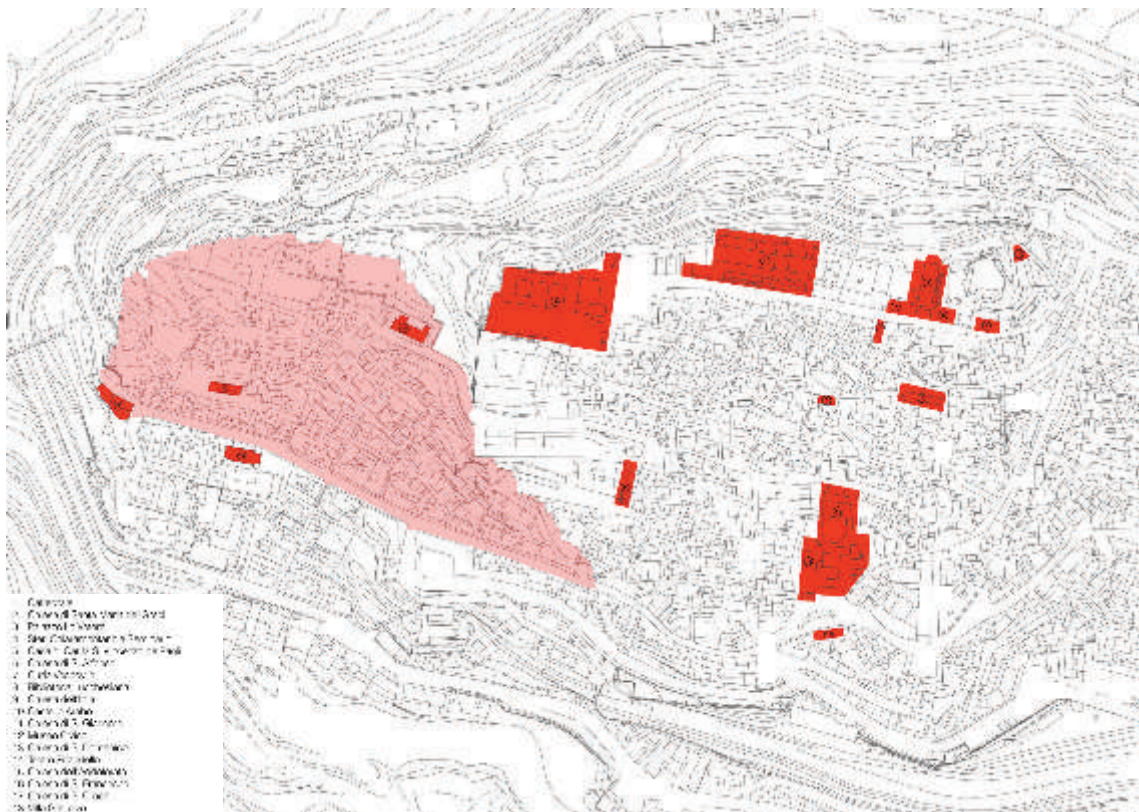


Fig. 33 – Studio dei *punti fissi* del centro storico di Agrigento con l'individuazione del quartiere *Rabàto*.

stituisce una riflessione sul rapporto fra tipologia architettonica, morfologia urbana e tecniche costruttive adottate per rintracciare il modo in cui lo spazio pubblico aperto si articola in relazione al principio tipologico dell'edificio e parallelamente al modo in cui il progetto tecnologico risponde ai nuovi requisiti di risparmio energetico attraverso pratiche di retrofit dell'esistente (Fig. 35).

Queste misure di base permettono di ottenere diverse soluzioni come: la realizzazione di registratori di energia (*energy scans*); la mappatura dei risparmi energetici relativi alle attività commerciali legati all'illuminazione, al riscaldamento e al raffreddamento all'interno dei locali; l'implementazione di *smart meters* che misurano il consumo di energia e possono essere connessi ai dispositivi di misurazione del risparmio energetico; l'integrazione di sistemi d'illuminazione a risparmio energetico, il cui uso può essere ridotto durante alcune ore del giorno; la realizzazione di fermate dei mezzi pubblici fornite di

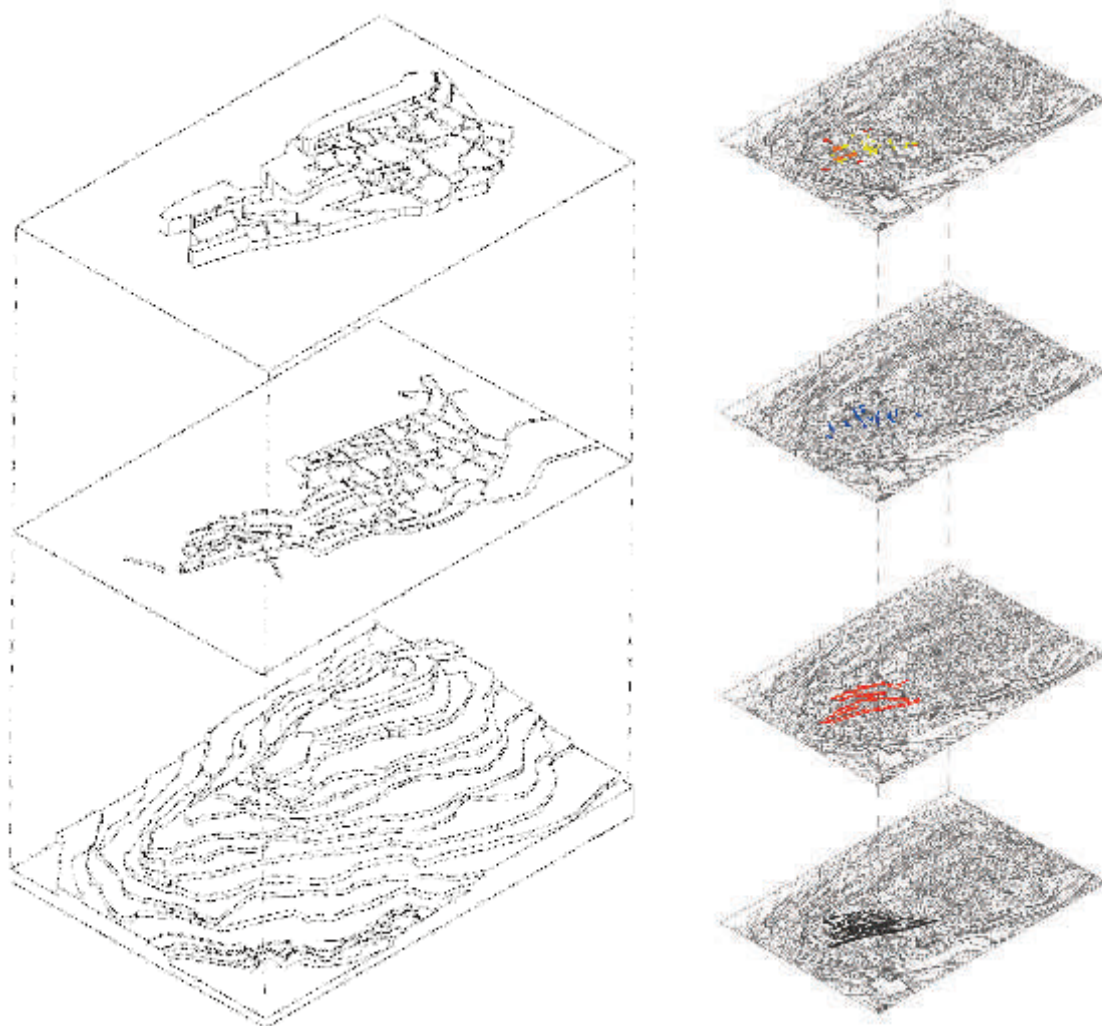


Fig. 34 – A sinistra, studio assometrico dei percorsi verticali e orizzontali del centro storico di Agrigento; a destra, studio assometrico dei *layer* di analisi per la proposta di uno *Smart Heritage* per il Rabato (dal basso: pieni e vuoti, percorsi orizzontali, percorsi verticali, *punti fissi*).



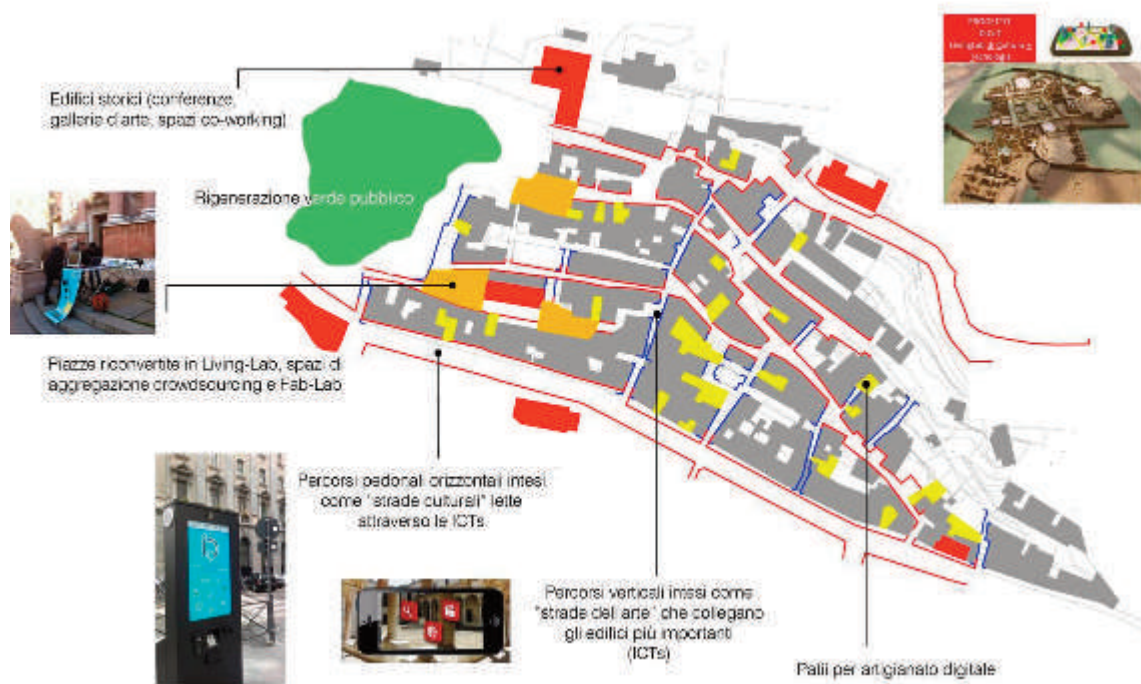


Fig. 35 – Ipotesi di masterplan per la *smartness* del Rabàto; l'ideogramma rappresenta la sintesi dei *layer* approfonditi nelle analisi precedenti, con l'introduzione della rete virtuale per uno *Smart Heritage*.

sistemi d'illuminazione a risparmio energetico (con il minimo impatto ambientale dalla produzione al riciclaggio); in ultimo, i processi di riorganizzazione logistica attraverso sistemi di reti *smart* che monitorano e gestiscono i flussi di traffico all'interno del tessuto urbano. Alcuni isolati, in cui si associno posizione strategica rispetto ai tracciati viari e costituzione edilizia in evidente stato di degrado o di difficile compatibilità con il tessuto, possono essere integrati con spazi aperti sul bordo o spazi aperti all'interno, in relazione con la strada; inoltre, spazi aperti all'interno, separati fisicamente dalla strada, ma da questa raggiungibili attraverso gli spazi pubblici interni dell'edificio, possono diventare tracciati che definiscono una nuova funzione connettiva fra parti di città (fra tracciati viari e isolati).

Come scrive Pierluigi Nicolini, per comprendere la città sarebbe necessario decostruirla cioè osservarne i *valori del discontinuo* (Nicolini 1999: 76), allo stesso modo è stata considerata una porzione più ristretta della città, quale quella del quartiere storico e dell'isolato, per condurre una operazione di analisi e di ricomposizione degli elementi caratterizzanti l'area-studio (punti fissi, sistema di piazze, tracciati viari adiacenti all'isolato) capaci di far dedurre le nuove funzioni urbane *smart* e favorire la costruzione di un nuovo *layer urbano*, quello *digitale-aggregativo*, all'interno del patrimonio storico del Rabàto di Agrigento.

## Note

- 1) *Girgenti* fu il nome siculo di Agrigento che, nella letteratura araba fu mutato in: *G.R.H.N.T.*, *G.R.G.N.T.*, *Girgant*, *Kelkent*, *Gherghent*, *Gergent*, da cui *Girgenti*, nome conservato sino al 1926 quando assume quello attuale di Agrigento.
- 2) Al-Idrisi celebre letterato, geografo e poeta, era stato invitato dal re Ruggero II di Sicilia a Palermo, dove aveva realizzato una raccolta di carte geografiche note con il titolo "Il libro di Ruggero". Dopo aver viaggiato per tutti i Paesi del Mar Mediterraneo, si era stabilito a Palermo presso la corte normanna di Re Ruggero II, intorno al 1145.
- 3) Il suo perimetro rilevato in pianta dal grafico redatto nel 1578 da Tiburzio Spannocchi, senese, consigliere di Filippo II, riporta un disegno che comprendeva una superficie di 22 ettari.
- 4) Tracce storiche di riferimento sono le testimonianze di tre fonti antiche, precisamente Polibio (II sec. a.C.), Diodoro (I sec. a.C.), Polieno (II d.C.). Polibio affermava che «l'Acropoli è posta sopra la città verso il punto dove sorge il sole ed è limitata all'esterno da un inaccessibile burrone; nella parte interna una sola porta immette nella città. Sulla cima fu eretto il Santuario di Atena e quello di Zeus Atabirio, come presso i Rodi, fondatori di Akragas»; inoltre, la struttura urbanistica della città è esplicitamente lodata da Polibio, il quale ne fornisce questo sintetico quadro descrittivo: «La città di *Akragas* differisce dalla maggior parte delle città non solo per le cose già dette, ma anche per la sua fortezza e soprattutto per la sua struttura. Sorge, infatti, a 18 stadi (circa 3,2 km) dal mare, così che nessuno viene privato dei vantaggi che questo offre».
- 5) La composizione etnico-culturale della città presentava l'elemento latino in netta minoranza, la comunità araba in consistenza, quella israelita pari a poco meno di 1/7 della popolazione.
- 6) Nella prima metà dell'Ottocento la nuova politica di risanamento architettonico e di espansione urbana ed extra urbana fu portata avanti dal Consiglio Edilizio di Girgenti, che formulò e impose nuove norme edilizie; questi provvedimenti furono adottati grazie alle nuove leggi borboniche, recepite nel 1816, a seguito della breve esperienza della legislazione murattiana nel Regno di Napoli.
- 7) Fra gli interventi proposti più interessanti nel Regolamento del Consiglio Edilizio della città di Girgenti del 1858, art. 11 si fa riferimento ad una "pianta geometrica" della città.
- 8) Il centro storico era cinto da mura intervallate da porte e da nove torri, dal disegno di autore anonimo del 1584, si rileva una rara immagine della città medievale, circondata da una cinta muraria e da un tessuto urbano poco differenziato; inoltre, a differenza di altre città siciliane come Palermo, Trapani e Siracusa (che presentano fortificazioni fortemente rimaneggiate alla fine del 1500 con bastioni e baluardi) le mura di Agrigento risultavano assolutamente verticali, ma oggi quasi tutto il sistema della cinta murata è stato distrutto da pesanti interventi di trasformazione urbana.
- 9) La Sicilia venne conquistata tra l'827 e l'878 dagli Arabi della dinastia degli *Aghlabidi*. Dopo la caduta degli *Aghlabidi*, nell'anno 909, gli emiri di Sicilia divennero autonomi. Durante questo periodo ci furono però delle insurrezioni molto simili a una guerra civile, generate dalle profonde differenze tra Arabi e Berberi. A Palermo (a maggioranza araba) e ad Agrigento (a maggioranza berbera) scoppiarono rivolte armate. I Fatimidi che sostituirono gli *Aghlabidi* in Nord Africa riuscirono solamente durante la reggenza di *al-Qāsim* (934-946), il secondo imam, a riconquistare il predominio in Sicilia.
- 10) Cfr. Idrisi A., *L'Italia descritta nel libro di Re Ruggero*, Amari M., Schiaparelli C. (trad.), Roma 1883.
- 11) Questa zona era popolata dai berberi *Kutamah*, fedeli alla dinastia fatimida, che eccellevano nelle armi e nella pastorizia.
- 12) Il quartiere era stato già in parte abbandonato nel 1523 e del tutto disabitato dopo il 1624.

13) La "Strada Maestra del Rabàto" fu così definita nel Catasto Borbonico del 1839.

14) Di essa rimane un disegno del Desprez del 1785, riportato in un libro di Vivant Denon e Saint-Non, *Voyage Pittoresque*.

15) «Testimonianza ulteriore dell'abbassamento di Via Garibaldi (ex Strada Maestra del *Rabàto*) è quello che rimane di un elegante portale chiaramontano incastonato nel muro e situato ben più in alto del livello stradale. Si tratta di un portale trecentesco cieco, con le classiche modanature chiaramontane nelle due ghiera segnate a zig zag. Non si conosce esattamente a quale chiesa appartenesse ma è certo che il portale faceva parte delle due vicine chiese trecentesche del *Rabàto*, San Luca o San Giuliano, demolite nel 1583 per la costruzione del primo convento dei Mercedari Calzati (Convento della Misericordia chiuso nel 1666)». In Miccichè C., *La meraviglia delle pietre...cadute*, Sarcuto, Agrigento 2005.

### Riferimenti bibliografici

AMICO V., *Dizionario Topografico della Sicilia*, Salvatore di Marzo Editore, Palermo 1859.

BELLAFIORE G., *Architettura in Sicilia*, Marsilio, Palermo 1984.

BONFIGLIO S., *Su l'Akropoli Akragantina*, Premiata stamperia provinciale-commerciale di Salvatore Montes, Girgenti 1897.

CANNAROZZO T. (cur.), *La riqualificazione della città meridionale*, in "Quaderni di Urbanistica Informazioni", n. 11, Roma 1992.

CANNAROZZO T., ABBATE G., BUFALINO MARINELLA G., CILONA T., FONTANA D., ORLANDO M., *La rinascita del centro storico di Agrigento tra ricerca e didattica*, in "Aa - Quadrimestrale dell'Ordine degli Architetti di Agrigento", n. 23 febbraio 2008.

CANNAROZZO T., *Agrigento: risorse, strumenti, attori. Percorsi verso nuovi orizzonti di sviluppo locale*, in Lo Piccolo F. (cur.), *Progettare le identità del territorio. Piani e interventi per uno sviluppo autosostenibile nel paesaggio agricolo della Valle dei Templi di Agrigento*, Alinea editrice, Firenze 2009.

CARUSO G. B., *Storia di Sicilia*, Palermo, 1875.

CHOAY F., *L'allegoria del patrimonio*, Officina Edizioni, Roma 1995.

COLLURA P., *Le più antiche carte dell'Archivio Capitolare di Agrigento*, Editore Manfredi, Palermo 1961.

CREMONA A., *Girgenti l'antica Acragante*, collana "Le cento città d'Italia Illustrate", Sonzogno, Milano 1927.

CREMONA A., *Novissima Guida di Girgenti*, Girgenti 1925.

DALLI CARDILLO A., SCIANGULA N., *Agrigento: La città della Valle e della Collina*, Edizioni d'Arte Sarcuto T., Agrigento 1997.

DIANA F. P., *Girgenti prima del 1860*, in "Akragas", n. 2, 1913.

DI BELLA E., *Una via, una storia: Stradario storico della città di Agrigento*, Agrigento 1996.

DI GIOVANNI G., *Agrigento Araba*, Litografia Editrice Nocera, San Cataldo, 1984.

DI GIOVANNI G., *Agrigento, visita al Centro Storico*, Priulla, Palermo 1999.

DI GIOVANNI G., *Agrigento Medioevale "Città Magnifica" 1087-1492*, Ed. Priulla, Palermo 1997.

DUFOUR L., *Atlante storico della Sicilia*, ed. Lombardi, Palermo 1992.

GRAPPPELLI G., 1966, *La frana di Agrigento. Relazione tecnica della Commissione Grappelli*, in "Città Spazio", Ed. Lerici, 1966.

IDRISI A., *L'Italia descritta nel libro di Re Ruggero*, Amari M., Schiaparelli C. (trad.), Roma 1883.

LIBRICI V. A., *Agrigento: dall'Apoikia rodio-cretese alla saga dei Chiaramonte*, Palermo 1999.

MERCURELLI C., *Agrigento Paleocristiana*, Memorie della Pontificia Accademia Romana di Archeologia, Edizioni

L'erma di Bretschneider, Roma 1948.

MICCICHÈ C., *Girgenti, Le pietre della meraviglia ... cadute*, Sarcuto, Agrigento 2005.

MICCICHÈ C., *Gli ipogei Agrigentini, tra archeologia, storia e mitologia*, Tip. Sarcuto, Agrigento 1996.

MICCICHÈ C., *Agrigento frana - Storie di lotte sociali, di dissesti urbanistici e di leggi disattese*, Sarcuto, Agrigento 2003.

MODICA F., *Agrigento e il suo centro storico*, Agrigento 1987.

NICOLIN P., *Elementi di architettura*, Ginevra, Milano 1999.

PALMERI N., *Somma storia di Sicilia*, Palermo, 1850.

PIAZZA P. A., *Valle dei Templi*, Camera di Commercio e Unesco, Sarcuto, Agrigento 2005.

PICONE G., *Memorie storiche Agrigentine*, (rist. anast. Girgenti, 1866), Atesa, Bologna 1988.

RIZZITANO U. (CUR.), *Il libro di Ruggero*, Flaccovio, Palermo 2008.

ROMANO M., *L'estetica della Città Europea*, Einaudi, Torino 1993.

ROSSI A., *L'architettura della città*, Quodlibet Abitare, Milano 1995.

SALVINI G., *La Civiltà cattolica*, Anno 144, Volume Secondo, quaderni 3427-3432, Roma 1993.

SCHUBRING G., *Topografia storica di Agrigento*, Il Vespro Edizioni, Palermo 1978.

SCIANGULA N., *Vi racconto Girgenti*, Siculgrafica, Agrigento, 2001.

UNGERS O. M., *La città dialettica*, Ginevra, Milano 1997.

VUILLIER G., *La Sicilia*, Sellerio, Palermo 1897.

PARTE QUINTA\_ *PART FIFTH*



CONCLUSIONI \_ *CONCLUSIONS*





## CAPITOLO 9

### Verso una configurazione Smart Heritage

#### *Toward a Smart Heritage configuration*

##### 9.1 Ripensare il patrimonio in chiave *smart*

Il paesaggio contemporaneo è il risultato di una trasformazione ambientale e culturale della città e del suo contesto, che rivela il naturale atteggiamento della società rivolto all'implementazione di *tecnologie* sempre più innovative mirate al soddisfacimento delle esigenze dell'uomo.

Una riflessione va posta sull'effettivo traguardo delle città contemporanee, centri di produzione industriale e sedi di spazi per il business, che non si sono più confrontate con i contesti dentro i quali cambiano forma: si assiste ad una dicotomia fra la *super-città* contemporanea e il suo *centro urbano* che ha determinato la perdita del rapporto con il *locus* e *loci natura* e con essa anche il distacco dal contesto dei *valori ambientali* e *sociali* entro cui da sempre l'uomo si è identificato.

Il processo di assimilazione e di sfruttamento delle risorse naturali del territorio ha permesso di individuare le differenze metodologiche e costruttive delle tecnologie autoctone architettoniche e in seguito di fondare, su tali tradizioni, un comune campo di applicazione per la nuova costruzione delle città realizzate a posteriori.

##### 9.1 *Re-thinking cultural heritage in a smart key*

*The contemporary landscape is the result of an environmental and cultural transformation of the city and its context, which reveals the natural attitude of communities addressed to the implementation of more and more innovative technologies aimed at satisfying the man needs.*

*A reflection should be made on the actual goal of the contemporary cities, industrial production centres and business spaces, which have not compared, for long time, with the urban contexts in which they change shape: there is a dichotomy between the "super hi-tech city" and its historical centre which resulted in the loss of relationship with the locus and loci natura and with it also the separation from the environmental and social values context in which man has always identified himself. The assimilation and exploitation process of natural resources has allowed us to identify the methodological and technological differences of indigenous architectural technologies and later to found, on these traditions, a common field of application for the new building of cities ex post realized.*

*The research aimed to investigate, within the technological process in evolu-*

La ricerca ha voluto indagare, all'interno del processo tecnologico in evoluzione, il rapporto fra la città *contemporanea globalizzata e atopica* e la città *storicizzata*, con l'obiettivo di riconoscere, in quest'ultima, il concetto di *identità del luogo* e leggerlo attraverso l'idea di uno *Smart Heritage*. L'inquadramento dei passaggi chiave che, all'interno della presente ricerca, hanno permesso di ottenere una visione olistica dell'ambiente storico, in rapporto a quello contemporaneo, ha seguito l'individuazione di quattro aree tematiche:

- *patrimonio materiale e immateriale*, come insieme delle nozioni individuate negli atti dei congressi UNESCO, che comportano il riconoscimento della memoria di un popolo, dell'identità sociale e della capacità creativa di tipo architettonico, artistico, sociale, ecc.;
- *identità dei luoghi*, come studio delle dichiarazioni della Comunità Europea volte ad *intelligere* (capire, notare, rilevare) nei contesti urbani i valori culturali, sociali ed architettonici della società insediata;
- *città storica*, come ambito urbano corrispondente all'identificazione del bene da salvaguardare in quanto patrimonio culturale di una società;
- *città atopica*, come non-luogo entro cui cresce la città odierna concepita come mera riflessione dei processi evolutivi tecnologici costruttivi e virtuali e che ha perso il contatto con la preesistenza urbana all'interno della quale si sviluppa.

La questione sollevata contiene, in nuce, una riflessione sul modello *Smart City* all'interno del corpo urbano conso-

*tion, the relationship between the contemporary global atopic city and that historic one, with the objective to recognize, in the latter, the concept of "place identity" and read it through the Smart Heritage idea. The framing of the key steps that, in the present study, have allowed to get a clear reading of the historical environment in relation to contemporary one, has followed the identification of four areas:*

- *tangible and intangible heritage, as a set of concepts identified in the UNESCO conventions and conferences, involving the recognition of people's memory, of social identity and creative ability of architectural, artistic and social type;*

- *identity of places, as study of the European Community declarations aimed at intelligere (from Latin meaning of understanding, investigating, surveying) in the historic spaces cultural, social and architectural values of society;*

- *historical city, as urban area corresponding to the identification of cultural good to be safeguarded as cultural heritage of a society;*

- *atopic city, as non-place within which grows the contemporary city as mere reflection of the virtual and technological processes that has lost the contact with the urban pre-existence in which it grows.*

*The raised question has a reasoning on the Smart City model within the urban stratified body, such as the Euro-Mediterranean one, and on its ability to integrate with a latent area of historical-cultural values that define its identity.*

*The analysis of the model proposed by the European Union leads to the definition of six smart parameters (environment, liv-*

lidato, quale quello Euro-Mediterraneo, e sulla sua capacità d'integrarsi con un'area latente di valori storico-culturali che ne definiscono l'identità.

L'analisi del modello proposto dall'Unione Europea conduce alla definizione di sei parametri *smart* (tra cui ambiente, *ICTs*, *smart building*, *smart grid*, *Open Data*, co-progettazione, mobilità, ecc.) che nell'ambito della ricerca, sono stati raggruppati in due macro-insiemi: quello legato all'*environment*, che promuove uno sviluppo sostenibile puntando alla razionalizzazione dell'edilizia ed al conseguente abbattimento dell'impatto del riscaldamento e della climatizzazione, alla razionalizzazione dell'illuminazione pubblica, alla promozione, protezione e gestione del verde urbano nonché alla bonifica delle aree dismesse; quello relativo al *living*, cioè la memoria storica e l'identità di un luogo, la sua attitudine alla condivisione del proprio patrimonio culturale e delle proprie tradizioni restituendole, ai cittadini e ai visitatori, come bene comune, attraverso una griglia *intelligente*, costituita da tecnologie e tecniche avanzate capaci di creare percorsi e mappe tematiche della città e renderle facilmente fruibili. In sintesi, le dimensioni individuate attraverso lo studio delle *Smart Cities* selezionate sono state:

- la *mobilità*, una città *smart* è una città in cui gli spostamenti sono agevoli per garantire una buona disponibilità di trasporto pubblico innovativo e sostenibile, per promuovere l'uso dei mezzi a basso impatto ecologico, per regolamentare l'accesso ai centri storici privilegiandone la vivibilità (aree pedonalizzate); una città

*ing, economy, people, governance and mobility) that in this research, have been grouped into two main sets: that related to the "environment", which promotes a sustainable development aiming at the building rationalization and to the consequent reduction of heating and air conditioning impact, rationalization of public lighting, promotion, protection and management of urban green spaces as well as the regeneration of brownfields; that one related to the "living", namely the historical memory and identity of a place, its attitude to the sharing of cultural heritage and traditions by returning them to citizens and tourists, as a common good through a "smart grid" consisting of advanced technologies and techniques that can create cultural paths and thematic maps of the city and make them easily accessible.*

*In summary, the dimensions identified through the research of Smart Cities selected were:*

- *mobility, a smart city is a city where the movements are easy to ensure a good availability of innovative and sustainable public transport, to promote the use of eco-friendly tools, to control and regulate the access to the historic centres favouring the livability (pedestrian walkways); a smart city adopts advanced solutions for the "mobility management" and info-mobility to manage the daily travels of citizens and exchanges with neighbouring areas;*

- *environment, a smart city promotes a sustainable development that has such paradigms the reduction of waste, the differentiation of their collection, their economic valorisation; the drastic reduction in greenhouse gas emissions by limiting ve-*

*smart* adotta soluzioni avanzate di *mobility management* e d'info-mobilità per gestire gli spostamenti quotidiani dei cittadini e gli scambi con le aree limitrofe;

- l'*ambiente*, una città *smart* promuove uno sviluppo sostenibile che ha come paradigmi la riduzione dell'ammontare dei rifiuti, la differenziazione della loro raccolta, la loro valorizzazione economica; la riduzione drastica delle emissioni di gas serra, tramite la limitazione del traffico privato, l'ottimizzazione delle emissioni industriali, la razionalizzazione dell'edilizia, così da abbattere l'impatto del riscaldamento e della climatizzazione; la razionalizzazione dell'illuminazione pubblica; la promozione, protezione e gestione del verde urbano; lo sviluppo urbanistico basato sul "risparmio di suolo", la bonifica delle aree dismesse;

- il *turismo* e la *cultura*, una città *smart* promuove la propria immagine turistica con una presenza *intelligente* sul web; virtualizza il proprio patrimonio culturale e le proprie tradizioni e le restituisce in rete per i propri cittadini e i propri visitatori; usa tecniche avanzate per creare percorsi e mappature tematiche della città e per renderle facilmente fruibili; promuove servizi coordinati e *intelligenti* della propria offerta turistica in Internet; offre ai turisti un facile accesso alla rete e ai servizi online;

- l'*economia della conoscenza*, una città *smart* è un luogo di apprendimento continuo che promuove percorsi formativi profilati sulle necessità di ciascuno; una città *smart* offre un ambiente adeguato alla creatività e la promuove incentivando le innovazioni e le sperimenta-

*icles traffic, the optimization of industrial emissions, the rationalization of the building so as to reduce the heating and air conditioning impact; rationalization of public lighting; the promotion, protection and management of urban green spaces;*

- *tourism and culture, a smart city promotes its own tourist image with an intelligent presence on the web; virtualizes its cultural heritage and traditions, and returns them on the network such as "common good" for its citizens and tourists; uses advanced techniques to create paths and thematic mapping of the city; promotes coordinated and intelligent services of its touristic offer on the web; offers to users easy access to the network and online services in line with their needs;*

- *knowledge economy, a smart city is a place of continuous learning that promotes training routes profiled on the individual needs of each user; a smart city offers an adequate environment to promote creativity and encouraging innovation and experimentation in art, culture and entertainment; it is perceived and represented as a laboratory for new ideas; focuses on the construction of a non-hierarchical, but inclusive, networks grid, in which the various stakeholders and their communities can have citizenship and voice; develops partnerships with universities, but also with the training agencies; gives space to the free knowledge and fosters all forms in which knowledge is free and widespread;*

- *urban transformation in the quality of life, a smart city has a strategic vision of its development and knows how to define, according to it, choices and lines of ac-*

zioni nell'arte, nella cultura e nello spettacolo; si percepisce e si rappresenta come un laboratorio di nuove idee; privilegia la costruzione di una rete di reti non gerarchica, ma inclusiva, in cui i vari portatori di interesse (*stakeholders*) e le loro comunità possano avere cittadinanza e voce; sviluppa alleanze con le università, ma anche con le agenzie formative; dà spazio alla libera conoscenza e privilegia tutte le forme in cui il sapere è libero e diffuso;

- le *trasformazioni urbane* per la qualità della vita, una città *smart* ha una visione strategica del proprio sviluppo; considera centrale la manutenzione del suo patrimonio immobiliare e la sua efficiente gestione e usa tecnologie avanzate per questo obiettivo; fonda la propria crescita sul rispetto della sua storia e della sua identità e privilegia in questo senso il riuso e la valorizzazione dell'esistente in un rinnovamento che si basa sulla conservazione; nel suo sviluppo fisico crea le condizioni per promuovere la coesione e l'inclusione sociale ed elimina le barriere che ne impediscono la sua completa accessibilità per tutti i cittadini.

All'interno di tale nuova conformazione urbana gli spazi pubblici nelle *Smart Cities* hanno costituito parte dell'analisi sull'evoluzione identitaria urbana che ormai tende verso una struttura multicentrica di città, conformata sul rafforzamento della coesione sociale e sulla sostenibilità ambientale. Questa struttura non necessita più dell'individuazione e categorizzazione di spazi specifici per le diverse attività che si

*tion; considers as central maintenance of its heritage and its efficient management and uses advanced technologies for this purpose; bases its growth on the respect for its history and identity and emphasizes, in this regard, the re-use and enhancement of existing in a renewal that is based on conservation; in its physical development creates the conditions to promote cohesion and social inclusion and removes barriers that prevent its full accessibility for all citizens.*

*Within this new urban configuration public spaces in smart cities have constituted part of the analysis on the identity urban evolution that now tends toward a multicentric structure of the city, conformed on the strengthening of social cohesion and environmental sustainability.*

*This structure no longer requires the identification and categorization of specific spaces for the different activities that take place in the city, indeed, following the implementation of new virtual spaces of aggregation, public space is the setting for socializing, sharing knowledge and the representation of urban identity. In this direction, the research has dealt with the following questions:*

*- Crossing the urban and architectural needs, with those energy ones, is it possible to identify working methods, materials and strategies to build smart buildings?*

*- Is it possible, through the use of new Information and Communication Technologies, to transform the marginal spaces of the city, in new urban spaces?*

*- Does ICTs tools for Smart Heritage fit into this scenario as support infrastructure*

svolgono nella città, infatti, a seguito dell'implementazione di nuovi spazi virtuali di aggregazione, lo spazio pubblico diventa lo scenario per la socializzazione, la condivisione di conoscenze e la rappresentazione dell'identità urbana. In questa direzione, la ricerca si è confrontata con le seguenti questioni:

- Incrociando le esigenze urbane ed architettoniche, con quelle energetiche, è possibile identificare metodologie di lavoro, materiali e strategie per costruire edifici *smart*?

- È possibile, attraverso l'uso di nuove tecnologie della comunicazione e informazione, trasformare gli spazi marginali della città, in veri e propri spazi urbani?

- Strumenti *ICTs* per lo *Smart Heritage* rientrano in questo scenario come strumenti di ausilio alla progettazione tecnologica di rigenerazione?

Tali quesiti sono stati confrontati con gli elementi *smart*, individuati nella ricerca, identificando le linee di azione relative agli edifici e al patrimonio costruito della città; agli spazi urbani; all'uso delle *ICTs* in questi due ambiti, con particolare attenzione agli insiemi "edifici", "centri urbani" e "*ICTs*". Successivamente, i tre ambiti in questione sono stati così definiti:

- Edifici, razionalizzazione dell'edilizia così da diminuire i consumi energetici legati alla climatizzazione estiva ed invernale, tramite l'utilizzo di materiali innovativi; integrazione di energie rinnovabili negli edifici di nuova progettazione ed esistenti; recupero degli edifici storici.

- Centri Urbani, integrazione di energie rinnovabili e sistemi per la gestione delle "energy grid" nei "vuoti urbani" da utiliz-

*for technology design?*

*These questions have been compared with the smart elements, identified in the research, by recognizing the lines of action relating to the buildings and cultural heritage of the city; urban spaces; using of ICTs in these two fields, with particular attention to the groups of "buildings", "urban spaces" and "ICTs technologies". Subsequently, these three groups have been defined as follows:*

*- Buildings, rationalization of the building so as to reduce energy consumption related to summer and winter heating and air conditioned, through the use of innovative materials; integration of renewable energy in new buildings and existing ones; recovery of historic buildings.*

*- Urban Spaces, integration of renewable energy sources and systems for the management of "energy grids" in the "urban voids" to be used as a design element for their regeneration into urban areas; creation of smart public spaces in cultural contexts of particular historical interest.*

*- ICTs, use of technologies applied to smart phones of common use to be exploited as the source of information in order to be applied as support to planning and governance processes; use of ICTs systems in urban areas of the city such as communication systems, also in order to convert abandoned urban spaces; systems of new technologies (3D surveying from images, reading of historical maps using GIS, BIM, augmented reality, etc.) to better understand the city and provide useful information to the urban and technological design in order to establish the city's growth on the respect for its history*

zare come elemento progettuale per una loro riconversione in spazi urbani; creazione di spazi pubblici *smart* nei contesti culturali di particolare interesse storico.

- *ICTs*, impiego di tecnologie applicate a *smart phone* di uso comune da utilizzare come sorgenti d'informazione al fine di essere applicate come supporto ai processi progettuali e di *governance*; utilizzo di sistemi *ICTs* negli spazi urbani della città come sistemi di comunicazione anche al fine di riconvertire vuoti urbani abbandonati; sistemi di nuove tecnologie (rilevamenti 3D da immagini, rilettura cartografie storiche tramite sistemi *GIS*, *BIM*, realtà aumentata, ecc.) per comprendere meglio la città e fornire informazioni utili alla progettazione in modo da fondare la crescita della città sul rispetto della sua storia e della sua identità e definire una immagine chiara dello *Smart Heritage*.

In parallelo allo studio dei contesti urbani *smart*, la ricerca ha messo a confronto due realtà diverse e cioè quella della *giga-città* con quella del *contesto urbano Euro-Mediterraneo*, mettendo in luce la necessità di riconoscere i valori intrinseci di un luogo che, avendo particolare rilevanza culturale, deve essere fruito e quindi valorizzato. Il concetto di rigenerazione urbana proposto secondo una logica *Smart Heritage*, ha riguardato l'analisi di alcune strategie *intelligenti* in ambito internazionale e nazionale, per poi individuare i due casi studio (Malaga e Malta), quali *best practices* con cui confrontarsi in ambito Euro-Mediterraneo, attraverso una proposta *Smart Heritage* per

*and identity establishing a clear idea of "Smart Heritage".*

*In parallel to the study of smart urban contexts, the research has compared two different realities, namely that of the "giga-cities" with that of the "Euro-Mediterranean urban context", highlighting the need to recognize the intrinsic values of a place that, having particular cultural connotation, must be enjoyed and therefore enhanced.*

*The concept of urban regeneration proposed according to a Smart Heritage logic, has involved the analysis of some smart strategies on international and national level, and then identifying the two case studies (Malaga and Malta), such as "best practices" with which to compare in Euro-Mediterranean area, with a Smart Heritage proposal for Rabàto sicilian district of Agrigento historical centre, where coexist building traditions, historical and cultural backgrounds, that have fostered a complex and seemingly uncontrolled stratification.*

*The research has suggested the identification of a regeneration methodology for the historical context of Rabàto starting from the recognition of the general strategies through the propose of services and innovative technologies such as to include this urban reality in a Smart City parameterization. Indeed, through the in-depth study on the methodology of smart heritage intervention to be taken for the recovery of Rabàto have been recognized the following urban features:*

- *the traditional building technologies of place;*
- *the structure of the urban fabric, characterized*

il quartiere *Rabàto* del centro urbano siciliano di Agrigento, nel quale coesistono tradizioni costruttive e testimonianze storiche e culturali differenti, che hanno favorito una stratificazione complessa e apparentemente incontrollata.

La ricerca ha proposto l'individuazione di una metodologia di riqualificazione per il contesto storico del *Rabàto* a partire dal riconoscimento delle strategie generali per la rigenerazione *smart* attraverso la proposta di servizi e di tecnologie innovative tali da poter includere la realtà studiata all'interno di una parametrizzazione *Smart City*. Infatti, nello studio approfondito sulla metodologia d'intervento *Smart Heritage* da adottare per il recupero del *Rabàto* sono stati riconosciuti gli elementi qualificanti dell'area presa in esame:

- le tecnologie costruttive antiche autoctone;
- la conformazione del tessuto urbano, caratterizzata da strade strette, cortili e piazze;
- il sistema di percorsi verticali (rappresentato dalle scale) e di percorsi orizzontali (costituito dalle strade che collegano i punti di aggregazione della città storica);
- gli edifici storici di particolare interesse architettonico.

Partire da questi elementi ha permesso di distinguere l'apparato storico da quello contemporaneo e di considerarli come punti di partenza per l'integrazione fra la tecnologia sostenibile, alla quale oggi ci si riferisce per la costruzione di un ambiente più vivibile, e un corpo urbano storico stratificato che si colloca dentro uno spazio ancestrale,

*by narrow streets, courtyards and squares;*

*- the system of vertical paths (represented by the stairs) and those horizontal ones (consisting of the roads connecting the points of aggregation of the historical city);*

*- the historic buildings of particular architectural interest.*

*Starting from these elements has allowed to distinguish the historical apparatus from that contemporary one and also to consider such factors as starting points for the integration between the sustainable technology, to which today we refer for the construction of a more suitable environment, and a pre-established historical body which lies in an ancestral space, that of memory.*

*Recognizing the historic value of this area has allowed to identify the context where new urban actions must be taken to safeguard it from being abandoned, resulting in the creation of spaces without identity and history, through the configuration of the new standards for the recovery of the historical area, with reference to the concepts carried out by the European Union for the construction of the smart cities and summarized, in this work, within the *Smart Heritage Rabàto of Agrigento*.*

*Strengthening the *Smart Heritage* configuration in the *Rabato* district means aiming toward a redevelopment that includes commercial activities, restaurants, theatres, art galleries, museums, etc., combined with public investment in public "green" lighting (LED systems), Wi-Fi, bicycle and pedestrian paths, safety and other necessary facilities both for citizens and tourists.*



quello della memoria. Riconoscere il valore storico di quest'area ha permesso d'individuare una realtà entro la quale è necessario intervenire per salvaguardarla dal processo di abbandono, al quale sta andando incontro, causando la realizzazione di spazi senza identità e storia, attraverso l'individuazione di nuovi principi per il recupero, in chiave *smart*, dell'area storica, in riferimento ai concetti portati avanti dall'Unione Europea per la costruzione delle città *intelligenti* e qui riassunti all'interno del modello *Smart Heritage* per il *Rabàto* di Agrigento.

Rafforzare il sistema *Smart Heritage* nel quartiere selezionato significa mirare ad una riqualificazione che includa l'individuazione di percorsi della conoscenza, della cultura, di gallerie d'arte, di musei, di luoghi d'incontro per la co-progettazione e per il ripensamento urbano, oltre a nuovi percorsi ciclabili e pedonali, alla sicurezza e ad altri servizi necessari sia per i cittadini che per i turisti.

La struttura *smart*, che nel presente studio ha articolato la configurazione *intelligente* del patrimonio culturale del quartiere *Rabàto*, prevede all'interno del tessuto storico preesistente un insieme di elementi culturali d'innovazione che trovano sede propria nei luoghi della città consolidata. Gli edifici storici, individuati all'interno del percorso culturale del nuovo patrimonio *intelligente*, diventano sede di conferenze, gallerie d'arte e spazi *co-working*; quindi, luoghi dello scambio di conoscenze e allo stesso tempo elementi a scala reale attraverso cui testare nuove tecnologie di recupero

*The smart structure that has articulated the smart configuration of cultural heritage of Rabàto, in this work, included within the existing historic texture, a set of "cultural elements of innovation" that have found their place in the spaces of the historicized city.*

*The historic buildings, identified within the "cultural path" of the new smart heritage, become conference halls, art galleries and co-working spaces, therefore, places where exchange knowledge and at the same time real-scale elements through which testing new technologies for building recovery (considering new adaptations, retrofit and requalification, passive heating and cooling systems, alternative energy production, smart resource management systems, home automation, consumption control through smart grids and information in real time of energy used).*

*These buildings fall within a grid of horizontal and vertical paths that identifies "routes of culture and art" read through the implementation of ICTs, virtual technologies and "invisible" infrastructure that design a new city, the digital one interpreted through innovative systems of digitization of cultural heritage that facilitate knowledge of cultural and architectural tradition of the historic district.*

*The squares are conceived as places where Living-Labs and Fab-Labs have place, namely virtual spaces through which sediment aggregation and discussion activities and that facilitate the exchange of information through free access to the so-called "open data" that build a digital network able to share the activities*

edilizio (nuovi adeguamenti, retrofit, riqualificazioni, sistemi passivi di raffrescamento e riscaldamento, produzione alternativa di energia, sistemi di gestione *smart* delle risorse, domotica, controllo dei consumi attraverso griglie *smart*, informazione in tempo reale dell'energia impiegata). Questi edifici rientrano all'interno di una griglia di percorsi orizzontali e verticali che individua le "strade della cultura e dell'arte" lette attraverso l'implementazione delle *ICTs*, che con sistemi innovativi di digitalizzazione del patrimonio agevolano la conoscenza della tradizione culturale e architettonica del quartiere storico.

Le piazze vengono concepite come luoghi nei quali hanno sede *Living-Labs* e *Fab-Labs*, cioè spazi virtuali attraverso cui si sedimentano attività di aggregazione e di dibattito e che favoriscono lo scambio d'informazioni tramite l'accesso libero ai cosiddetti *open-data*, che costruiscono una rete digitale in grado di condividere le attività portate avanti in diversi contesti urbani e culturali e di interpretarle secondo logiche proprie ai luoghi in cui hanno sede.

I cortili, in questo percorso culturale, diventano gli spazi in cui stimolare attività di artigianato digitale, cioè luoghi in cui l'artigianato tradizionale e le tecniche di digitalizzazione favoriscono la creazione di nuovi prodotti, l'implementazione di tecnologie digitali di ultima generazione, l'uso di *social media* e il *networking* per la promozione del patrimonio culturale del *Rabàto* e, successivamente, del centro urbano. In ultimo, anche il verde pubblico viene concepito

*carried out in different urban and cultural contexts, interpreting them according to features of other places.*

*The courtyards, in this cultural route, become spaces that encourage digital crafts activity, that is, places where traditional crafts and new techniques of digitizing foster the creation of new products, the implementation of the latest digital technologies, the use of social media and networking for the promotion of the cultural heritage of the Rabàto and historical centre of the city.*

*Finally, even green areas are conceived as meeting places and new opportunities for urban regeneration in which overlay the digital network of broadband Wi-Fi in a smart fabric that defines the idea of "smart heritage".*

*To understand the meaning given by this model it was necessary to investigate some operational phases of the EU, in the field of historical contexts and tangible and intangible heritage, in order to identify a natural evolution toward the Smart City concept. The starting point was the construction of intelligent cities in the Middle East (such as the emblematic cases of Abu Dhabi and Masdar, a city born from a "non-place"), which have disposed of the latest technologies for the definition of their urban areas later compared with the Western models of intelligent cities, and in the case of Malaga and Malta smart cities (urban regeneration projects that deal with a Euro-Mediterranean stratified context). This relationship has highlighted the different explanation of the smart model in the international arena, tracking logic that now constitute and represent the smart cities.*

come luogo di aggregazione e nuovo spazio di rigenerazione urbana, in cui sovrapporre la rete digitale del wi-fi a banda larga dentro un tessuto *smart* che definisce l'idea di *patrimonio intelligente*.

Per comprendere il significato assunto da questo modello è stato necessario approfondire alcune tappe operative dell'UE, a scala urbana storica, per poter individuare una evoluzione naturale di iniziative e convenzioni comunitarie verso il concetto di *Smart City*. Punto di partenza sono state le costruzioni delle città mediorientali *intelligenti* (come il caso emblematico di Masdar, Kochi o Tianjin, città nate dal "non-luogo"), che hanno disposto di tecnologie di ultima generazione per la realizzazione dei propri spazi urbani confrontate, successivamente, con il modello occidentale di città *intelligente* e nel caso della ricerca i casi di Malaga e di Malta (progetti di rigenerazione urbana che si confrontano con un contesto Euro-Mediterraneo stratificato).

Questo rapporto ha messo in luce la diversa esplicazione del modello *smart* in ambito internazionale, rintracciando le logiche che oggi costituiscono e rappresentano le città *intelligenti*.

La volontà di rileggere, secondo un disegno *smart*, l'impianto urbano stratificato delle città contemporanee, caratterizzate dai luoghi di aggregazione, dai luoghi di stasi e dai luoghi d'interscambio culturale, muove dalle nuove istanze urbane che vedono le tecnologie materiali e immateriali assumere un ruolo centrale nel ri-disegno di queste realtà tutte digitali.

*The will to re-read, according to a smart design, the urban layered contemporary cities, characterized by meeting places, spaces of stasis and cultural exchange, moves from the new urban issues that see tangible and intangible technologies assume a central role in the re-design of these digital realities. In this context, the proposed research has dealt with the following two questions:*

- *how does the concept of Euro-Mediterranean urban regeneration fit in this kaleidoscopic context as a place for the strengthening of social identity?*

- *how much does virtual technology affect the smart design of Euro-Mediterranean cities characterized by cultural heritage within the digital city?*

*The smart city proposed by the European Union as a model of social, environmental, economic and cultural sustainability, changes in a reactive area open to innovation, place of diversity and growth of ecosystems (virtual and physical ones).*

*The Smart Heritage finds its natural setting in this new smart body and has a potential for the creation, growth and employment that draws strength from the richness and variety of different cultures and tests new ways to create added value fostering the participation and sharing of this diversity. Therefore the main features of a Smart Heritage can be parameterized as follow:*

- *web services that use GPS user positioning systems;*
- *virtualized user interface;*
- *interest information management about the user location;*
- *multimedia strut embedded to the*

In tale contesto la ricerca proposta ha affrontato, quindi, due questioni:

- come si colloca in questo contesto ca-  
leidoscopico il concetto di rigenerazione  
del contesto urbano Euro-Mediterraneo  
quale luogo di rafforzamento dell'identità  
sociale?

- quanto influisce la tecnologia virtuale  
nel disegno delle città *smart* Euro-Medi-  
terranee caratterizzate dal patrimonio  
culturale immerso nella città digitale?

La città *smart* proposta dall'Unione  
Europea, quale modello di sostenibilità  
sociale, ambientale, economica e cultu-  
rale, si trasforma in uno spazio reattivo  
aperto all'innovazione, sede della diver-  
sità e luogo per la crescita di ecosistemi  
(virtuali e materiali). Lo *Smart Heritage*  
trova il proprio contesto naturale in que-  
sto nuovo organismo *smart* e dispone di  
un potenziale di creazione, crescita e oc-  
cupazione che trae forza dalla ricchezza  
e dalla varietà delle differenti culture spe-  
rimentando nuovi modi di creare valore  
aggiunto e favorendo la partecipazione e  
la condivisione di questa diversità. Le  
principali caratteristiche di un sistema  
*Smart Heritage*, a fronte delle esperienze  
studiate e dei casi studio proposti, pos-  
sono essere così sintetizzate:

- servizi web che utilizzano sistemi *GPS*  
di posizionamento dell'utente;
- interfaccia utente virtualizzata;
- gestione delle informazioni d'interesse  
relative alla posizione dell'utente;
- supporto multimediale incorporato al si-  
stema *smart*, per fornire ulteriori fattori legati  
al miglioramento del percorso culturale;
- nuovo format multimediale, ad esem-  
pio la trasmissione panoramica, che uti-

*smart system, to provide additional factors  
related to the improvement of the cultural  
route;*

*- new multimedia format, such as the pan  
transmission, using both telepresence  
and augmented reality technology (hi-fi  
video/audio that promote personalized  
view through smart devices) to place the  
user at the centre of the cultural route;*

*- basic infrastructural elements, such as  
language skills, the maps of the routes,  
etc.;*

*- adequate infrastructure at the site;*

*- quality of preservation/safeguard;*

*- travel experience on the site;*

*- Creation of cultural tourism circuits;*

*- inventory of cultural attractions through  
an accessible database to a wide range  
of users;*

*- critical understanding for the cultural  
good management in a tourism policy and  
a framework able to create an environment  
that provides the maximum benefit to  
stakeholders of the tourist destination,  
while minimizing effects, costs and ad-  
verse impacts of the visit, and ensuring  
destinations environmental, social and  
cultural integrity;*

*- creation of best practices certification  
and programs for measuring the environ-  
mental, social and economic sustainability  
and standards of quality and services;*

*These parameters are the structure of  
smart technologies for cultural heritage  
that can be summarized through four main  
areas:*

*1) Smart Buildings, which includes the  
technical elements for the functioning and  
efficiency of the building (smart meters,  
smart grids, green envelope, diagnosis,*

lizza contemporaneamente la telepresenza e la tecnologia della realtà aumentata (video/audio ad alta fedeltà che favoriscono la visione personalizzata attraverso dispositivi *smart*) per collocare l'utente al centro del percorso culturale;

- elementi infrastrutturali leggeri, come le mappature culturali, le cartine degli itinerari, ecc.;
- infrastrutture *ICTs* adeguate al sito;
- qualità di conservazione/tutela;
- esperienza di viaggio sul sito;
- creazione di circuiti turistico-culturali;
- inventario delle attrazioni culturali attraverso un database accessibile ad una vasta gamma di utenti;
- comprensione critica per la gestione del bene culturale all'interno di una politica turistica e di un quadro in grado di creare un ambiente che offra il massimo beneficio agli *stakeholder* della destinazione turistica, riducendo al minimo gli effetti, i costi e gli impatti negativi della visita, e garantendo l'integrità ambientale, sociale e culturale delle destinazioni;
- creazione di certificazioni e di programmi di *best practice* per misurare la sostenibilità ambientale, sociale ed economica, nonché standard di qualità e servizi;

Quelle appena individuate costituiscono il corpus delle tecnologie *smart* per il patrimonio culturale che possono essere sintetizzate attraverso quattro macro settori:

1) lo *Smart Building*, che comprende gli elementi tecnologici per il funzionamento e l'efficienza dell'edificio (*smart meters, smart grids, green envelope*, diagnostica, conservazione e restauro);

2) l'*ICT*, che comprende le "infrastrutture

*conservation and recovery*);

2) *ICTs*, including the "invisible infrastructure" of the smart city (*wireless services, networking areas, information totems, QR-Code, geo-referenced multimedia communication*);

3) *creative industries*, involved in the definition of social smartness through the regeneration of participatory and cultural activities (*virtual and participatory museums, digital crafts, technologies for the digitization of heritage*);

4) *Living-Labs*, through the organization of new aggregation spaces and production of new services (*development, enjoying and management of cultural heritage, 3D printing, multimedia, and augmented reality*).

*The idea of a smart regeneration of cultural heritage facilitates the construction of intelligent urban spaces, through the overlapping of two kinds of realities: that of the virtual infrastructure (ICTs), which provides citizens with a relevant role in the rethinking of the city; that of the inherited city, which is represented by the consolidated urban spaces in which the social gathering can take place.*

*The experiences presented in the research have showed different types of testing on new cultural contents that play a crucial role in the development of the information society, fostering investments in infrastructure, broadband, digital technologies and telecommunications.*

invisibili” della città *intelligente* (servizi wireless, aree network, totem informativi, Qr-Code, comunicazione multimediale georeferenziata);

3) le *industrie creative*, che intervengono nella definizione della *smartness* sociale attraverso la rigenerazione delle attività partecipative e culturali (musei virtuali e partecipati, artigianato digitale, tecnologie per la digitalizzazione del patrimonio);

4) il *Living-Lab*, attraverso l’organizzazione di nuovi spazi aggregativi e di produzione di nuovi servizi (*Fab-Lab*, valorizzazione, fruizione e gestione del patrimonio culturale, 3D printing, multimedialità e realtà aumentata).

L’idea di una rigenerazione *smart* del patrimonio agevola la costruzione di spazi urbani *intelligenti*, attraverso la sovrapposizione di due tipologie di realtà: quella dell’infrastruttura virtuale (*ICTs*), che fornisce ai cittadini un rilevante ruolo nel ripensamento della città e quella della città ereditata, che è rappresentata dagli spazi urbani consolidati nei quali può avvenire l’aggregazione sociale.

Le esperienze presentate nella Tesi hanno mostrato differenti tipi di sperimentazione su nuovi contenuti culturali che assumono un ruolo cruciale nello sviluppo della società dell’informazione, alimentando investimenti nelle infrastrutture, nei servizi a banda larga, nelle tecnologie digitali, nell’elettronica di consumo e nelle telecomunicazioni.

## 9.2 Questioni aperte

Le città *smart* analizzate come casi studio, ciascuna per la propria esperienza, rappresentano esempi lungimiranti per

## 9.2 Open issues

*Each of the experiences of the smart cities studied are forward-looking examples of strategic visions and good practices in the*

buone prassi e visioni strategiche nell'impiego di tecnologie innovative contestualizzate in realtà storiche di particolare valenza culturale; inoltre, l'approfondimento delle strategie e dei parametri coinvolti e la stesura di un glossario di termini relativi al settore, hanno arricchito la conoscenza sullo stato di fatto in ambito *Smart City* e hanno mostrato letture critiche quali risultati di confronti fra città definite *smart*.

Nel corso delle loro trasformazioni questi cantieri hanno creato un terreno di comparazione comune per imprese, progettisti, finanziatori, operatori pubblici e privati, tentando di definire i percorsi virtuosi delle strategie *intelligenti* nei singoli contesti di trasformazione e di valorizzazione culturale, cui è da aggiungere la consapevolezza che la città *intelligente* debba essere anche eco-sostenibile. La Comunità Europea, nel definire questo nuovo modello urbano, ha coinvolto una vasta gamma di tecnologie di ultima generazione per raggiungere alti valori di sostenibilità fra cui: la riduzione dei consumi energetici, il contenimento delle spese di ordinaria manutenzione, l'uso delle energie rinnovabili, la corretta dismissione dei materiali e l'attenzione alla progettazione tecnologica degli edifici che diventano *green* e domotici.

Per ottenere tali risultati le *Smart Cities* hanno mirato alla realizzazione di nuovi modelli dinamici, a basso costo, altamente innovativi e tecnologicamente evoluti, costituiti da elementi "ripetibili e reversibili", che fanno parte dell'idea di un'architettura mutevole della città, risultato della velocità attraverso cui le mo-

*implementation of innovative technologies contextualized in the historical realities of special cultural value; furthermore, the study of the strategies and parameters involved and the glossary of terms related to this sector, have enriched the knowledge on the state of art in the Smart City field and critical readings such as results of comparisons between smart cities have showed.*

*During their transformations these sites have created a common ground of comparison for companies, designers, public and private operators, trying to define the virtuous paths of smart strategies in the various contexts of transformation and cultural development. Moreover, it is widely acknowledged that the smart city should be eco-friendly. The European Union in defining this new urban model has involved a wide range of the latest technologies to achieve high levels of sustainability including: the reduction of energy consumption, the reduction of the cost of ordinary maintenance, the use of renewable energy sources, correct disposal of materials and attention to the technological design of the buildings that become green and home automation.*

*To achieve these results the Smart Cities have aimed at the creation of new dynamic, low-cost, highly innovative and technologically advanced models, consisting of "repeatable and reversible" elements and falling in the idea of "changing architecture of the city", as result of the speed by which modern technologies and so-called "invisible infrastructures" are increasingly rapidly replaced by new frontiers of modern technology.*

*This new body of the regenerated and intelligent city compares with a spatial and*

derne tecnologie e le cosiddette “infrastrutture invisibili” vengono sempre più rapidamente sostituite dalle nuove frontiere della moderna tecnologia.

Questo nuovo corpo della città rigenerata e *intelligente* si confronta, quindi, con una dimensione spaziale e temporale che deve essere in grado di sapersi declinare in termini di flessibilità interna ed esterna, adattarsi a diverse tipologie climatiche ed essere producibile con un processo costruttivo sempre più industriale che ne velocizzi la realizzazione.

Come è stato evidenziato attraverso le esperienze *smart* analizzate, lo sviluppo tecnologico ha permesso di trattare materiali molto leggeri e semplificare le tecniche costruttive, attraverso nuove formule di contenimento dei costi, di flessibilità d'uso e di mobilità delle strutture; a questo è da aggiungere la quantità di servizi forniti dalle *ICTs* nella domotica degli edifici e nel funzionamento sociale dei nuovi spazi urbani per comprendere la facilità raggiunta, quale nuova prerogativa, della tecnologia della città a diverse scale e funzioni, con diverse formule di dimensione e di personalizzazione.

In questa direzione posso essere facilmente identificati gli obiettivi di questa nuova “tecnologia urbana” che punta al miglioramento della qualità e della sostenibilità negli edifici, all'utilizzo di nuove forme di infrastrutture virtuali e al basso consumo di energia, con il coinvolgimento degli utenti nella definizione degli spazi *smart*. Queste nuove tecnologie (virtuali per la domotica e fisiche nei *green buildings*) sono caratterizzate dal favorire un montaggio flessibile e re-

*temporal dimension that must be able to know how to decline in terms of internal and external flexibility, adapting to different types of weather and being producible with a constructive process more and more industrial which speed up its construction.*

*As has been highlighted through the smart experiences analyzed, technology development have made possible to treat very light materials and simplifying construction techniques through new ways to reduce costs, flexibility of use and mobility of the structures; to this must be added the amount of services provided by ICTs in home automation of buildings and in the “social functioning” of the new urban spaces for understanding the reached result as a new prerogative of the city technology at different scales and functions, with different formulas of size and customization.*

*In this direction can be easily identified the targets of this new “urban technology” which aims at improving the quality and sustainability in buildings, the use of new forms of virtual infrastructure and low energy consumption, through the involvement of users in the definition smart spaces.*

*These new technologies (those virtual ones for building automation and physical ones in green buildings) are characterized by fostering a flexible and reversible assembly and integration processes with smart materials that make up new systems for advanced management.*

*The research carried out has allowed to highlight on a new area of building and urban sustainability, which has involved different actors in the Smart City and identifying in the idea of “smartness” the use, more and more frequently, of digital systems at urban and*



versibile e processi d'integrazione con materiali *smart* che costituiscono nuovi sistemi di gestione avanzati.

La ricerca fin qui condotta ha permesso di fare luce su un nuovo settore della sostenibilità, a scala edilizia e urbana, che ha coinvolto diversi attori della *Smart City* e ha individuato nell'idea di *intelligenza* l'utilizzo, sempre più frequente, di sistemi digitali e dello sviluppo di *ITCs*, aprendosi verso nuove prospettive sulle tecnologie più innovative da adottare.

Allo stesso modo sono state rintracciate delle questioni aperte che coinvolgono inevitabilmente due scale di riferimento nel processo di rigenerazione delle città: quella edilizia e quella urbana.

1) La *scala edilizia*, ha riguardato lo studio dell'edificio *intelligente* e di quello domotico attraverso una distinzione, nel concetto di *intelligenza*, fra quella artificiale e quella tecnologica; infatti, lo studio ha messo in luce da un lato gli elementi tecnologici *smart* degli edifici che raggiungono ottimi livelli di efficienza energetica, dall'altro i layer che compongono la struttura digitale della domotica edilizia e che favoriscono il funzionamento dei sistemi di monitoraggio, in tempo reale, dei consumi, della sicurezza e dei meccanismi di stoccaggio dell'energia. In questo settore le questioni aperte riguardano:

- l'analisi delle prestazioni dell'involucro edilizio *smart* e dei nuovi sistemi digitali e tecnologici che compongono la struttura dell'edificio;
- un approfondimento su requisiti e prestazioni dei materiali *smart* con la possi-

*building scale and the development of ITCs, opening to new perspectives on the most innovative technologies to be adopted.*

*Similarly open issues that inevitably involve two scales of reference in the process of regeneration of the city have been detected: that one of the building and that of the city.*

*1) The building scale, within the research, has dealt with the study of both the intelligent building and the home automation via a distinction in the concept of "intelligence", between the artificial and technological one; indeed, the study has highlighted for one hand the technological smart elements of buildings that reach high levels of energy efficiency; for the other hand layers that constitute the digital structure of the building automation, which foster the functioning of real-time monitoring systems of consumption, safety and energy storage mechanisms. In this field, the open questions are:*

- analysis of building performances and of the new digital and technological systems envelope that constitute the structure of the building;*

- a deepening of requirements and benefits of smart materials with the possibility of a cataloguing of new technological elements involved in the project;*

- knowledge of the adaptability of smart materials to the existing architecture by identifying the different possibilities offered by the flexibility and reversibility of such materials, particularly on the "technology nodes";*

- a new reference manual for the Smart Building technology project according to two areas of intervention: the former related to the new construction of the building; the latter related to the recovery and regeneration*

bilità di una catalogazione dei nuovi elementi tecnologici coinvolti nel progetto;

- la conoscenza della capacità di adattamento dei materiali *smart* alle preesistenze architettoniche attraverso l'individuazione delle diverse possibilità offerte dalla flessibilità e dalla reversibilità di tali materiali, soprattutto in corrispondenza dei "nodi tecnologici";

- la stesura di un manuale di riferimento per il progetto tecnologico dello *Smart Building*, distinguendo due ambiti d'intervento; il primo relativo alla nuova costruzione dell'edificio e il secondo legato al recupero e alla rifunzionalizzazione di una preesistenza, fornendo in entrambi i casi informazioni sulle prestazioni, sulla reversibilità, sulla sostenibilità dei materiali impiegati e sulla possibilità di assemblaggio.

2) *La scala urbana*, presenta questioni aperte relativamente all'applicazione e diffusione dell'uso delle *ICTs* negli spazi di aggregazione e nella creazione di luoghi digitali che prendono forma nelle realtà urbane della città. Come è stato evidenziato, attraverso l'ipotesi di configurazione *Smart Heritage* del quartiere *Rabàto* di Agrigento, i luoghi dell'aggregazione, della stasi e del commercio costituiscono i nuovi spazi all'interno dei quali vengono implementate le nuove tecnologie digitali (digitalizzazione del patrimonio, sistemi *GIS*, *BIM*, *Qr-Code*, realtà aumentata, app su dispositivi *smart*, artigianato digitale).

Questo ragionamento ha condotto la ricerca verso un tipo di analisi comparativa delle esperienze *smart* mirate alla lettura del patrimonio che mostrano un

*of an architectonic pre-existence. Providing performance in both cases, performances, reversibility and sustainability of the materials used and their assembly possibilities.*

2) *The urban scale, within the research presents more open issues regarding the application and wider use of ICTs in meeting areas and the creation of digital places that take shape in the urban areas of the city.*

*As already highlighted through the idea of the Smart Heritage configuration for the Rabàto district of Agrigento, places of aggregation, stasis and trade are the new spaces where new digital technologies are implemented (digitization of cultural heritage, GIS, BIM, QR-Code, augmented reality, app on smart devices, digital craftsmanship).*

*This reasoning has led research on a comparative analysis of smart experiences aimed at cultural heritage reading that show an obvious weak point: they are specific actions on the resolution of issues related to mobility, open data transmission and environmental sustainability, which do not fall within a well-defined and more specific planning for the recovery and enhancement of historic spaces in a smart key. So the open issues identified at this scale are:*

- *the possible definition of a reference urban plan through which to identify methods for smart regeneration of the historic spaces;*

- *the identification of a wider Euro-Mediterranean network of smart cities that can facilitate the sharing of knowledge and information acquired through the study of other case studies.*

*Moreover, in the National Plan for Sustainable Urban Regeneration of 2012, proposed by the National Council of Architects, Plan-*

evidente punto di debolezza. Si tratta, infatti, di azioni puntuali sulla risoluzione di problematiche legate alla mobilità, alla trasmissione dei dati aperti e alla sostenibilità ambientale, che non rientrano all'interno di una programmazione e di una pianificazione ben definita e più specifica per il recupero e la valorizzazione degli spazi storici in chiave *smart*. Le questioni aperte si possono così individuare:

- la possibile definizione di un piano di riferimento attraverso cui identificare le metodologie per la rigenerazione, in chiave *smart*, degli spazi storici;
- l'identificazione di una rete Euro-Mediterranea più ampia di città *smart* che possa favorire la condivisione delle conoscenze e delle informazioni acquisite attraverso l'approfondimento di altri casi studio.

Inoltre, nel *Piano Nazionale per la Rigenerazione Urbana Sostenibile* del 2012, proposto dal Consiglio Nazionale Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori, insieme ad altri soggetti interessati, ritroviamo una serie di obiettivi (tra cui: messa in sicurezza, manutenzione e rigenerazione del patrimonio edilizio pubblico e privato; riduzione del consumo del suolo e degli sprechi degli edifici; rivalutazione degli spazi pubblici; razionalizzazione della mobilità urbana e del ciclo dei rifiuti; implementazione delle infrastrutture digitali; salvaguardia dei centri storici e la loro rivitalizzazione) all'interno dei quali una strategia *smart* di rigenerazione urbana favorirebbe un ulteriore punto di vista relativo alla salvaguardia e alla valorizzazione del patrimonio culturale.

Al di là delle questioni aperte da ap-

*ners, Landscapers and Conservationists, along with other stakeholders, we find a set of goals (including: safety measures, maintenance and regeneration of the public and private housing; reduction of soil consumption and buildings waste; regeneration of public spaces; rationalization of urban mobility and waste cycle; deployment of digital infrastructure; preservation of historic centers and their revitalization) within which a urban regeneration smart strategy would favour a further perspective on the preservation and enhancement of cultural heritage.*

*The condition of smart realities, both in buildings and urban field, encourages the exchange of products and services through the creativity of the people who become part of a new urban virtual structure, that one of crowdsourcing and regeneration of spaces. They actually allow to highlight the imaginative solutions applied to various fields ranging from regeneration or creation of the image of countries, regions or cities, to the social involvement in the recovery of urban stratified spaces. In particular, within the Euro-Mediterranean area, research has led to the identification of shared ideas and proposals for a new use of urban regenerated space that becomes the materialization of the virtual city, through the redevelopment of sites for a new social rethinking: a space for the sharing of information of cultural heritage able to overlap the digital intelligent city and the historic inherited one in a new urban shape called "Smart Heritage".*

profondire, la condizione delle realtà *smart*, sia in ambito edilizio sia urbano, incoraggia lo scambio di prodotti e servizi attraverso la creatività delle persone che entrano a far parte di una nuova struttura urbana virtuale, quella del *crowdsourcing* e della rigenerazione degli spazi. Tali realtà permettono di evidenziare le soluzioni immaginative applicate a svariati settori che vanno dal rinnovamento o dalla creazione dell'immagine di Paesi, Regioni o Città, al coinvolgimento sociale nel recupero di spazi urbani già consolidati. Ma in particolare, in ambito Euro-Mediterraneo, la Tesi ha condotto all'individuazione delle idee condivise e proposte per una nuova fruizione dello spazio urbano rigenerato, che diventa il luogo della materializzazione della città virtuale attraverso la riconversione dei luoghi per un nuovo ripensamento sociale, ovvero **uno spazio per la condivisione delle informazioni del patrimonio culturale in grado di sovrapporre la città digitale *intelligente* a quella storica ereditata fornendo così un nuovo disegno di città, quello dello *Smart Heritage*.**



Fig. 1 – Elementi considerati come riferimenti nell'ambito della ricerca di Tesi.

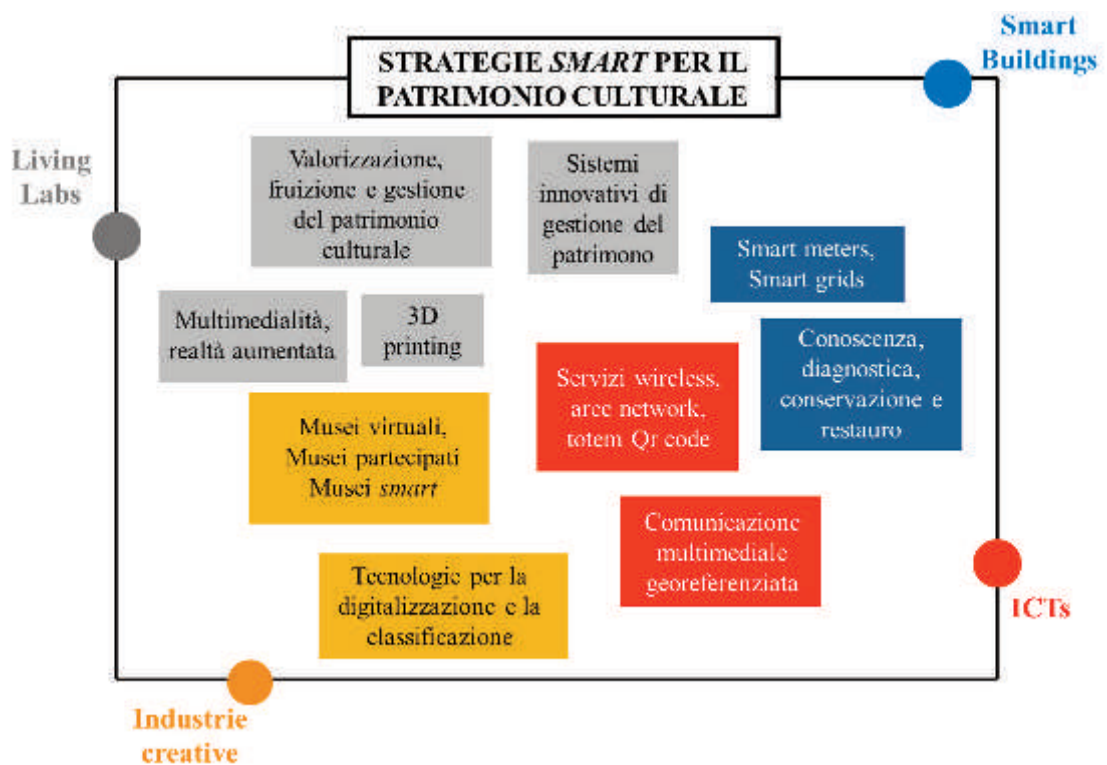


Fig. 2 – Elementi *smart* per un modello di *Smart Heritage*.



**APPENDICE I**  
**CERTIFICAZIONI E INIZIATIVE COMUNITARIE SMART**





## A

**AGENZIA DIGITALE EUROPEA:** presentata dalla Commissione Europea il 19 maggio 2010 con il titolo di “Un’agenda Digitale Europea”, è una delle sette iniziative faro della strategia *Europa 2020*, che fissa obiettivi per la crescita nell’Unione Europea da raggiungere entro il 2020. Questa agenda digitale propone di sfruttare al meglio il potenziale delle Tecnologie dell’Informazione e della Comunicazione (TIC) per favorire l’innovazione, la crescita economica e il progresso. Lo scopo generale dell’Agenda Digitale Europea è, quindi, quello di ottenere vantaggi socioeconomici sostenibili, grazie a un mercato digitale unico basato su internet veloce e superveloce e su applicazioni interoperabili.

I servizi convergono e si spostano dal mondo fisico a quello digitale, universalmente accessibile su qualsiasi dispositivo, che si tratti di smartphone, PC-tavoletta (tablet PC), computer, radio digitali o televisori ad alta definizione. Si prevede che entro il 2020 i contenuti e le applicazioni digitali saranno forniti quasi interamente online. Infatti, la creazione e l’adozione di reti più veloci a loro volta aprono la strada a servizi innovativi che sfruttano velocità più elevate.

**AGENZIA PER L’ITALIA DIGITALE:** istituita con il *Decreto Sviluppo 2012* del 15 giugno 2012, ha il compito di portare avanti gli obiettivi definiti dall’ADI (Agenda Digitale Italiana), monitorando l’attuazione dei piani di ICTs (*Information and Communication Technologies*) delle pubbliche amministrazioni e promuovendone annualmente di nuovi, in linea con l’Agenda Digitale Europea. In particolare, svolge attività di progettazione e di coordinamento delle iniziative strategiche per la più efficace erogazione di servizi in rete della pubblica amministrazione a cittadini e imprese. Essa elabora gli indirizzi, le regole tecniche e le linee guida per la piena interoperabilità e cooperazione applicativa fra i sistemi informatici della pubblica amministrazione e tra questi e i sistemi dell’Unione Europea; inoltre, assicura l’uniformità tecnica dei sistemi informativi pubblici (destinati ad erogare servizi ai cittadini ed alle imprese), garantendo livelli omogenei di qualità e di fruibilità sul territorio nazionale, nonché la piena integrazione a livello europeo. L’Agenzia funge anche da snodo per incrementare la partecipazione italiana ai programmi europei e nazionali finalizzati allo sviluppo della Società dell’informazione; infatti, accelera i processi d’informatizzazione dei documenti amministrativi, vigila sulla qualità dei servizi e sulla razionalizzazione della spesa in materia informatica e contribuisce alla diffusione dell’utilizzo delle Tecnologie dell’Informazione e della Comunicazione, allo scopo di favorire l’innovazione e la crescita economica, anche mediante l’accelerazione della diffusione delle Reti di nuova generazione.

## C

**CARTA DEI PRINCIPI PER LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE:** costituisce uno strumento d'indirizzo per le imprese italiane, tenendo conto della varietà dimensionale delle imprese e della eterogeneità delle attività da esse svolte. Essa sancisce i valori condivisi e le azioni necessarie per un unitario e progressivo avanzamento verso una sempre maggiore sostenibilità ambientale, delineando obiettivi realistici e realizzabili per le imprese italiane. I principi adottati riguardano: la tutela dell'ambiente come parte integrante della propria attività e del proprio processo di crescita produttiva; la valutazione dell'impatto delle proprie attività, dei propri prodotti e servizi, al fine di gestirne gli aspetti ambientali (secondo un approccio preventivo) e promuovere l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili; l'uso efficiente delle risorse naturali, con particolare attenzione alla gestione razionale delle risorse idriche ed energetiche; il controllo e la riduzione delle proprie emissioni in aria, acqua e suolo; il perseguimento della minimizzazione della produzione di rifiuti e la loro efficiente gestione (privilegiando il recupero e il riutilizzo in luogo dello smaltimento); l'adozione di misure idonee a limitare gli effetti delle proprie attività sul cambiamento climatico; la promozione della salvaguardia della biodiversità e degli ecosistemi; l'investimento nella ricerca, nello sviluppo e nell'innovazione, al fine di sviluppare processi, prodotti e servizi a sempre minore impatto ambientale; la promozione di una gestione responsabile del prodotto o del servizio lungo l'intero ciclo di vita, al fine di migliorarne le prestazioni e ridurre l'impatto sull'ambiente, anche informando i clienti sulle modalità di utilizzo e di gestione del "fine vita"; la promozione della salvaguardia dell'ambiente nella gestione della catena produttiva, coinvolgendo fornitori, clienti e parti interessate quali attori della propria politica di sostenibilità; la promozione di iniziative d'informazione, sensibilizzazione e formazione, al fine di coinvolgere l'organizzazione nell'attuazione della propria politica ambientale; la promozione delle relazioni, con le parti interessate, improntate alla trasparenza, al fine di perseguire politiche condivise in campo ambientale.

**CERTIFICAZIONE LEED:** *Leadership in Energy and Environmental Design* è un programma di certificazione volto a potenziare e promuovere le alte performance proprie degli edifici sostenibili. Lo standard *LEED* nasce in America, ad opera di *USGreen Building Council (USGBC)*, associazione no profit nata nel 1993, che ha come scopo la promozione e lo sviluppo di un approccio globale alla sostenibilità, dando un riconoscimento alle performance virtuose in aree chiave della salute umana ed ambientale. Gli standard *LEED*, elaborati da *USGBC* (presenti anche in Italia grazie al lavoro di *GBC Italia*), indicano i requisiti per costruire edifici ambientalmente sostenibili, sia dal punto di vista energetico sia dal punto di vista del consumo di tutte le risorse ambientali coinvolte nel processo di realizzazione. Attraverso la valutazione dell'edi-

ficio, il progettista ha la possibilità di conoscere il peso delle proprie scelte progettuali, in termini d'impatto ambientale, suddivise in cinque categorie che riguardano e coinvolgono la salute umana e ambientale. Le categorie considerate riguardano: la sostenibilità del sito; l'efficienza dell'uso dell'acqua; l'energia e l'atmosfera; i materiali e le risorse; la qualità dell'aria interna. Una sesta categoria, l'innovazione del processo di progettazione comprende le problematiche non incluse nelle altre categorie, come ad esempio l'acustica, la condivisione della comunità e altri fattori di volta in volta variabili in funzione della tipologia dell'intervento edilizio.

## D

**DIGITAL AGENDA:** è la strategia europea per sviluppare una economia digitale entro il 2020 attraverso la definizione di politiche ed azioni che mirano a sfruttare la rivoluzione digitale a beneficio di tutti. Avviata su impulso della Commissione Europea, l'Agenda è stata realizzata in stretta collaborazione con gli Stati membri. L'Agenda Digitale è una delle sette iniziative faro della strategia *Europa 2020*, adottata dai ministri europei il 17 giugno 2010, per proseguire e rinnovare la strategia di Lisbona approvata nel 2000. La nuova strategia impegna gli Stati membri e l'Unione europea ad affrontare i principali ostacoli ad una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva.

## E

**EERA:** *European Energy Research Alliance* è parte ufficiale del Piano Strategico Tecnologico della Commissione Europea sull'energia e tratta della cooperazione tra 15 Istituti di Ricerca Europei che mirano ad accelerare lo sviluppo di nuove tecnologie energetiche per concepire e attuare programmi comuni di ricerca a sostegno del *SETplan (Strategic Energy Technology Plan)* e ad integrare le attività e le risorse, combinando fonti nazionali e comunitarie di finanziamento, massimizzando le complementarità e le sinergie. La cooperazione riunisce più di 150 organizzazioni di ricerca energetica europee in uno sforzo comune per rafforzare, espandere e ottimizzare le capacità di ricerca energetica dell'UE. Attraverso la condivisione di strutture di classe mondiale e attraverso la realizzazione congiunta di programmi di ricerca paneuropei, *EERA* apporta un contributo efficace al raggiungimento degli obiettivi del piano *SET*. L'*EERA* lancia, inoltre, nuovi Programmi Congiunti con l'obiettivo di rafforzare, di incrementare e di ottimizzare la ricerca europea in materia energetica, relativi all'eolico, al fotovoltaico, alle *smart grids* e all'energia geotermica. Tutto questo in un contesto in cui sarà fondamentale combattere efficacemente i cambiamenti climatici e garantire l'approvvigionamento energetico mondiale ed europeo.

**ENEA:** Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo economico sostenibile è un ente pubblico italiano che opera nei settori dell'energia, dell'ambiente e delle nuove tecnologie, a supporto delle politiche di competitività e di sviluppo sostenibile. Si occupa dello sviluppo di tecnologie avanzate per l'energia e l'industria e di ricerca e servizi avanzati sulle tecnologie (solare termodinamico, solare fotovoltaico, biomasse e biocombustibili, solare termico a bassa e media temperatura, idrogeno, celle a combustibile e sistemi di accumulo dell'energia). Le sue attività riguardano le seguenti tematiche: efficienza energetica, fonti rinnovabili, nucleare, ambiente e clima, sicurezza e salute, nuove tecnologie, ricerca di sistema elettrico. Su queste tematiche l'Agenzia ENEA: esegue attività di ricerca di base, *mission oriented* e industriale, avvalendosi di competenze ad ampio spettro e d'impianti sperimentali, laboratori specializzati, strumentazioni avanzate; sviluppa nuove tecnologie e applicazioni avanzate; diffonde e trasferisce i risultati ottenuti (favorendone la valorizzazione a fini produttivi); fornisce a soggetti pubblici e privati servizi ad alto contenuto tecnologico, studi, misure, prove e valutazioni; svolge attività di formazione e d'informazione protese ad accrescere le competenze di settore e le conoscenze del pubblico.

**EUROPA 2020:** è la strategia decennale per la crescita e l'occupazione che l'Unione Europea ha varato nel 2010. Non mira soltanto a superare la crisi dalla quale le economie di molti paesi stanno gradualmente uscendo, ma vuole anche colmare le lacune del nostro modello di crescita e creare le condizioni per uno sviluppo più intelligente, sostenibile e solidale. L'UE si è data cinque obiettivi quantitativi da realizzare entro la fine del 2020 che riguardano l'occupazione, la ricerca e sviluppo, il clima e l'energia, l'istruzione, l'integrazione sociale e la riduzione della povertà. La strategia comporta anche sette iniziative prioritarie che tracciano un quadro entro il quale l'UE e i governi nazionali sostengono reciprocamente i loro sforzi per realizzare le priorità di Europa 2020 quali: l'innovazione, l'economia digitale, l'occupazione, i giovani, la politica industriale, la povertà e l'uso efficiente delle risorse. Altre leve dell'UE, come il mercato unico europeo, il bilancio europeo e le politiche estere, contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi della strategia Europa 2020. Europa 2020 presenta tre priorità che si rafforzano a vicenda: crescita intelligente (sviluppare un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione); crescita sostenibile (promuovere un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva); crescita inclusiva (promuovere una economia con un alto tasso di occupazione che favorisca la coesione sociale e territoriale).

## F

**FONDAZIONE CLIMABITA:** si pone come obiettivo quello di sviluppare e di promuovere una nuova cultura del vivere e costruire sostenibile, intraprendendo progetti italiani, europei ed extraeuropei. Si tratta di una piattaforma condivisa tramite forum aperti ai cittadini che possono cooperare affrontando tutte le tematiche necessarie per costruire un sistema più sostenibile.

## G

**GREEN BUILDING COUNCIL:** si tratta di un sistema di valutazione che costituisce un insieme di standard prestazioni per la certificazione di progetto e la costruzione di edifici residenziali per qualsiasi tipologia d'intervento. Obiettivo è il soddisfacimento della salubrità, della durabilità, dell'economicità e di tecniche costruttive specifiche nella progettazione e nella costruzione degli edifici. Il sistema di valutazione è organizzato in cinque categorie ambientali: sostenibilità del sito, gestione delle acque, energia e atmosfera, materiali e risorse, qualità ambientale interna. Una ulteriore categoria, innovazione nella progettazione, s'interessa delle pratiche innovative indirizzate alla sostenibilità e alle questioni non trattate nelle cinque categorie precedenti.

**GREEN DIGITAL CHARTER:** si tratta di un'iniziativa di *Eurocities*<sup>1</sup> avviata dalla città di Manchester con il sostegno della Commissione Europea. L'intento è quello di dimostrare che, attraverso l'innovazione, le città europee possono trovare soluzioni nuove e originali per affrontare il problema del cambiamento climatico. Uno dei più importanti mezzi d'innovazione consiste nello sfruttamento delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC) per contribuire a un mondo digitale più ecocompatibile. *Eurocities* e la Commissione Europea hanno riconosciuto l'importanza del contributo che le TIC possono offrire per aumentare l'efficienza energetica, ridurre le emissioni inquinanti e, in generale, realizzare una società sostenibile e con un basso impatto ambientale. La *Green Digital Charter* rappresenta un altro passo nella stessa direzione seguita dalla Dichiarazione sui Cambiamenti Climatici di *Eurocities*, dal Patto dei Sindaci, dalla Commissione Europea e dall'iniziativa *Smart Cities and Communities* sul ruolo che i centri urbani svolgono in quanto catalizzatori nell'affrontare i problemi dovuti al cambiamento climatico. Oggi esistono opportunità reali di sfruttare le tecnologie digitali a vantaggio dei cittadini, allo scopo di affrontare il problema del cambiamento climatico, specialmente aumentando l'efficienza energetica. La *Green Digital Charter* impegna le città a collaborare insieme per mantenere gli obiettivi climatici posti dall'UE con l'ausilio di tecnologie digitali per aumentare l'efficienza energetica, agevolare la riduzione delle emissioni inquinanti e contrastare il cambiamento climatico.

I

**INIZIATIVA COMUNITARIA *URBAN*:** promuove l'elaborazione e l'attuazione di strategie particolarmente innovative a favore della rivitalizzazione economica e sociale delle città di piccole e medie dimensioni o dei quartieri in crisi dei grandi agglomerati urbani. Mira, inoltre, a migliorare lo scambio di conoscenze e di esperienze relative ai progetti e alle politiche per uno sviluppo durevole delle città. In particolare, gli ambiti d'intervento riguardano il risanamento di siti urbani degradati e di terreni contaminati; il recupero di spazi pubblici, compreso il verde pubblico; la ristrutturazione sostenibile ed ecocompatibile di edifici per insediarvi attività socioeconomiche; la conservazione e valorizzazione del patrimonio storico e culturale; il rafforzamento delle misure di sicurezza e di prevenzione della criminalità; il coinvolgimento della popolazione ai fini della sorveglianza dei quartieri; la migliore illuminazione stradale; la sorveglianza con telecamere a circuito chiuso. L'iniziativa comunitaria *Urban* dispone di svariati strumenti volti a migliorare la pertinenza e l'efficacia dei programmi proposti come delle azioni intraprese in ambito cittadino. Questi strumenti comprendono:

- La promozione, mediante l'avvio di una nuova fase dell'Audit urbano, di un'analisi approfondita della situazione in cui si trovano le città europee, creando così le basi per un utilizzo sistematico delle statistiche e degli indici urbani. L'Audit urbano, pubblicato dalla Commissione nel 2000, ha misurato la qualità della vita in 58 città europee. In quella sede è stata selezionata un'ampia gamma d'indicatori socio-economici riguardanti temi quali il civismo, l'insegnamento e la formazione, l'ambiente, la cultura e le attività ricreative.
- L'adozione di un elenco sintetico di indicatori comuni tratti dall'Audit urbano per il monitoraggio e la valutazione dei programmi; questo strumento garantisce l'efficacia dei programmi stessi e fornisce la base per un'analisi comparativa.
- La Rete europea per lo scambio delle esperienze, *URBACT*, cui spetta il compito di rendere sistematici l'individuazione delle buone pratiche e lo scambio delle esperienze all'interno di un gruppo di circa 200 città dell'UE. Il programma è stato gestito dalle autorità francesi, in accordo con gli altri Stati membri e la Commissione, ma spetterà alle città l'iniziativa di proporre tali argomenti e di costituire le reti.

L

**LIVING PLAN-IT:** ha sviluppato una piattaforma essenziale che estrae, aggrega, analizza e gestisce i dati dei sensori nelle città che stanno assorbendo la maggior parte della popolazione mondiale. Infatti, si prevede che entro il 2050 il 70% della popolazione mondiale vivrà nelle città, le quali consumano la maggior parte delle risorse mondiali. Il *Living PlanIT* opera in spazi urbani nuovi e rigenerati. Questa tendenza è già in

corso, con le nuove generazioni di reti di sensori in spazi pubblici e privati gestiti a partire dalla fase di sviluppo. Il progetto *Living PlanIT* punta, infatti, anche a rendere più efficienti, sul piano economico, i processi di costruzione, sul modello di quanto realizzato in altri comparti del manifatturiero, dall'aerospaziale all'automotivo, con l'integrazione tra differenti tecnologie per raggiungere migliori prestazioni e integrazione tecnologica. Un esempio di *progetto greenfield* del *Living PlanIT* è il *PlanIT Valley* avente lo scopo di creare un posto migliore per vivere utilizzando i migliori metodi di costruzione, mobilità intelligente e in ambito *ICTs*. Essendo l'iniziativa indicata come di potenziale importanza nazionale, il governo Portoghese ha venduto all'azienda terre non urbanizzate o espropriate. Secondo tale approccio, vedere la città come un laboratorio vivente per le aziende partner, banco di prova per le tecnologie intelligenti, permette di sviluppare la ricerca e dimostrare la commistione fra urbano integrato e tecnologia, infrastrutture economiche e sociali.

## P

**PACCHETTO CLIMA ENERGIA:** si tratta dell'insieme delle misure adottate dall'UE per il periodo successivo al termine del Protocollo di Kyoto. Il Pacchetto Clima-Energia, contenuto nella Direttiva 2009/29/CE, è entrato in vigore nel giugno 2009 e sarà valido dal gennaio 2013 fino al 2020. Esso mira a conseguire gli obiettivi che l'UE si è fissata per il 2020: ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili. Sono state adottate sei proposte legislative: il sistema di scambio delle emissioni di gas a effetto serra; la ripartizione degli sforzi per ridurre le emissioni, fissando gli obiettivi nazionali di riduzione (per l'Italia 13%), prevedendo anche la possibilità per gli Stati membri di ricorrere a parte delle emissioni consentite per l'anno successivo o di scambiarsi diritti di emissione; la cattura e lo stoccaggio geologico del biossido di carbonio, con la finalità di contribuire alla lotta contro il cambiamento climatico; l'accordo sulle energie rinnovabili, per garantire che, nel 2020, una media del 20% del consumo di energia dell'UE provenga da fonti rinnovabili, fissando al 10% la quota di energia verde nei trasporti e i criteri di sostenibilità ambientale per i biocarburanti; la riduzione del CO<sub>2</sub> da parte delle auto; la riduzione dei gas a effetto serra nel ciclo di vita dei combustibili, per fare salire fino al 10%, mediante l'uso di veicoli elettrici e l'acquisto dei crediti previsti dal protocollo di Kyoto, il tenore di zolfo del gasolio per macchine non stradali.

**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES):** è un documento chiave che indica gli obiettivi che sono stati prefissati per il 2020 dai Paesi Europei, tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni (IBE). Il documento identifica i settori d'intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere

l'obiettivo di riduzione di CO<sub>2</sub>; definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione. L'Unione Europea guida la lotta contro il cambiamento climatico e ha adottato il piano quale propria priorità massima. In particolare, si è impegnata a ridurre entro il 2020 le proprie emissioni totali almeno del 20% rispetto al 1990. Le autorità locali hanno un ruolo di primo piano nel raggiungimento degli obiettivi climatici ed energetici fissati dall'UE. Il Patto dei Sindaci è una iniziativa per cui paesi, città e regioni s'impegnano volontariamente a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> oltre l'obiettivo del 20%. Questo impegno formale deve essere perseguito attuando dei PAES. L'obiettivo delle linee guida è quello di aiutare i firmatari a rispettare gli impegni presi aderendo al Patto dei Sindaci e, in particolare, a preparare, entro un anno dall'adesione ufficiale, un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile. Quindi il PAES si concentra su azioni volte a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e il consumo finale di energia da parte degli utenti finali, coinvolgendo nuovi interventi sia nel settore pubblico, sia in quello privato. Tuttavia, l'autorità locale è chiamata a dare il buon esempio, adottando delle misure di spicco per i propri edifici, per gli impianti, per il parco automobilistico, ecc. Il PAES include anche degli interventi relativi alla produzione locale di elettricità (energia fotovoltaica, eolica, cogenerazione, miglioramento della produzione locale di energia) e di generazione locale di riscaldamento/raffreddamento. Il PAES copre quelle aree in cui le autorità locali possono influenzare il consumo di energia a lungo termine (come la pianificazione territoriale). Inoltre, incoraggia il consumo di prodotti e servizi efficienti dal punto di vista energetico (appalti pubblici) e stimola un cambiamento nelle modalità di consumo (lavorando con i cittadini e gli *stakeholder*).

## P

**PATTO DEI SINDACI:** è il principale movimento europeo che vede coinvolte le autorità locali e regionali impegnate ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nei loro territori. Attraverso il loro impegno i firmatari del Patto intendono raggiungere e superare l'obiettivo europeo di riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020. Partendo, infatti, dagli obiettivi 20-20-20 del Protocollo di Kyoto il Patto dei Sindaci nasce con l'intento di ridurre l'impatto delle città, individuando le tappe necessarie per cercare di migliorare l'ambiente. La prima di queste è la produzione del Piano d'Azione Strategico per l'energia (SEAP) che monitora la situazione esistente e studia le possibili misure per la riduzione di emissioni di gas di serra. Inoltre, dopo l'adozione del Pacchetto europeo su clima ed energia nel 2008, la Commissione europea ha lanciato il Patto dei Sindaci per avallare e sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile. I governi locali, infatti, svolgono un ruolo decisivo nella



mitigazione degli effetti conseguenti al cambiamento climatico, soprattutto se si considera che l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> è associato alle attività urbane.

## S

**SET-PLAN:** *Strategic Energy Technology Plan* è una iniziativa della Commissione Europea che stabilisce una nuova politica europea di sviluppo della tecnologia energetica. Si tratta di un progetto strategico necessario per accelerare lo sviluppo e l'impiego di tecnologie a bassa emissione di CO<sub>2</sub> che comprende misure relative alla pianificazione, all'implementazione, alle risorse e alla cooperazione internazionale nel campo della tecnologia energetica. Il *SETPlan* della Commissione Europea rappresenta la risposta strategica alle grandi sfide del clima e dell'energia che l'Europa intende perseguire attraverso lo sviluppo accelerato delle tecnologie energetiche; uno strumento per guidare la transizione verso un futuro *carbon free*. Per realizzare questa nuova rivoluzione industriale, i Paesi dell'Unione stanno mettendo in comune le risorse e condividendo i rischi connessi allo sviluppo di nuove tecnologie trovando il giusto equilibrio fra cooperazione e competizione. Elemento determinante ai fini dell'implementazione del *SETPlan* è rappresentato dal lancio delle cosiddette *European Industrial Initiatives (EII)*, vere e proprie partnership pubblico-private con le imprese di settore per lo sviluppo mirato dei progetti di ricerca che puntano a rafforzare l'innovazione e la ricerca industriali nel settore dell'energia generando la massa critica necessaria in termini di attività e operatori.

**SMART CITIES AND COMMUNITIES INITIATIVES:** con l'avviso per la presentazione di idee progettuali per *Smart Cities and Communities and Social Innovation*<sup>2</sup>, il MIUR ha assegnato 655,5 milioni di euro per interventi e per lo sviluppo di *città intelligenti* su tutto il territorio nazionale. Definita dalla comunicazione della Commissione Europea il 10 Luglio 2012, essa rappresenta l'Iniziativa Industriale sul tema del *SETPlan*, ma ha anche le caratteristiche di una *European Innovation Partnership*. Si focalizza sulla interrelazione fra energia, trasporto e *ICTs* nel contesto urbano. Gli ambiti su cui sviluppare le proposte, individuati dal MIUR, sono stati: sicurezza del territorio, invecchiamento della società, tecnologie *welfare* ed inclusione, domotica, giustizia, scuola, *waste management*, tecnologie del mare, salute, trasporti e mobilità terrestre, logistica *last-mile*, *smart grids*, architettura sostenibile e materiali, *cultural heritage*, gestione risorse idriche, *cloud computing technologies per smart government*. Inoltre, il MIUR ha attivato altre due linee di intervento, una rivolta alla presentazione di idee progettuali per le "Smart Cities and Communities" e l'altra per "Progetti di innovazione sociale"<sup>3</sup>. L'obiettivo è stato quello di promuovere, nelle Regioni Convergenza (Puglia, Sicilia, Calabria e Campania), e più in generale nel Mezzogiorno,

progetti di ricerca dedicati allo sviluppo di *città intelligenti*. Le imprese, piccole, grandi e medie, le università e gli enti pubblici di ricerca sono stati chiamati a integrare le rispettive competenze per elaborare soluzioni fortemente innovative in grado di contribuire, attraverso i più avanzati strumenti tecnologici, allo sviluppo dei territori e rispondere ai bisogni concreti della collettività per migliorare la qualità della vita dei cittadini. Gli ambiti di riferimento hanno riguardato: *smart mobility*; *smart health*; *smart education*; *cloud computing technologies per smart government*; *smart culture e turismo*; *renewable energy e smart grid*; *energy efficiency e low carbon technologies*; *smart mobility e last-mile logistic*; *sustainable natural resources (waste, water, urban biodiversity)*.

## Note

1) *Eurocities* è un'organizzazione fondata nel 1986 dai sindaci di sei grandi città europee, tra cui Barcellona, Birmingham, Francoforte, Lione, Milano, Rotterdam, che comprende oggi 140 città in più di trenta stati Europei, occupandosi di portare all'attenzione dell'Unione Europea le necessità delle città in ambito economico, politico, sociale e culturale.

2) Cfr. Decreto Direttoriale prot.n. 391/Ric. del 5 luglio 2012.

3) Cfr. Decreto Direttoriale n. 84/Ric. del 2 marzo 2012.

**APPENDICE I**  
**CONVEGNI E CARTE PER LA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO**



<p>1962</p> <p>RECOMMENDATION CONCERNING THE SAFEGUARDING OF THE BEAUTY AND CHARACTER OF LANDSCAPES AND SITES</p>	<p>Stabilisce l'attività di recupero degli aspetti naturali, rurali e urbani dei paesaggi e dei siti, sia naturali sia antropizzati, di particolare interesse culturale o estetico. Afferma che la protezione non dovrebbe essere limitata soltanto ai paesaggi naturali e ai siti, ma dovrebbe estendersi a quelle zone la cui formazione è dovuta, maggiormente, o in parte, all'attività dell'uomo. Questo principio dovrebbe assicurare la salvaguardia di specifici paesaggi urbani o siti che in generale sono i più danneggiati, specialmente da operazioni di speculazione edilizia.</p>
<p>1965</p> <p>CARTA DI VENEZIA, INTERNATIONAL CHARTER FOR THE CONSERVATION AND RESTORATION OF MONUMENTS AND SITES</p>	<p>Riporta un messaggio legato all'importanza del passato, alla testimonianza vivente rappresentata dai monumenti storici lasciati dalle generazioni precedenti. Riconosce la profonda coscienza dei valori artistici assunti dal patrimonio culturale e la responsabilità di salvaguardarlo, cosicché le generazioni future possano riconoscere gli stessi valori di autenticità e ricchezza. Questi principi guidano verso il recupero degli edifici antichi, definendo inizialmente dei principi di base (enunciati per la prima volta nella Carta di Atene del 1931), contribuendo così allo sviluppo di un movimento internazionale organico.</p>
<p>1968</p> <p>RECOMMENDATION CONCERNING THE PRESERVATION OF CULTURAL PROPERTY ENDANGERED BY PUBLIC OR PRIVATE WORKS</p>	<p>La Raccomandazione sulla Conservazione della Proprietà Culturale tiene in considerazione il fatto che la civiltà contemporanea e la sua evoluzione futura dipendono dalle tradizioni culturali delle popolazioni di tutto il mondo, dalla loro forza creativa e dal loro sviluppo economico e sociale. Viene stabilita l'indispensabilità di preservare, per quanto è possibile, tutti quegli elementi che posseggono qualità storiche o artistiche di particolare pregio, così che il significato e il messaggio di proprietà culturale diventi parte della scintilla delle persone che in tal modo possono guadagnare maggiore consapevolezza della loro dignità.</p>

<p>1972</p> <p>CONVENTION CONCERNING THE PROTECTION OF THE WORLD CULTURAL AND NATURAL HERITAGE</p>	<p>Considera il patrimonio culturale come quell'insieme di monumenti, fra cui opere architettoniche, opere scultoree o pittoriche e strutture di natura archeologica, abitazioni rupestri di carattere universale da punto di vista della storia, dell'arte o della scienza; come anche gli agglomerati urbani storici che per la loro omogeneità, all'interno di un contesto paesistico, rappresentano la tradizione e la storia di una civiltà.</p>
<p>1976</p> <p>RECOMMENDATION CONCERNING THE SAFEGUARDING AND CONTEMPORARY ROLE OF HISTORIC AREAS</p>	<p>Nella Raccomandazione è comprensibile il significato, di tutti i paesi, nel passare alla protezione, alla conservazione e al restauro di alcune città ed aree per il loro sviluppo e adattamento alla vita contemporanea. La consapevolezza che i siti storici hanno le loro radici nelle evidenze tangibili del benessere e della diversità culturale, religiosa e politica, determina la necessità di salvaguardarli ed integrare queste realtà con la società contemporanea, come fattore di base per la progettazione della città e lo sviluppo del territorio.</p>
<p>1967</p> <p>CHARACTERISTICS AND CONSERVATION OF HISTORIC TOWNS AND URBAN AREAS</p>	<p>Tratta di aree storiche urbane, di grandi e di piccole dimensioni, comprese intere città, centri storici o quartieri, insieme ai loro ambienti naturali e antropici. Oltre a una serie di documenti storici, queste aree incorporano i valori delle culture urbane tradizionali; molte di esse oggi sono state danneggiate o distrutte dall'impeto dello sviluppo urbano seguito all'industrializzazione nelle società di tutto il mondo.</p>
<p>1992</p> <p>CONFERENZA INTERNAZIONALE SU AMBIENTE E SVILUPPO (RISOLUZIONE DI JARHIS)</p>	<p>L'improvvisabile necessità d'individuare un percorso universale per costruire uno sviluppo sostenibile conduce la comunità mondiale a riunirsi nel 1992 a Rio de Janeiro. Paesi aderenti riconoscono che le problematiche ambientali devono essere affrontate in maniera universale e che le soluzioni devono coinvolgere tutti gli Stati.</p>

1994	
<p>NARA CONFERENCE ON AUTHENTICITY IN RELATION TO THE WORLD HERITAGE CONVENTION</p>	<p>La diversità culturale o la diversità del patrimonio vengono riconosciute come risorse di ricchezza spirituale e intellettuale per tutta l'umanità; tutte le culture e le società sono radicate nelle forme e nei significati particolari delle espressioni tangibili e intangibili che costituiscono il nostro patrimonio.</p>
2003	
<p>CONVENTION FOR THE SAFEGUARDING OF THE INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE</p>	<p>Considera l'importanza del patrimonio culturale immateriale come una parte integrante della diversità culturale e garanzia di uno sviluppo sostenibile e riconosce che le comunità, in particolare quelle indigene, i gruppi e, in alcuni casi, gli individui, giocano un ruolo importante nella produzione, nella salvaguardia, nel mantenimento e nella rievocazione del patrimonio culturale intangibile, anche contribuendo ad arricchire la diversità culturale e la creatività umana.</p>
2005	
<p>MIYAN DECLARATION ON THE CONSERVATION OF THE SETTINGS OF HERITAGE STRUCTURES, SITES AND AREAS</p>	<p>Richiama l'attenzione sulla conservazione del contesto, definito come l'insieme degli aspetti fisici, visivi e naturali, nonché le pratiche sociali e spirituali, le abitudini, i usi e la promozione dei monumenti e dei siti del patrimonio mondiale. Le strutture storiche, i siti o le aree a vario scalo, compresi gli edifici singoli e gli spazi progettati, le città storiche o i paesaggi urbani e marini, i paesaggi culturali e i siti archeologici, traggono il loro significato e il loro carattere distintivo dai loro valori sociali, storici, artistici, estetici, naturali, scientifici e culturali, ma anche dai contesti fisici, visivi e spirituali.</p>

<p>2005</p> <p>VIENNA MEMORANDUM ON WORLD HERITAGE AND CONTEMPORARY ARCHITECTURE: MANAGING THE HISTORIC URBAN LANDSCAPE</p>	<p>Il paesaggio storico urbano è un elemento che acquisisce il suo significato attraverso una graduale evoluzione, durante i diversi processi di urbanizzazione, incorporando le condizioni ambientali e topografiche ed esprimendo i valori sociali e culturali della società. Bisogna preservare il patrimonio urbano considerando la modernizzazione e lo sviluppo della società in modo culturale e storicamente ragionato, rafforzando così l'identità e la coesione sociale.</p>
<p>2006</p> <p>CARTA EUROPEA NETWORK OF VITAL CITIES</p>	<p>Perssegue l'obiettivo d'iniziare un esempio di progresso economico, sociale ed ecologico, attraverso la mobilitazione del potenziale economico nelle Regioni Europee e nelle città, fornendo un maggiore contributo al raggiungimento di tale obiettivo. Questo processo guida verso un rafforzamento dell'autonomia della comunità, una internazionalizzazione della cooperazione intracomunitaria e una integrazione migliorata di professionisti nello sviluppo della pianificazione urbana e regionale, con il rafforzamento della coesione territoriale in Europa.</p>
<p>2007</p> <p>CARTA DI LISBIA SULLE CITTÀ SOSTENIBILI</p>	<p>È un documento degli Stati, elaborato attraverso una partecipazione ampia e trasparente dalle parti europee interessate. La conciliazione degli interessi, agevolata da una politica di sviluppo urbano integrato, costituisce una possibile base per un consenso tra Stati, Regioni, città, cittadini e attori economici, che devono essere coordinati, a livello locale o regionale, e devono coinvolgere i cittadini e gli operatori in grado di contribuire a determinare la futura qualità economica, sociale ed ambientale dei territori. Questo include anche il rafforzamento del coordinamento città-regione.</p>



2006	
<p>DICHIARAZIONE DEL QUORUM SULLA CONSERVAZIONE DELL'ISPIRITO NEI LUOGHI</p>	<p>Fornisce principi e raccomandazioni per preservare lo spirito dei Luoghi, che è legato ad un atteggiamento efficiente e sostenibile e allo sviluppo sociale in tutto il mondo. Per spirito di un luogo si distinguono quegli elementi tangibili (edifici, siti, paesaggi, percorsi, oggetti) e intangibili (ricordi, storie, documenti scritti, riti, feste, conoscenze tradizionali, valori, tessuti, colori, odori, ecc.), cioè gli elementi spirituali e fisici che danno significato, valore, emozione e mistico ad un posto.</p>
2008	
<p>DICHIARAZIONE DI NARSIJI A UNIONE PER IL MEDITERRANEO</p>	<p>L'Unione per il Mediterraneo è un'organizzazione internazionale che intende avvicinare i rapporti fra l'Unione Europea e le Nazioni che si affacciano sul Mar Mediterraneo. Il progetto è orientato a una dimensione euro-mediterranea per una rivincita dei popoli dello spazio del Mediterraneo; sottolinea la vocazione di tale progetto culturale, altamente simbolico, a intraprendere azioni concrete e innovative al servizio del dialogo delle culture dell'Europa e del Mediterraneo.</p>
2010	
<p>DICHIARAZIONE DI TOLEDO</p>	<p>Riparte una iniezione sullo sviluppo energetico sostenibile nelle città e nelle Regioni che, oltre ad raccogliere esempi di buone pratiche all'interno dell'U.E., contribuisce a promuovere meglio sia a scale locali e regionali, sia i diversi approcci adottati. È stato lanciato il tema della sostenibilità urbana al centro del Agenda UE con particolare attenzione a tema dell'efficienza energetica negli edifici. Viene chiesto di sostenere un ruolo più significativo alla riqualificazione delle abitazioni, decisivo per il raggiungimento degli obiettivi politici in materia di cambiamento climatico, dialogo economico e coesione sociale. Si tratta di considerare negli indicatori e parametri per uno sviluppo urbano energeticamente efficiente e sostenibile.</p>

2010	<p>PRINCIPI PER LA SALVAGUARDIA E LA GESTIONE DEGLI INSIEMI URBANI STORICI</p> <p>Attraverso i principi per la salvaguardia e la gestione degli insiemi urbani storici, l'UNESCO considera le aree storiche urbane come tra le manifestazioni più abbondanti e diverse del nostro patrimonio culturale. Costituiscono una testimonianza chiave per la comprensione delle tradizioni umane e delle aspirazioni attraverso i secoli. Vengono accettata l'idea che il patrimonio urbano comprenda valori tangibili e intangibili caratterizzati una ricerca per la vitalità delle aree urbane e per la loro produttività. In questa fase di conservazione diventa una strategia per raggiungere un equilibrio tra la crescita urbana e la qualità della vita.</p>
2010	<p>CONNECTING TO EURO-MED SMART CITIES</p> <p>L'iniziativa si pone l'obiettivo di creare un sistema dove vengono combinate insieme efficienza e qualità urbana attraverso l'implicazione della dimensione umana entro una rete di migliore distribuzione delle risorse (energia, patrimonio culturale, gestione del traffico). Si definisce la cooperazione transazionale per lo sviluppo di servizi egali alle Smart Cities, attraverso l'adesione verso il patrimonio culturale, la realizzazione di architettura sostenibile, la gestione del traffico mirando alla generazione di capitale e sviluppo del potenziale umano verso una piattaforma comune di mercato delle Smart Cities Euro-Mediterranee per migliorare le prestazioni dell'edificio.</p>
2010	<p>EUROPE 2020 / FLAGSHIP INITIATIVES</p> <p>L'iniziativa mira ad un approccio intelligente, sostenibile e coerente nell'ambito dell'energia, delle infrastrutture, dei cambiamenti climatici e delle risorse rinnovabili, superando i profondi compromessi subiti dalle città, creando una piattaforma significativa di stakeholder e spingendo verso l'uso di CO2e per accelerare lo sviluppo di smart grids, nuovi sistemi per l'uso di energia attraverso risorse rinnovabili, infrastrutture più pulite e intelligenti, una migliore prestazione degli edifici.</p>

2011	
<p>PATRIMONIO CULTURALE MATERIALE E IMMATERIALE UNESCO RAPPORTO TECNICO 08/2011</p>	<p>La relazione fra la cultura del patrimonio tangibile e intangibile è così stretta che è impossibile separarli: sia i monumenti sia essi costituiscono gli obiettivi primari dell'attività UNESCO, come sono i centri storici e gli spazi urbani. La proposta del progetto riguarda la conoscenza del patrimonio culturale intangibile e che all'interno del sito è stato identificato come l'insieme di quegli elementi che sono entrati nella Lista del Patrimonio Mondiale, nelle regioni italiane (Sicilia, Calabria, Puglia e Campania) incluse nel Distretto Tecnologico del Patrimonio Culturale, specialmente con riferimento agli spazi storici urbani, inclusi nel sito o nelle sue <i>buffer zone</i> (zone cuscinetto).</p>



**APPENDICE II**  
**GLOSSARIO DEI TERMINI SMART**



## B

**BIG DATA:** Ingente insieme di dati digitali che possono essere rapidamente processati da banche dati centralizzate. Il concetto di *big data* è relativo al campo dell'*Information Technology*. Il termine indica grandi aggregazioni di dati, la cui grandezza e complessità richiede strumenti più avanzati rispetto a quelli tradizionali, in tutte le fasi del processo (dalla gestione alla condivisione, analisi e visualizzazione). Il progressivo aumento della dimensione dei *data* è legato alla necessità di analisi, su un unico insieme di dati correlati rispetto a quelle che si potrebbero ottenere analizzando piccole serie con la stessa quantità totale, ottenendo una maggiore quantità di informazioni. *Big data* rappresenta anche l'interrelazione di dati provenienti potenzialmente da fonti completamente differenti, non solo quindi dalle fonti tradizionali sino ad oggi concepite ed utilizzate, ma anche attraverso l'impiego di informazioni provenienti da qualsiasi forma di informazione collaterale che può incidere sui consumi o sulle abitudini. L'insieme di tutti questi dati, sia di origine convenzionale che di origine sociale e statistica, generano il *big data* consentendo, quindi, a chi li analizza di ottenere una plusvalenza legata ad analisi più complete che interessano anche l'andamento dei mercati e del commercio della società e della quantità di informazioni che viaggiano e transitano attraverso internet. Il *big data* viene catturato attraverso sensori e risorse *open data* che lo rendono disponibile per le amministrazioni delle città e i cittadini, favorendo l'accesso efficiente e l'uso dei *big data* quali elementi necessari per lo sviluppo delle *smart cities*.

**BIKE SHARING:** Organizzazione di un parco di biciclette di proprietà comunale, delle quali si può usufruire dietro pagamento di una quota associativa e di una tariffa oraria, con l'obbligo di riconsegnarle, al termine dell'utilizzo, presso uno qualsiasi dei vari punti di distribuzione.

**BROWN FIELD:** I *brownfield sites* o semplicemente *brownfield* sono aree industriali e commerciali abbandonate o non utilizzate, ma tendenti alla rifunzionalizzazione; si tratta, più in generale, anche di aree industriali dismesse che presentano una determinata concentrazione di inquinamento. Alcuni stati hanno legato lo sviluppo dei *brownfield* ad usi particolari, allo scopo di diminuire l'esposizione agli agenti inquinanti. Alcune di queste aree vengono riutilizzate per la realizzazione di complessi abitativi o per usi commerciali, così da non distruggere i terreni arabili. La rifunzionalizzazione dei *brownfield* è una parte significativa del nuovo urbanismo, mentre alcuni *brownfield* sono lasciati come spazi verdi per usi ricreativi.

## C

**CAPITALE SOCIALE:** Il concetto di capitale sociale può essere definito in generale come un corpus di regole che facilitano la collaborazione all'interno dei gruppi o fra essi. Il capitale sociale si riferisce a quei beni intangibili che hanno valore più di ogni altro nella vita quotidiana delle persone: precisamente, la buona volontà, l'appartenenza ad organizzazioni, la solidarietà e i rapporti sociali tra individui e famiglie che compongono un'unità sociale. Si tratta quindi di una risorsa individuale, che è connessa all'appartenenza a un gruppo o a una rete sociale, ed è collegata all'interazione tra le persone. Nella struttura della *smart city* la competitività delle città non dipende soltanto dalle sue infrastrutture materiali (capitale fisico), ma soprattutto dalla disponibilità e dalla qualità delle infrastrutture adibite alla comunicazione (*ICTs*) e alla partecipazione sociale. La città intelligente è direttamente collegata alle relazioni tra le persone e al loro coinvolgimento nelle infrastrutture tradizionali (trasporti) e moderne (*ICTs*), così da alimentare uno sviluppo economico sostenibile ed una elevata qualità della vita, con una gestione controllata delle risorse naturali, attraverso un metodo di governo partecipativo. In quest'ottica, una *smart city* è una città la cui comunità ha imparato ad apprendere, adattarsi e innovare, con particolare attenzione al conseguimento dell'inclusione sociale dei residenti ed alla partecipazione dei cittadini nella pianificazione urbanistica e territoriale. Diventano quindi fondamentali iniziative come la progettazione partecipata e la consultazione on-line, per consentire ai cittadini di percepire una reale democrazia in relazione alle decisioni che li coinvolgono.

**CAR SHARING:** Organizzazione di un parco di autovetture, delle quali si può usufruire in orari prestabiliti a seconda delle proprie necessità dietro pagamento di una quota associativa.

**CITYZENTRISM/CIVICENTRISMO:** È la definizione fornita da Pablo Sánchez Chillón, urbanista e ricercatore sul fenomeno *smart city* nell'area spagnola, secondo cui la crescita degli spazi urbani si basa sul modello *cityzentrism*, che considera i cittadini come la spina dorsale dello spazio urbano, sia nel ruolo di oggetti che di soggetti prevedendo di coinvolgerli e dando possibilità ai giovani digitali, *digizen*, di diventare fulcro della cittadinanza partecipata.

**CLOUD COMPUTING:** In informatica con il termine inglese *cloud computing* (in italiano nuvola informatica) si indica un insieme di tecnologie che permettono, tipicamente sotto forma di un servizio offerto da un provider al cliente, di memorizzare, archiviare e/o elaborare dati (tramite software) grazie all'utilizzo di risorse hardware/software distribuite e virtualizzate in rete.



**CLUSTER TECNOLOGICO:** Con il termine cluster, di diretta derivazione dalla lingua inglese, si intende generalmente un gruppo; il sostantivo viene utilizzato prevalentemente in ambito scientifico e tecnico. In informatica un cluster è un insieme di computer connessi tramite una rete telematica, mentre il cluster tecnologico riguarda la concentrazione geografica di aziende, centri di ricerca e istituzioni interconnessi in un campo economico particolare, i quali collaborano per favorire l'emergere di prodotti, processi o servizi innovativi.

**COESIONE SOCIALE:** Nell'ambito del Consiglio d'Europa la coesione sociale è intesa come la capacità di una società di assicurare il benessere di tutti i suoi membri, di minimizzare le disparità e di evitare l'esclusione.

**COHOUSING:** Modello abitativo nato in Scandinavia negli anni Sessanta del sec. XX, che combina l'autonomia dell'abitazione privata e la condivisione di spazi e servizi comuni (asili nido, spazi gioco per bambini, palestra, lavanderia ecc.) da parte di un gruppo limitato di gruppi familiari.

**COMUNITÀ INTELLIGENTE:** Una comunità che ha scelto consapevolmente di utilizzare le tecnologie dell'informazione per trasformare la vita e il lavoro nella propria zona in maniera significativa e fondamentale. Oltre ad apportare benefici alla comunità, tale trasformazione stimola la partecipazione e la cooperazione tra la comunità stessa, il governo, l'industria e l'istruzione.

**CO-WORKING:** Modello lavorativo adottato perlopiù da liberi professionisti che usufruiscono di spazi condivisi in cui disporre di postazioni autonome e al tempo stesso interagire con altre persone.

**CREATIVITÀ SMART:** Una città *smart* è un luogo di apprendimento continuo che promuove percorsi formativi profilati sulle necessità di ciascuno offrendo un ambiente adeguato alla creatività e promuovendola attraverso innovazioni e sperimentazioni nell'ambiente, nell'arte e nella cultura. La creatività *smart* si rappresenta quale laboratorio di nuove idee in grado di privilegiare la costruzione di una rete di reti non gerarchica, ma inclusiva, in cui i vari portatori di interesse e le loro comunità possono avere cittadinanza e voce. Tale creatività sviluppa alleanze con le università e con gli organi amministrativi di una città, dando spazio alla libera conoscenza e privilegiando tutte le forme in cui il sapere è libero e diffuso.

**CRESCITA INTELLIGENTE:** La crescita intelligente è una teoria urbanistica e dei trasporti che consiste nel concentrare la crescita nel centro di una città. Il risultato è quello di generare una città compatta, pedonale, favorevole all'utilizzo di biciclette, che con-

tenga scuole di vicinato, strade a permeabilità mista e quartieri con mix di destinazioni d'uso. Crescita intelligente, secondo l'UE, significa migliorare le prestazioni europee nei seguenti campi: istruzione (incoraggiare le persone ad apprendere, studiare ed aggiornare le loro competenze); ricerca/innovazione (creazione di nuovi prodotti/servizi in grado di stimolare la crescita e l'occupazione per affrontare le sfide della società); società digitale (uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione).

**CRESCITA SOSTENIBILE:** Nell'ambito della politica europea, crescita sostenibile significa: costruire un'economia a basse emissioni di CO<sub>2</sub> più competitiva, capace di sfruttare le risorse in modo efficiente e sostenibile; tutelare l'ambiente, ridurre le emissioni e prevenire la perdita di biodiversità; servirsi del ruolo guida dell'Europa per sviluppare nuove tecnologie e metodi di produzione verdi; introdurre reti elettriche intelligenti ed efficienti; sfruttare le reti su scala europea per conferire alle imprese un ulteriore vantaggio competitivo; migliorare l'ambiente in cui operano le imprese, in particolare le piccole e medie; aiutare i consumatori a fare delle scelte informate.

**CROWDSOURCING:** Richiesta di idee, suggerimenti, opinioni, rivolta agli utenti di internet da un'azienda o da un privato in vista della realizzazione di un progetto o della soluzione di un problema.

## D

**DATA:** I *data* sono i risultati di misurazioni che possono essere visualizzati attraverso simboli o immagini e riguardano le risorse singole scalabili disponibili agli stakeholder delle *smart cities*. Quello dei *data* è un concetto astratto che può essere visto come il livello più basso di astrazione da cui derivano le informazioni e successivamente le conoscenze rese ampiamente disponibili.

**DOMOTICA:** Disciplina che si occupa dell'applicazione dell'informatica all'insieme di dispositivi e impianti usati nelle abitazioni (illuminazione, climatizzazione, audiovisivi, sistemi di sicurezza), provvedendo alla loro automazione.

## E

**E-CITY:** La definizione *e-city*, o *digital city*, si riferisce al concetto di città digitali che è associato ad un'arena in cui le persone di una comunità locale possono interagire e scambiarsi conoscenza, esperienze, servizi, o semplicemente condividere interessi attraverso la rete internet.

**ECONOMIA DIGITALE:** Ambito dell'economia che si basa sullo sviluppo di internet e delle nuove Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione.

**ECONOMIA VERDE:** Economia particolarmente sensibile alle tematiche ambientali, volta a incentivare sistemi di produzione e sviluppo ecocompatibili mediante il risparmio energetico, l'utilizzo di energie rinnovabili, il riciclaggio di materie di scarto e di rifiuto ecc.

**EDIFICIO A ENERGIA POSITIVA:** Edificio bioclimatico progettato per produrre in media più energia di quanta consumi.

**EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO:** Edificio ad altissima prestazione energetica con un fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo, coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema.

**E-GOVERNMENT:** Complesso dei rapporti gestiti via internet tra amministrazioni pubbliche, cittadini e imprese, per la diffusione di informazioni e l'erogazione di servizi, mediante l'uso di applicazioni. La gestione informatizzata delle funzioni della pubblica amministrazione permette alle istituzioni di rispondere più efficacemente e a costi inferiori alle necessità della popolazione.

## G

**GEOLOCALIZZAZIONE:** Insieme delle tecniche che permettono, nel contesto dell'utilizzo di dispositivi mobili, di determinarne la posizione geografica a partire dalle onde radio che emettono.

**GEOREFERENZIAZIONE:** In internet, l'associazione delle coordinate geografiche a un'immagine o a un altro documento per visualizzare su una mappa la località ripresa nell'immagine oppure il luogo a cui il documento fa riferimento.

**GOVERNANCE:** Sostantivo aziendalistico-imprenditoriale, l'anglicismo che propriamente vuol dire "modo di dirigere, conduzione" si riferisce al metodo e alla struttura organizzativa con la quale si distribuisce il comando tra i dirigenti di un'impresa. La *governance* comprende l'insieme dei principi, dei modi, delle procedure per la gestione e il governo di società, enti, istituzioni, o fenomeni complessi, dalle rilevanti ricadute sociali. Il suo ruolo, nella costruzione della *smart city*, riguarda l'espressione, in modo unitario, delle esigenze di un Paese; la loro soddisfazione con opportuni interventi in tempi certi; l'organizzazione delle condizioni per un'efficace azione di sussidiarietà operativa (nei confronti delle realtà territoriali); l'ottimizzazione delle ri-

sorse a disposizione; la presa di coscienza della responsabilità delle scelte di sistema e la verifica della loro correttezza rispetto agli obiettivi.

**GREEN FIELD:** Si tratta di aree non urbanizzate in cui città *smart* vengono costruite ex-novo, come nel caso di *Masdar City*. L'analogia è quella della costruzione sui terreni incolti, dove non c'è bisogno di modificare o demolire una struttura esistente. Il *greenfield land* è terreno non edificato in una zona della città o rurale, né utilizzato per l'agricoltura, né per la progettazione del paesaggio. Queste aree di terreno sono di solito agricole possono essere prese in considerazione per lo sviluppo urbano.

## H

**HOLISTICALLY:** trad. "olisticamente", dall'aggettivo "olistico" è il nome dato al modo scientifico di studiare i fenomeni e i sistemi complessi con un approccio interdisciplinare e globale. Tale approccio, in antitesi con la metodologia tradizionale analitica (che si propone di studiare separatamente le varie componenti dei fenomeni), può essere associato alla costruzione *smart* delle città in quanto comprende una multidisciplinarietà nella tendenza al coinvolgimento di una serie diversificata di settori dell'economia, dell'edilizia, del governo, dell'ambiente e della cultura.

## I

**ICT:** Le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione, o TIC (in inglese *Information and Communication Technologies*, il cui acronimo è *ICTs*), sono l'insieme dei metodi e delle tecnologie che realizzano i sistemi di trasmissione, ricezione ed elaborazione di informazioni (tecnologie digitali comprese). L'uso della tecnologia nella gestione e nel trattamento delle informazioni assume crescente importanza strategica per le iniziative innovative di rigenerazione urbana. Le istituzioni educative, in particolare, prevedono attraverso il proprio progetto educativo, appositi percorsi di formazione ed utilizzo trasversale delle TIC per le diverse discipline, considerando oggi l'informatica (apparecchi digitali e programmi software) e le telecomunicazioni (reti telematiche) quali pilastri su cui si regge la società della comunicazione. Nell'ambito delle *smart cities*, le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione rappresentano una grande risorsa della sostenibilità e pongono le basi per il loro sviluppo e per l'applicazione di energia sempre più verde allo scopo di favorire pratiche sostenibili. In sintesi, si tratta di un network di infrastrutture virtuali, le telecomunicazioni, che creano dei collegamenti fra altre infrastrutture, necessari per massimizzare la comunicazione, la condivisione e minimizzare gli sprechi.

**INCUBATORE DI IMPRESA:** Struttura creata per agevolare la nascita e lo sviluppo di nuove imprese mettendo a loro disposizione servizi materiali e immateriali (locali, impianti, consulenza, ecc.).

**INFO-MOBILITÀ:** Servizio di informazioni sulla mobilità basato soprattutto sulle nuove tecnologie, fornito generalmente dalle amministrazioni locali. In generale viene fatto rientrare in quest'ambito tutto quanto riguarda la fornitura di informazioni che consentano di migliorare gli spostamenti di persone e merci con una elevata attenzione alla loro accuratezza e al loro aggiornamento, quanto più vicino possibile al tempo reale. Nelle *smart cities*, rendere i trasporti più intelligenti significa utilizzare in maniera mirata le *ICTs* a supporto dell'analisi e della gestione delle reti di trasporto pubblico e privato.

**INFRASTRUTTURE SMART:** Le infrastrutture *smart* comprendono le tecnologie per la telecomunicazione e i sistemi di scambio informazione. In generale viene fatto rientrare in quest'ambito tutto quanto riguarda la fornitura di informazioni che consentano di migliorare le conoscenze con una elevata attenzione alla loro accuratezza e al loro aggiornamento, quanto più vicino possibile al tempo reale. Le *ICTs*, le *smart grid* e gli *open data*, sono tutti sistemi necessari per lo scambio di informazione fra gli stakeholders delle *smart cities* e i cittadini.

**INTERNET OF THINGS:** Rete di oggetti, di uso quotidiano, e dei luoghi concreti dotati ciascuno di un proprio processore e di un collegamento wireless, in modo tale da essere riconoscibili, localizzabili e controllabili tramite internet.

**INNOVAZIONE SOCIALE:** L'insieme delle nuove idee (prodotti, servizi e modelli) che vanno incontro ai bisogni sociali e che allo stesso tempo creano nuove relazioni sociali e nuove collaborazioni. Quindi innovazioni flessibili per la società in grado di accrescere le possibilità di azione per la società stessa.

**INVOLUCRO ATTIVO:** L'involucro edilizio diviene involucro attivo quando non solo supporta, ma integra, nella propria struttura, i sistemi impiantistici, quelli per la raccolta e la trasformazione dell'energia solare e per la ventilazione artificiale degli ambienti interni, risultando più efficiente in termini energetici e più controllabile in termini funzionali rispetto a quello passivo. Le soluzioni adottate più frequentemente hanno riguardato la realizzazione di pareti vetrate ventilate e facciate integrate con impianto fotovoltaico: le prime, costituite da due superfici trasparenti separate da un'intercapedine e ventilate artificialmente tramite delle bocchette d'aria; le seconde composte da una serie di celle fotovoltaiche integrate nelle pareti vetrate. L'integrazione dei sistemi impiantistici nella struttura dell'involucro (quali la raccolta e la trasformazione dell'energia solare e la ventilazione), ha dato origine al concetto di "involucro attivo",

regolabile ed efficiente in termini energetici. Questo reagisce alle condizioni climatiche per controllare gli effetti sul microclima interno: il punto di partenza per la progettazione, in questo caso, coincide con la definizione delle condizioni di comfort interno; ogni sistema impiantistico funziona dunque solo come sistema complementare di supporto all'involucro.

**INVOLUCRO EDILIZIO:** L'involucro edilizio è un elemento architettonico che delimita e conclude perimetralmente l'organismo costruttivo e strutturale (è perciò detto "di frontiera"). La sua funzione è quella di mediare, separare e connettere l'interno con l'esterno, ma esso è anche un elemento ambientale, che delimita e identifica gli spazi esterni circostanti.

**INVOLUCRO PASSIVO:** L'involucro passivo massimizza il guadagno solare diretto, grazie ad estese superfici vetrate con sistemi schermanti per il controllo della radiazione solare nel periodo estivo e per la riduzione dell'abbagliamento; prevedere spazi cuscinetto per la protezione dal freddo, come serre o spazi filtro per catturare l'energia solare nel periodo invernale; favorisce l'ingresso della luce solare e la ventilazione naturale.

**ITS:** La sigla sta per *Intelligent Transport Systems* ossia Sistemi di Trasporto Intelligente. Si tratta di sistemi a forte componente tecnologica, in particolar modo di *ICTs*, sviluppati per il controllo del traffico, quanto più possibile in tempo reale. Le principali applicazioni riguardano il controllo dei semafori e del traffico e il controllo accessi in aree specifiche (ZTL, corsie preferenziali, parcheggi).

## L

**LIVING-LAB:** Ambienti di innovazione aperta, in situazioni di vita reale, nei quali il coinvolgimento attivo degli utenti finali permette di realizzare percorsi di co-creazione di nuovi servizi, prodotti e infrastrutture sociali. Il termine probabilmente è stato usato per la prima volta nel 2012 in un contesto di pianificazione urbana, ma la sua diffusione in Europa si deve all'impulso proveniente dalle regioni scandinave, ed in particolare all'iniziativa della Presidenza di turno finlandese dell'Unione Europea, nel 2006, seguita poi dalle altre Presidenze fino ad oggi, che hanno nel tempo promosso la nascita e la diffusione di queste esperienze in pressoché tutti gli Stati membri e in un numero estremamente ampio e variegato di domini tematici. Sono cinque le dimensioni-chiave di un *Living-Lab*:

- L'innovazione aperta (*open innovation*), che si affida a tutte le possibili fonti di innovazione, interne ed esterne all'impresa (in particolare clienti, fornitori, dipendenti ecc.), favorendo il loro coinvolgimento in processi trasparenti, collaborativi e non

codificati, in cui l'uso delle tecnologie *ICTs* assume spesso un ruolo preponderante.

- Le situazioni di vita reale (*real-life settings*), si ritiene che i risultati migliori, in termini di validazione e verifica, provengano dalla messa a disposizione dei prototipi per un tempo sufficientemente lungo e nelle stesse condizioni "di vita reale" in cui i corrispondenti prodotti o servizi sarebbero utilizzati una volta immessi nel mercato.
- Il coinvolgimento attivo degli utenti finali (*end user engagement*), nell'approccio *Living-Lab*, vi è l'interesse a dare spazio agli utenti finali, con voce almeno pari rispetto agli altri attori di innovazione.
- La co-creazione e l'innovazione guidata dagli utenti (*user-driven innovation*), istituzione di nuovi format per i processi di ricerca e sviluppo, chiamati co-creativi o di innovazione guidata dagli utenti, al fine di sottolineare il ruolo se non prevalente, quanto meno paritetico dei beneficiari o destinatari ultimi rispetto agli inventori o sviluppatori di prodotti, servizi e infrastrutture sociali. Molte metodologie di ricerca, tradizionali (come i *focus group* e gli strumenti partecipativi in genere) o innovative (come il *crowdsourcing* collaborativo e l'analisi esperienziale) possono essere funzionali allo scopo, ed in molti casi l'impiego delle *ICTs* svolge una funzione di supporto determinante.
- La generazione di servizi, prodotti e infrastrutture sociali, la svolta positiva nelle capacità dei processi di innovazione di radicarsi nel mercato a cui fanno riferimento. La probabilità con cui i risultati della ricerca e sviluppo si trasformano in prodotti e servizi di successo aumentano notevolmente qualora l'approccio *Living-Lab* venga integrato nel processo lineare classico di innovazione. A livello europeo ed in particolare nelle regioni del Mediterraneo e dell'Est, l'implementazione di queste metodologie e strumenti si sta diffondendo anche in settori non immediatamente scontati, quali la co-creazione di servizi pubblici innovativi e la definizione di politiche di sviluppo e pianificazione territoriale in accordo con gli stakeholders e con la partecipazione dei cittadini.

## M

**MEDIA SOCIALI:** Social network e comunità di rete (*e-communities*) utilizzati quale piattaforma o servizio web per lo scambio reciproco di opinioni e informazioni come pure per la realizzazione di contributi scritti e audiovisivi. A differenza dei media tradizionali, i media sociali sono imperniati sull'interazione sociale: gli utenti realizzano in comune i propri contenuti.

**MOBILITÀ SOSTENIBILE:** Riguarda la razionalizzazione del traffico veicolare attraverso la programmazione e incentivazione dell'uso dei mezzi pubblici di trasporto, per un'efficace salvaguardia delle condizioni atmosferiche e ambientali, soprattutto nei centri urbani.

## O

**OPEN DATA:** I dati aperti, comunemente chiamati con il termine inglese *open data* anche nel contesto italiano, sono alcune tipologie di dati liberamente accessibili a tutti, privi di brevetti o altre forme di controllo che ne limitino la riproduzione e le cui restrizioni si limitano ad obbligare di citare la fonte o al rilascio delle modifiche allo stesso modo. L'*open data* si richiama alla più ampia disciplina dell'*open government*, cioè un sistema in base al quale la pubblica amministrazione dovrebbe essere aperta ai cittadini, tanto in termini di trasparenza quanto di partecipazione diretta al processo decisionale, anche attraverso il ricorso alle nuove Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione. Il sistema urbano dell'*open data* nella *smart city* necessita che i modelli innovativi aperti e quelli gestiti dalle persone trasformino le loro capacità offerte dai *data* e dalle tecnologie in servizi e soluzioni. Questi *data* coinvolgono il territorio, la popolazione, la gestione e gli indicatori di procedura e lo sviluppo urbano.

**OPEN GOVERNMENT:** Governo che sfrutta gli strumenti del Web 2.0 per promuovere la trasparenza, stimolare l'interazione con i cittadini e instaurare la collaborazione interna tra i vari ministeri e organismi.

**OPEN INNOVATION:** Modello di innovazione in cui l'azienda non usa solamente conoscenze ed idee interne, ma apre il proprio processo di innovazione all'esterno, utilizzando idee e tecnologie esterne da immettere nel mercato dell'azienda e in quello esterno.

**OPEN SOURCE:** In informatica, software non protetto da copyright, il cui codice sorgente è lasciato alla disponibilità degli utenti e quindi liberamente modificabile.

## P

**PIATTAFORMA:** Nel linguaggio dell'informatica, la struttura elaborativa rappresentata dall'hardware e dal sistema operativo di un computer, regolata da appositi standard.

## R

**ROAD MAP:** Piano di intervento finalizzato al conseguimento di un obiettivo o alla soluzione di un problema. Una *road map*, cioè un'agenda, è una visione di lungo termine necessaria per affrontare i problemi urgenti e quelli di fondo. Nell'ambito delle *smart cities* si tratta di un masterplan di azione che definisce il modo attraverso il



quale definire il progetto di una città intelligente, rappresentando un insieme di punti di vista che corrispondono ai diversi attori coinvolti. La pianificazione della *smart city*, quindi, è la *road map* con obiettivi e progetti diversi caratterizzati da soluzioni tecnologiche che dovranno essere sviluppate, dimostrate su piccola scala ed infine estese all'intera scala urbana quando avranno raggiunto la maturità tecnica sociale ed economica.

## S

**SISTEMA DI TRASPORTO INTELLIGENTE:** L'insieme di procedure, sistemi e dispositivi che consente, attraverso la raccolta, l'elaborazione e la distribuzione di informazioni, di migliorare la mobilità, di ottimizzare tutte le modalità di trasporto di persone e merci, nonché di verificare e quantificare i risultati raggiunti.

**SMART BUILDING:** Edificio intelligente, ecosostenibile in grado di integrare servizi di gestione dell'involucro (illuminazione, impianti, sistemi di sicurezza e comfort) sfruttando il concetto di LAN estesa sulla rete elettrica esistente. L'edificio intelligente mira a ridurre i consumi energetici e delle emissioni inquinanti di CO<sub>2</sub>, permettendo di creare una soluzione di telegestione e di telecontrollo degli impianti di illuminazione, di riscaldamento e dell'aria condizionata per consentire il monitoraggio dei consumi, la gestione dei carichi di energia e la gestione centralizzata della segnalazione allarmi.

**SMART CITY:** Si tratta di una comunità sostenibile e dinamica secondo valutazioni basate su parametri economici, sociali, culturali, ambientali, abitativi e gestionali. Questo modello di città intelligente nasce da un'iniziativa promossa dall'Unione Europea, *Smart Cities and Communities*, nell'ambito del *SETPlan (Strategic Energy Technology Plan)*, lo strumento con cui l'UE definisce la propria politica nel settore delle tecnologie per l'energia. Il *SETPlan* traccia il quadro logico entro cui sviluppare le azioni per il raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2020, ma il suo orizzonte temporale è esteso fino al 2050, data entro cui il piano si propone di ridurre le emissioni di gas serra fino ad un massimo del 90%, sviluppando nuove metodologie e nuove tecnologie per la produzione e l'uso di energia a basse emissioni di CO<sub>2</sub>. All'interno del *SETPlan*, l'iniziativa *Smart Cities and Communities* si pone l'obiettivo strategico di migliorare la qualità della vita degli abitanti delle aree urbane, attivando investimenti per incrementare l'efficienza energetica delle città. L'iniziativa mira a ridurre del 40% entro il 2020 le emissioni di CO<sub>2</sub> delle città europee che aderiscono al progetto. Attraverso tale modello l'Unione Europea intende coinvolgere, attraverso progetti pilota, fino a 25 città/aree metropolitane, impegnando risorse per circa 12 miliardi di euro per finanziare azioni ed interventi nei settori delle costruzioni di edifici ad alta

efficienza energetica, nelle reti energetiche (riscaldamento/raffrescamento, elettricità) e nella mobilità sostenibile.

**SMART DEVICE:** Dispositivo elettronico portatile interattivo e collegabile a una rete informatica (computer palmare, smartphone).

**SMART ECONOMY:** Il concetto di economia *smart* rappresenta uno dei sei parametri fissati dall'UE per la costruzione delle città intelligenti. Si basa sulla creazione di cluster innovativi e sul modello della *triple helix* (relativo alla cooperazione tra imprese, Università e cittadini) per la promozione dell'innovazione. Questo parametro viene determinato dai seguenti tre indicatori: investimenti per la ricerca e lo sviluppo; tasso di occupazione nei settori con forte impegno cognitivo; numero relativo di depositi per la domanda di brevetto. Sono inclusi i fattori relativi alla competitività economica come l'innovazione, l'imprenditorialità, i marchi di fabbrica, la produttività e la flessibilità sia del mercato del lavoro che dell'integrazione nel mercato internazionale.

**SMART ENERGY:** Una città *smart* promuove l'innovazione nel settore dell'energia attraverso lo sviluppo di soluzioni tecnologiche e gestionali, che a partire da una rappresentazione dello stato di fatto energetico a livello urbano, siano in grado di promuovere e rafforzare il recupero, la produzione e la gestione integrata delle diverse fonti rinnovabili e dei relativi sistemi di distribuzione con sistemi di *smart grid* e soluzioni mini-micro applicate a comparti edilizi anche a livello di quartiere o di blocco edilizio

**SMART ENGAGEMENT:** Espressione che trova il suo sinonimo nel *public engagement*, cioè nell'ottica secondo la quale si concepisce la valorizzazione e divulgazione delle esperienze positive, secondo la logica bottom-up. Passaggio chiave dell'operazione è il coinvolgimento attivo nel processo delle associazioni dei consumatori.

**SMART ENVIRONMENT:** Per ambiente *smart* si intendono tutte le condizioni di attrazione naturali (clima, spazi verdi, ecc.), inquinamento, gestione delle risorse sostenibile e sforzi effettuati per la salvaguardia ambientale. Una città *smart* promuove uno sviluppo sostenibile che ha come paradigmi la riduzione dell'ammontare dei rifiuti, la differenziazione della loro raccolta, la loro valorizzazione economica; la riduzione drastica delle emissioni di gas serra tramite la limitazione del traffico privato, l'ottimizzazione delle emissioni industriali, la razionalizzazione dell'edilizia così da abbattere l'impatto del riscaldamento e della climatizzazione; la razionalizzazione dell'illuminazione pubblica; la promozione, protezione e gestione del verde urbano; lo sviluppo urbanistico basato sul risparmio di suolo, la bonifica delle aree dismesse.

---

**SMART GOVERNANCE:** La *smart governance* comprende gli aspetti della partecipazione politica, dei servizi per i cittadini, il loro funzionamento e amministrazione. In particolare si parla di partecipazione alle decisioni, servizi pubblici e sociali, governante trasparente, prospettive e strategie politiche condivise.

**SMART GREEN:** L'atteggiamento di salvaguardia e protezione ambientale è strettamente collegato all'aspetto della sostenibilità, infatti, in una *smart city* lo sfruttamento delle risorse naturali deve garantire l'uso sicuro e rinnovabile del patrimonio esistente.

**SMART GRID:** Rete di informazione che affianca la rete di distribuzione elettrica e la gestisce in maniera intelligente sotto vari aspetti o funzionalità, ovvero in maniera efficiente per la distribuzione di energia elettrica evitando sprechi energetici, sovraccarichi e cadute di tensione elettrica. Tutto ciò avviene attraverso un sistema fortemente ottimizzato per il trasporto e diffusione della stessa, dove gli eventuali surplus di energia di alcune zone vengono redistribuiti, in modo dinamico ed in tempo reale, in altre aree. Le *smart grids* delle *smart cities* sono quindi griglie intelligenti, cioè reti di sensori, in grado di misurare diversi parametri per una gestione efficiente della città, con dati forniti in modalità wireless e in tempo reale ai cittadini o alle autorità competenti. I cittadini possono quindi monitorare la concentrazione di inquinamento in ogni via della città, ottenendo anche allarmi automatici quando il livello supera una certa soglia.

**SMART HERITAGE:** In generale il paradigma dello sviluppo sostenibile può essere la chiave di volta perché, per sua natura, mira a ricostruire attenzione e cura nel rapporto tra persona ed ambiente. Aggregare a questo paradigma forme di attenzione e cura per il rapporto tra patrimonio, città, persona e comunità è quindi una logica adiacenza come lo stesso rapporto fra persona e identità. Si tratta di forme di relazione da ascrivere alla attenzione verso un patrimonio comune, che è quello del bene culturale, in grado di definire e portare con sé i valori di una stratigrafia nella storia che contiene i principi di rigenerazione urbana per una nuova lettura *smart* del costruito.

**SMART IDENTITY:** Una città *smart* ha una visione strategica del proprio sviluppo e sa definire, in base a questa, scelte e linee di azione; essa, infatti, considera centrale la manutenzione del proprio patrimonio ed efficiente gestione, attraverso l'utilizzo di tecnologie avanzate per questo obiettivo. Il concetto di *smart identity* fonda la sua crescita sul rispetto della storia e dell'identità di un luogo, privilegiando in questo senso il riuso e la valorizzazione dell'esistente in un rinnovamento che si basa sulla conservazione. Nel suo sviluppo fisico crea le condizioni per promuovere la coesione e l'inclusione sociale ed elimina le barriere che ne impediscono la sua completa accessibilità per tutti i cittadini.

**SMART LIVING:** Parametro fissato dall'UE sul modello *smart city* che comprende vari aspetti della qualità della vita come la cultura, la salute, la sicurezza, l'abitazione, il turismo, ecc. Si tratta di quell'insieme di valori di una società comprendenti le attrezzature culturali e la coesione sociale.

**SMART METER:** Contatore intelligente, dispositivo più dettagliato e innovativo di conteggio dell'energia consumata dagli utenti. Tramite un collegamento di rete i contatori intelligenti comunicano con l'azienda fornitrice di energia ai fini del controllo e della fatturazione.

**SMART MOBILITY:** Una città *smart* favorisce spostamenti agevoli, garantendo una buona disponibilità di trasporto pubblico innovativo e sostenibile. Essa promuove l'uso dei mezzi a basso impatto ecologico, regolamentando l'accesso ai centri storici e privilegiandone la vivibilità (aree pedonalizzate). L'approccio di una *smart mobility* è quello che adotta soluzioni avanzate di gestione del traffico e di info-mobilità per gestire gli spostamenti quotidiani dei cittadini e gli scambi con le aree limitrofe.

**SMART OBJECT:** dispositivi intelligenti di natura diversa che vengono messi in rete. Si tratta di dispositivi di monitoraggio dei consumi di energia, sistemi telematici per la sicurezza stradale, servizi di prenotazione automatica, sistemi di assistenza alla guida dei veicoli, strumenti e sensori per *smart grids* in grado di monitorare in tempo reale l'utilizzo di energia elettrica, collegati tramite internet. Questi oggetti possono monitorare, eseguire funzioni e automatizzare i processi aziendali. La comunicazione tra dispositivi intelligenti coinvolge le infrastrutture di rete per migliorare notevolmente l'efficienza e la produttività, attraverso l'utilizzo di oggetti fisici dotati di capacità di rilevamento, di calcolo e di comunicazione in grado di percepire e interagire con l'ambiente e con altri *smart objects*. Vengono impiegati soprattutto nei trasporti, nella sanità, nell'energia e ambiente, nella sicurezza, nella logistica e nelle *ICTs*.

**SMART PEOPLE:** Dal punto di vista sociale, si evidenzia il ruolo del capitale umano e relazionale nello sviluppo urbano. In quest'ottica, la *smart city* stimola la comunità ad apprendere, adattarsi e innovare, con particolare attenzione al conseguimento dell'inclusione sociale dei residenti ed alla partecipazione dei cittadini nella pianificazione urbanistica e territoriale. Diventano quindi fondamentali iniziative come la progettazione partecipata e la consultazione on-line, per consentire ai cittadini di percepire una reale democrazia in relazione alle decisioni che li coinvolgono.

**SMART RECOVERY:** Approccio di intervento mirato all'applicazione di tecnologie innovative per la riqualificazione di edifici esistenti considerandone le perdite di calore rappresentate dall'involucro, con conseguenti elevate spese di riscaldamento inver-

nale e di raffrescamento-condizionamento durante il periodo estivo. Gli interventi strutturali importanti riguardano l'isolamento del tetto, del pavimento raso terra e dei muri e l'eventuale sostituzione o la modifica degli infissi e delle vetrate.

**SMART RURAL CITY:** La costruzione delle nuove città può coinvolgere i contesti storici presenti nel territorio; risulta, infatti, necessario confrontarsi con i contesti storici urbani delle città in fase di intervento *smart*, soprattutto nella fase di recupero delle aree storiche che possono diventare spazi urbani intelligenti, nei quali l'implicazione delle nuove tecnologie può dare una nuova immagine alla storia di una città e all'identità dei cittadini.

## T

**TRIPLE HELIX:** Modello per la costruzione di una *smart city* basato sull'idea che si può raggiungere un equilibrio *smart* attraverso il funzionamento e la collaborazione fra tre settori sociali, cioè le Università, il Governo e Industria.

## U

**URBAN PLANNING TRADEMARKS:** Azione mirata al riconoscimento degli interventi di pianificazione *smart* di una città attraverso l'assimilazione della stessa in un logo o simbolo che identifichi unicamente la città e il suo operato *smart*.

## W

**WIRELESS SENSORS NETWORK:** Con il termine *Wireless Sensor Network* (o *WSN*) si indica una determinata tipologia di rete che, caratterizzata da una architettura distribuita, è realizzata da un insieme di dispositivi elettronici autonomi in grado di prelevare dati dall'ambiente circostante e di comunicare tra loro.



**APPENDICE II**  
**I PARAMETRI SMART**





## SCHEDE DEI PARAMETRI SMART

	FATTORE	INDICATORE
SMART ENVIRONMENT	Attrattività delle condizioni naturali	Ore di sole
		Percentuale di spazi verdi
	Inquinamento	<i>Summer smog</i> (ozono)
		Particolato atmosferico (insieme di sostanze sospese in aria)
		Malattie croniche legate alle vie respiratorie per abitante
	Protezione ambientale	Coinvolgimento individuale nella protezione della natura
		Opinioni sulla protezione della natura
	Gestione delle risorse sostenibili	Uso efficiente dell'acqua
		Uso efficiente dell'elettricità

**SMART ENVIRONMENT:** è il parametro che mira a salvaguardare l'ambiente attraverso la scelta di mezzi alternativi per lo spostamento, per incidere sempre meno sulle emissioni di CO<sub>2</sub>, una corretta ed efficiente raccolta differenziata con particolare attenzione ai piani di riciclaggio e raccolta differenziata. In questo parametro sono compresi i piani aziendali che ottimizzano le emissioni prodotte, ma anche le Pubbliche Amministrazioni, in grado di adottare una serie di comportamenti di gestione ottimale della cosa pubblica, come sistemi di illuminazione a risparmio energetico, il monitoraggio della qualità dell'aria per intervenire in presenza di situazioni di criticità e tutela del verde urbano con specifiche azioni di miglioramento dei parchi e delle aree naturali, nonché con attività di sensibilizzazione verso i cittadini. Le fonti di energia rinnovabile assumono un ruolo di primo piano nello sviluppo dello *smart environment* necessarie per promuovere uno sviluppo sostenibile. L'edilizia, in particolare, deve essere ripensata in una chiave di razionalizzazione ecologica e deve convergere sempre più su edifici efficienti, con il conseguente abbattimento dell'impatto del riscaldamento e della climatizzazione. Inoltre il parametro mira alla riduzione dei mezzi privati a favore dei mezzi non inquinanti per il miglioramento dello stato dell'aria, della salute pubblica; a soluzioni tecnologiche e gestionali per promuovere e rafforzare il recupero, la produzione e la gestione integrata delle diverse fonti energetiche rinnovabili e dei relativi sistemi di distribuzione; alla riduzione della produzione di rifiuti e differenziazione della raccolta, valorizzandoli economicamente.

	FATTORE	INDICATORE
SMART MOBILITY	Accessibilità locale	Rete di trasporto pubblico per abitante
		Soddisfaccimento dell'accesso al trasporto pubblico
		Soddisfaccimento della qualità del trasporto pubblico
	Disponibilità delle infrastrutture ICTs	Accesso a internet negli spazi pubblici
		Creazione di forum di discussione
	Sistemi di trasporto sostenibili, innovativi e sicuri	Percentuale di green mobility (traffico lento individuale)
		Sicurezza del traffico
		Uso di automobili a basso consumo

SMART MOBILITY: L'innovazione e la modernizzazione intelligente delle città *smart* passa attraverso il parametro della *smart mobility*, cioè una mobilità a misura di cittadino e altamente tecnologica. Questo parametro rappresenta la possibilità per ridurre non solo sprechi ed inquinamento, ma anche per creare economie di scala sugli spostamenti di persone e merci, migliorare la logistica grazie all'utilizzo della tecnologia e risparmiare quindi tempo e costi. La mobilità intelligente include un trasporto pubblico realmente efficiente e mezzi a basso impatto ambientale per la tutela del territorio. Per i cittadini la *smart mobility* comprende soluzioni più vivibili con costanti e puntuali aggiornamenti, piste ciclabili sicure e continuative per lunghe tratte, parcheggi d'interscambio che evitino il congestionamento della città. Inoltre, il parametro mira a garantire una regolamentazione dell'accesso ai centri storici a favore di una maggiore vivibilità, l'adozione di soluzioni avanzate di gestione del traffico e di info-mobilità per migliorare gli spostamenti quotidiani dei cittadini e gli scambi con le aree limitrofe. Rientrano nell'idea di *smart mobility* tutte le soluzioni per mettere il cittadino in condizione di avere spostamenti agevoli, buona disponibilità di trasporto pubblico innovativo e sostenibile con mezzi a basso impatto ecologico. Per ottenere questi risultati servono sistemi di pianificazione del viaggio e di ottimizzazione delle rotte e trasporto intermodale, sistemi che permettano il pagamento o la prenotazione in mobilità, tecnologie *Car-to-Car Communication (C2C)* e *Car-to-Infrastructure (C2I)*, ma anche sistemi integrati di gestione di *car sharing*, *bike sharing*, *van sharing* (servizio che permette di noleggiare un veicolo a basso impatto ambientale e compiere le operazioni di carico e scarico merci).

		FATTORE	INDICATORE
		SMART LIVING	Strutture culturali
	Visite ai musei per abitante		
	Frequenza dei cinema per abitante		
Condizioni di salute			Aspettativa di vita
			Posti letto ospedalieri
			Medici per abitante
			Soddisfaccimento della qualità del sistema sanitario
Sicurezza individuale			Tasso di criminalità
			Tasso di mortalità per aggressione
			Soddisfaccimento della sicurezza personale
Qualità dell'abitazione			Percentuale di alloggi che soddisfano gli standard minimi
			Media degli spazi di vita per abitante
			Soddisfaccimento della personale condizione abitativa
Strutture per l'educazione			Studenti per abitante
			Soddisfaccimento dell'accesso al sistema educativo
			Soddisfaccimento della qualità del sistema educativo
Attrattività turistiche			Importanza della località turistica (pernottamenti, attrazioni, ecc.)
			Pernottamenti per anno
		Tasso di povertà	

SMART LIVING: Una città intelligente è un luogo che sa parlare ai cittadini attraverso le tecniche più innovative e la tecnologia applicata. Anche nel settore turistico entrano con forza le componenti smart per migliorare la valorizzazione paesaggistica ed ambientale di un territorio e dare vita ad una fruizione dei luoghi più sostenibile. Così come viene ampliata e rafforzata la sicurezza del cittadino, al centro di tecnologie che lo assistono in città. Valorizzare storia, cultura, arte e tradizioni significa riorganizzare risorse e strumenti a disposizione delle città e creare allo stesso tempo nuovi servizi locali e condivisi, attraverso una rete di telecomunicazione e comunicazione elettronica più efficace. Attraverso il parametro dello *smart living* i contenuti della *smart city* diventano virtuali per realizzare una rete digitale di orientamento e approfondimento, un network di contenuti georeferenziati che permettono una migliore conoscenza del territorio e delle sue peculiarità. Temi affrontati all'interno dello *smart living* sono: la promozione della propria immagine turistica, con una presenza intelligente sul web; la virtualizzazione del proprio patrimonio culturale e delle proprie tradizioni e la restituzione in rete come bene comune per i propri cittadini e i propri visitatori; l'utilizzo di tecniche avanzate per creare percorsi e mappature tematiche della città e per renderle facilmente fruibili; il facile accesso alla rete e dei servizi online in linea con le esigenze dei cittadini. In ultimo, il miglioramento dei servizi sanitari resi alla propria cittadinanza dell'accessibilità e della condivisione dei dati relativi alla salute di ogni individuo attraverso l'organizzazione dell'offerta in ambito sanitario.

	FATTORE	INDICATORE
SMART PEOPLE	Livello di qualificazione	Importanza nei centri di conoscenza (migliori centri di ricerca, migliori università, ecc.)
		Popolazione qualificata ai livelli 5-6 ISCED
		Conoscenza della lingua straniera
	Attitudine verso l'apprendimento a lungo termine	Libri prestati per residente
		Partecipazione all'apprendimento a lungo termine %
		Partecipazione ai corsi di lingue
	Pluralità sociale ed etnica	Percentuale degli stranieri
		Percentuale dei cittadini nati all'estero
	Creatività	Percentuale di persone che lavorano in industrie creative
	Cosmopolitanismo	Affluenza alle urne per le elezioni europee
		Atteggimento relativo all'immigrazione
		Conoscenza dell'UE
	Partecipazione alla vita pubblica	Affluenza alle urne durante le elezioni cittadine
		Partecipazione ad attività di volontariato

SMART PEOPLE: La città smart si crea grazie alla partecipazione attiva, l'impegno, l'adesione al territorio dei singoli. Il parametro *smart people* è quello che definisce la città intelligente in quanto costruita attorno al cittadino, che può condividere conoscenza, idee e creatività. La partecipazione consapevole di chi abita il territorio alla vita e alle decisioni che lo cambiano rende i cittadini stessi protagonisti del proprio cambiamento. Il parametro incentiva la coscienza collettiva prevalente sull'individualismo, per concorrere al miglioramento dell'ambiente circostante, pubblico e privato; all'interesse verso le nuove generazioni alle quali viene offerto un contesto di studio e approfondimento intelligente e interconnesso, potenziando in modo esponenziale le opportunità di condivisione della conoscenza e l'accesso al mondo del lavoro, elementi indispensabili alla crescita di ogni individuo. Le organizzazioni pubbliche e private puntano, in una visione strategica e di competitività, sulle ultime frontiere abilitate dalle moderne tecnologie, in termini di gestione e condivisione dei dati, sicurezza e protezione delle risorse, interconnessione e comunicazione ovunque e in ogni momento, semplificando così il modo di lavorare, ottimizzando le risorse interne e mettendo veramente al centro la persona globale (*smart citizens*).

	FATTORE	INDICATORE
SMART GOVERNANCE	Partecipazione all'apparato decisionale	Rappresentanti cittadini per abitante
		Attività politica degli abitanti
		Importanza della politica per gli abitanti
		Percentuale delle donne nella politica delle città
	Servizi pubblici e sociali	Spesa del comune pro capite
		Percentuale di bambini all'asilo nido
		Grado di soddisfacimento della qualità nelle scuole
	Governance trasparente	Soddisfacimento di un buon grado di trasparenza della burocrazia
		Soddisfacimento della lotta alla corruzione

SMART GOVERNANCE: Nell'ottica della *smart governance* Istituzioni, enti, territorio e singoli abitanti possono dialogare in modo semplice e funzionale grazie a strumenti in grado di estendere le opportunità di conversazione o partecipazione democratica. Dialogo e partecipazione sono gli elementi chiave di un'Amministrazione che sceglie di essere tecnologicamente a portata di cittadino. La *smart governance* persegue la semplificazione amministrativa, dà un contributo importante alla strategia della *smart city* e rende il cittadino centrale nei propri meccanismi. Essa si avvale delle tecnologie per facilitare la vita ai cittadini attraverso la semplificazione amministrativa, necessaria per l'obiettivo della città intelligente, che prevede una virtualizzazione di tutti i passi o processi gestionali. Un governo *smart* ha una visione strategica del proprio sviluppo e sa definire in base a questa scelte e linee di azione, è in grado di coinvolgere i cittadini nei temi di rilevanza pubblica, promuovere azioni di sensibilizzazione ed utilizzare le tecnologie per digitalizzare ed abbreviare le procedure amministrative.

	FATTORE	INDICATORE
SMART ECONOMY	<i>Innovative spirit</i>	Innovazione tecnologica
		Tasso di impiego nei settori di conoscenza creativa
	Imprenditorialità	Tasso di lavoro in proprio
		Nuovi mercati registrati
	Immagine economica e marchio	Importanza al centro decisionale
	Produttività	PIL per persona impiegata
	Flessibilità nel mercato del lavoro	Tasso di disoccupazione
		Proporzione di impiego part-time
	Radicamento delle attività economiche nella società	Compagnie di alta qualità nelle città quotate sulla borsa nazionale
		Trasporto aereo di passeggeri
Trasporto aereo di merci		

SMART ECONOMY: il parametro *smart economy* stimola e promuove il sistema costituito da impresa privata, enti pubblici e istituti di ricerca. Attraverso la *smart economy* una città intelligente si impegna nell'armonizzare e promuovere le imprese virtuose; innalza il livello tecnologico generale per creare un ambiente stimolante per l'impresa ICTs; sostiene e incentiva la rilevazione della domanda e il monitoraggio della sperimentazione. Temi affrontati all'interno del parametro riguardano: economia e commercio basati sulla sostenibilità, in riferimento agli equilibri fra reddito e ricchezza; consumo consapevole; condizioni abitative; esportazione e importazione; valorizzazione dell'artigianato e del commercio locale, delle start-up e delle innovazioni, dello sviluppo delle energie rinnovabili, della promozione di scelte *green* per le imprese e per i cittadini. Inoltre, caratteristica della *smart economy* è la capacità di individuare e utilizzare nel modo migliore le fonti di finanziamento a disposizione, integrando là dove è possibile, attori pubblici con attori privati in un ottica di collaborazione.

**APPENDICE III**  
**SCHEDATURA SMART CITIES**





## SCHEDA 01

CITTÀ: GENOVA

STATO: ITALIA

ABITANTI: 606.653

**GENOVA**

È una delle 15 città metropolitane italiane, affacciata sul Mar Ligure, la sua storia è legata alla marineria e al commercio. Mantiene la sua vocazione industriale oltre ad essere un affermato centro turistico, culturale, scientifico e universitario.

**INQUADRAMENTO STORICO-URBANISTICO**

Il centro storico di Genova è il nucleo della città vecchia caratterizzato da vicoli stretti (*carrugi*) di origine medievale che si sviluppano in direzione Est-Ovest. L'elevata densità dei palazzi, soprattutto l'enorme crescita edilizia iniziata a partire dal XVIII secolo, ne fa uno dei centri storici con la maggiore densità abitativa. Poco meno di un quarto degli edifici risale al dopoguerra e agli anni successivi; infatti, molti sono andati distrutti durante i bombardamenti della seconda guerra mondiale.

**OBIETTIVI STRATEGICI**

Il centro storico di Genova presenta aspetti di particolare criticità che hanno determinato il coinvolgimento di diverse strategie di riqualificazione sia a scala urbana (come l'annessione del porto storico alla città e l'insediamento di numerosi servizi pubblici) sia a scala edilizia, con particolare attenzione al recupero e al retrofit energetico di molti edifici storici. La strategia di ri-

qualificazione complessiva è stata portata avanti attraverso una sistematica ricognizione del patrimonio edilizio mediante la definizione di un data-base che favorendo la mappatura culturale della città vecchia ha permesso di classificare e individuare specifiche norme di attuazione che disciplinano gli interventi a livello edilizio e urbano. Gli obiettivi strategici hanno riguardato il rafforzamento della centralità del centro storico, la realizzazione di un adeguato sistema di accessibilità, l'inserimento di servizi qualificati e il retrofit energetico. Il primo obiettivo è, quindi, l'integrazione, cioè la vera e propria connessione fisica e funzionale, tra il centro storico e il porto antico: un programma iniziato con la trasformazione urbana delle aree interessate dall'Expò del 1992, che si è ampliato fino a comprendere tutte le aree tra il molo vecchio e la stazione marittima. All'interno del tessuto edilizio lo scopo è stato quello di migliorare la vivibilità mediante l'attuazione di un vasto programma di investimenti nella riqualificazione degli spazi pubblici, quale fattore in grado di elevare la qualità della vita e di incentivare gli investimenti nel settore del recupero edilizio. Una delle azioni che ha conseguito effetti incisivi per arrestare il degrado del quartiere è stato l'ingente investimento in opere di manutenzione nel campo delle infrastrutture e dei servizi primari, per l'ammodernamento e la razionalizzazione dei sottoservizi (fogne e utenze varie), per

la sistemazione delle pavimentazioni stradali (spesso recuperando il materiale lapideo preesistente), per il miglioramento della pubblica illuminazione e una maggiore pulizia delle strade.



Genova alla fine del XV secolo, in una xilografia d'epoca, pubblicata nelle cronache di Norimberga di Hartmann Schedel, edito a Norimberga nel 1493.



Planimetria di Genova risalente alla fine del XIX secolo, tratta dalla settima edizione della guida per viaggiatori in Italia, *Handbook for travellers*, 1886.



Genova nei primi anni del XX secolo, tratta dalla tredicesima edizione della guida per viaggiatori in Italia, *Handbook for travellers*, 1906.

**GENOVA SMART CITY**

All'interno del progetto *Pheriphèria*, che si inserisce nel più ampio Programma europeo sulle *Smart Cities*, la strategia "Genova Città Smart", individua 5 ambienti urbani (quartiere, strada, piazza, municipio, parchi e musei) denominati "arene": la città ha basato la proposta relativa all'ambito urbano selezionato, utilizzando le potenzialità del cosiddetto *Internet del Futuro*, inteso come la prospettiva di sviluppo delle reti telematiche, per cui vengono messe in connessione le persone, i servizi e gli oggetti (internet delle persone, internet dei servizi, internet delle cose). Lo sviluppo del Progetto avviene in forma partecipata, attraverso il metodo dei *Living-Labs* cioè di "laboratori viventi"; infatti, a tale scopo vengono realizzati incontri per creare momenti di confronto e costruire ipotesi progettuali nelle aree identificate dal Comune: *Villa Pallavicini* e *Forte di Santa Tecla*. Con il progetto *Periphèria*, fra le numerose fortificazioni di Genova, è stato individuato il *Forte di Santa Tecla* come primo obiettivo di riqualificazione del *Sistema dei Forti Genovesi* (in attuazione del Decreto Legislativo n. 85/2010 sul "trasferimento agli Enti Territoriali di beni demaniali nell'ambito di specifici accordi di valorizzazione").

A questo proposito il Comune di Genova, ha richiesto l'autorizzazione al Ministero dei Beni Ambientali e Culturali di avviare immediatamente i lavori per la fruibilità pubblica. L'intervento iniziale prevede di realizzare il recupero di una parte dell'area verde circostante l'ingresso al Parco, mettendo in sicurezza la zona, rendendo fruibile a tutti i cittadini l'area con panchine, zona pic-nic, bacheca informativa e nuove tecnologie (ICTs) che permettano di accedere alle informazioni storiche e paesaggistiche legate sia al *Forte di Santa Tecla*, sia agli altri forti Genovesi, anche tramite ad un'isola free Wi-Fi.

**STRATEGIE DELLA SMART CITY**

- **Smart Building**, (edifici efficienti) gli assi principali delle attività in questo settore sono legati al raggiungimento di elevati standard di isolamento ed all'integrazione di impianti da fonte energetica rinnovabile e di co-trigenerazione per la produzione di energia, sia



Le terrazze di marmo, in una foto d'epoca di Alfred Noack (1833-1895).



Via Madre di Dio alla fine del XIX secolo, sovrastata dal ponte di Carignano, in una foto d'epoca di Alfred Noack (1833-1895). Questa zona oggi non è più esistente, in quanto molti dei suoi edifici sono stati demoliti negli anni sessanta del XX secolo, per lasciare il posto al complesso dirigenziale *Centro dei Liguri*.



Il rapporto fra il centro storico di Genova e il porto.

negli edifici nuovi che nel retrofit energetico. Nella *Smart City* genovese, gli edifici, integrando razionalmente la rete elettrica, di telecomunicazione e termica al loro interno, svolgono contemporaneamente un doppio ruolo di consumatori e produttori. Il continuo sviluppo tecnologico e la miniaturizzazione nel campo dei sensori e delle tecnologie di comunicazione annesse conduce al dispiegamento di soluzioni di telemonitoraggio di parametri energetici ed ambientali che, interconnessi in rete come sorgenti d'informazioni, abilitano servizi digitali di *telemetry*, di telecontrollo e di sicurezza. Un aspetto di particolare importanza è rappresentato dal perseguimento degli obiettivi di sostenibilità nella ristrutturazione del patrimonio storico, studiando soluzioni *intelligenti* che permettano al contempo di preservarlo, valorizzarlo e incrementarne prestazioni ambientali e di comfort interno.

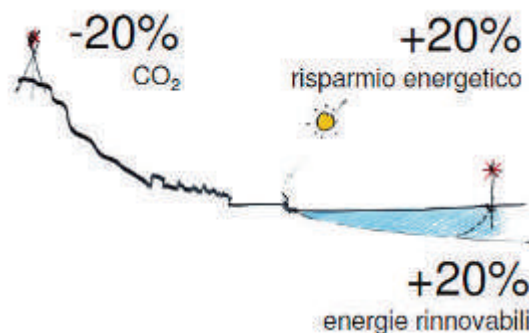
- **Pianificazione integrata**, la città *smart* di Genova mira ad analizzare le ricchezze di cui dispone, i risultati da raggiungere e le risorse da impiegare. I metodi e gli strumenti per raggiungere gli obiettivi coinvolgono coloro che vivono e operano sul territorio urbano, in maniera da poter integrare nel percorso strategico le istanze, i suggerimenti e le esigenze dei diversi protagonisti del sistema. Il piano di sviluppo segue il criterio della neutralità climatica, compensando il maggiore inquinamento e il consumo di energia causato dalla crescita economica.

- **Urban Lab/Living Lab**, l'approccio di Genova è identificabile con il Progetto *Periphèria*, attraverso il quale è stato sviluppato un *Living-Lab* nella *Villa Durazzo-Palavicini*, a Pegli (quartiere residenziale a Ovest di Genova). L'approccio *Living-Lab* si basa sulla strategia del *co-design* e sulle attività di partecipazione all'interno di un luogo monumentale/naturale entro il quale il Museo Archeologico Ligure racconta la stratificazione storica della città e ne preserva la memoria culturale. Il Parco, con il suo Orto Botanico, rappresenta un settore importante per la città, dal punto di vista della vegetazione. Infatti, considerando lo stato di ab-

bandono in cui versano sia il Parco che il Museo, le strategie *smart* hanno tentato di identificare un orientamento di rigenerazione *intelligente* rivolto agli utenti che vengono inseriti nel progetto produttivo. In questo caso le *ICTs* hanno permesso di sfruttare gli strumenti informatici inserendo tutti i dati (*open data*) in un database centrale che, tramite applicazioni specifiche (*my park app*), permette di guidare i visitatori, virtualmente, all'interno dei percorsi museali e del parco. Integrare e gestire, con l'accesso ai *data*, le informazioni necessarie e metterle in trasmissione con tecniche appropriate è servito per creare contatto fra gli spazi verdi, più sicuri e il fruitore. Inoltre, il Comune di Genova ha lavorato alla redazione del nuovo *Piano Urbanistico Comunale*, con un approccio che



Area di intervento per il recupero del centro storico di Genova.



Obiettivi da raggiungere entro il 2020 attraverso il *Patto dei Sindaci*.



Il progetto *Smart City* Genova. Individuazione dei parametri adottati.

pianifica lo sviluppo del territorio a medio e lungo periodo, attraverso il coinvolgimento di Renzo Piano e Ricky Burdett alla costruzione *smart* della città.

- **Energia**, l'utilizzo della produzione elettrica da fonti rinnovabili viene pianificato attraverso lo sviluppo di impianti fotovoltaici integrati negli edifici e nelle coperture; la realizzazione di impianti eolici, idroelettrici e a biomassa (come già indicato nelle linee guida del *SEAP*) attraverso il monitoraggio della situazione esistente e lo studio delle possibili misure per la riduzione di emissioni di gas di serra. Inoltre, l'obiettivo è stato quello di coprire le quote di domanda termica attraverso l'utilizzo del solare termico e d'impianti di co-trigenerazione diffusa. La produzione energetica diversificata (per fonte, per taglia degli impianti e per caratteristiche della fornitura) e integrata nel tessuto urbano, favorisce la definizione di un campo di prova per lo sviluppo di reti energetiche *smart*, che implica un flusso di comunicazione continuo e *intelligente* fra consumatori, produttori e nodi di regolazione e distribuzione dell'energia a tutte le scale dimensionali e di potenza.

- **Piano Urbano per la Mobilità**, il Piano consente di definire le strategie per la mobilità nel territorio genovese. Introduce una pianificazione che attesta la centralità strategica di Genova e che definisce gli scenari di medio e lungo periodo, prevedendo un insieme di interventi infrastrutturali, tecnologici, gestionali e organizzativi. Il Piano si pone quali obiettivi generali: il miglioramento della vivibilità dei luoghi; la garanzia del diritto alla mobilità per tutti; l'agevolazione degli spostamenti urbani (migliorando la qualità del trasporto e i tempi di percorrenza, soprattutto attraverso la valorizzazione della rete del trasporto pubblico urbano e di tutte le modalità ecocompatibili); in ultimo, la diminuzione delle emissioni inquinanti. All'interno del sistema di trasporto pubblico e delle aree ad elevata congestione si studia l'introduzione di soluzioni *ICTs* dedicate all'*info-mobilità* sostenibile atte a incrementare la qualità, l'accessibilità e l'intermodalità dei servizi. In generale tutto il sistema d'*info-mobilità* prevede la creazione di flussi informativi nelle due direzioni: rilevazione co-

stante di dati di traffico attuale e previsto e comunicazione mirata al cittadino. Inoltre, è prioritaria l'introduzione di mezzi di trasporto ad emissioni zero, sia a livello pubblico che privato, per passeggeri e per merci; infatti, per favorirne la diffusione, è stata creata una infrastruttura per la ricarica dei veicoli elettrici in connessione allo sviluppo della *smart grid*.

- **Porto**, il porto è l'elemento che caratterizza la *Genova Smart City*. I progetti che riguardano l'area portuale sono molteplici, quali l'elettificazione delle banchine (*cold ironing*), lo sviluppo della mobilità elettrica portuale e l'automazione dei servizi portuali. Tra i maggiori obiettivi c'è quello di ridurre drasticamente la permanenza delle navi in porto (come sta già avvenendo grazie al progetto *Slim Port*), con netti benefici sulla qualità dell'aria. Inoltre, il porto è adiacente al centro cittadino, amplificando pertanto le problematiche di congestione e pressione sul sistema della mobilità, tipiche delle città portuali. La corretta gestione del traffico, da e verso l'area portuale, si interseca con i progetti d'*info-mobilità* e logistica, comportando l'armonizzazione dei provvedimenti da attuare con altri Enti gestori o regolatori di traffico.

- **ICTs**, nell'ambito della riqualificazione del tessuto urbano di Genova, alcuni degli interventi più interessanti, aventi come obiettivo la valorizzazione turistica e la riqualificazione urbana, hanno coinvolto la realizzazione di 30 *hotspot wireless* per la navigazione gratuita da diversi punti della città.



## SCHEDA 02

CITTÀ: BARI

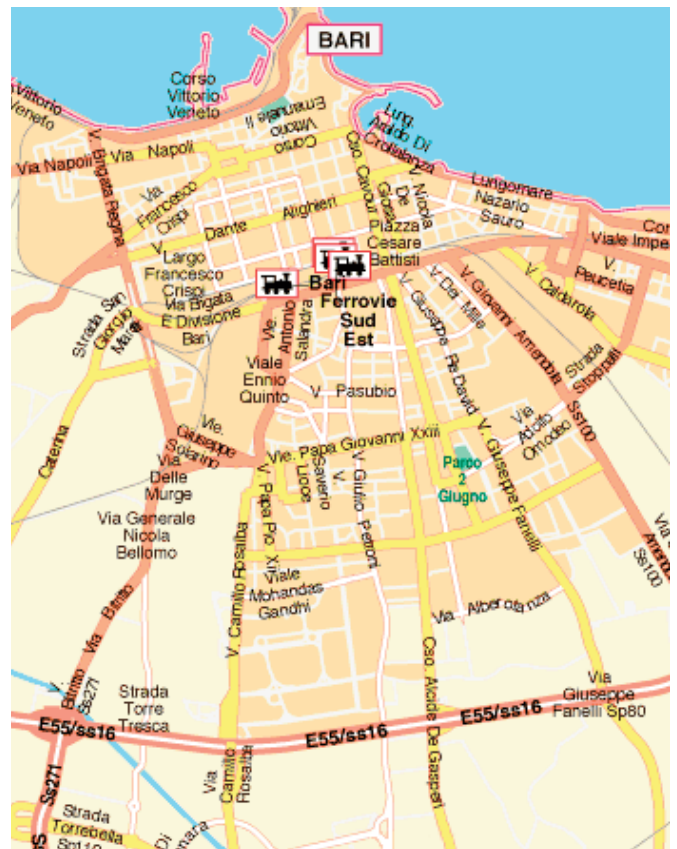


STATO: ITALIA

ABITANTI: 318.591

**BARI**

È la città italiana più grande ed economicamente più importante che si affaccia sul Mar Adriatico. Ha una solida tradizione mercantile ed è punto nevralgico nell'ambito del commercio e dei contatti politico-culturali con l'Est europeo e con il Medio Oriente.

**INQUADRAMENTO STORICO-URBANISTICO**

Il centro storico, conosciuto come “città vecchia”, è permeato di una storia millenaria e si contrappone all'Ottocentesco quartiere *muratiano*, dalla pianta a scacchiera, che interpreta la tradizione commerciale della città. Nel secondo dopoguerra, l'urbanizzazione rapida e spesso incontrollata ha reso meno regolare l'impianto urbano moderno del capoluogo, sviluppatosi al di là del quartiere *muratiano*.

**OBIETTIVI STRATEGICI:**

Bari, città Euro-Mediterranea e transeuropea, segue un processo di sviluppo delle tecnologie e delle tipologie di interventi coerente sia con le condizioni climatiche, sociali ed economiche del territorio, sia con la tradizione culturale e sociale. Fa parte del “Consortium Euro-Mediterraneo: Barcellona, Istanbul, Salonicco, Bari”.

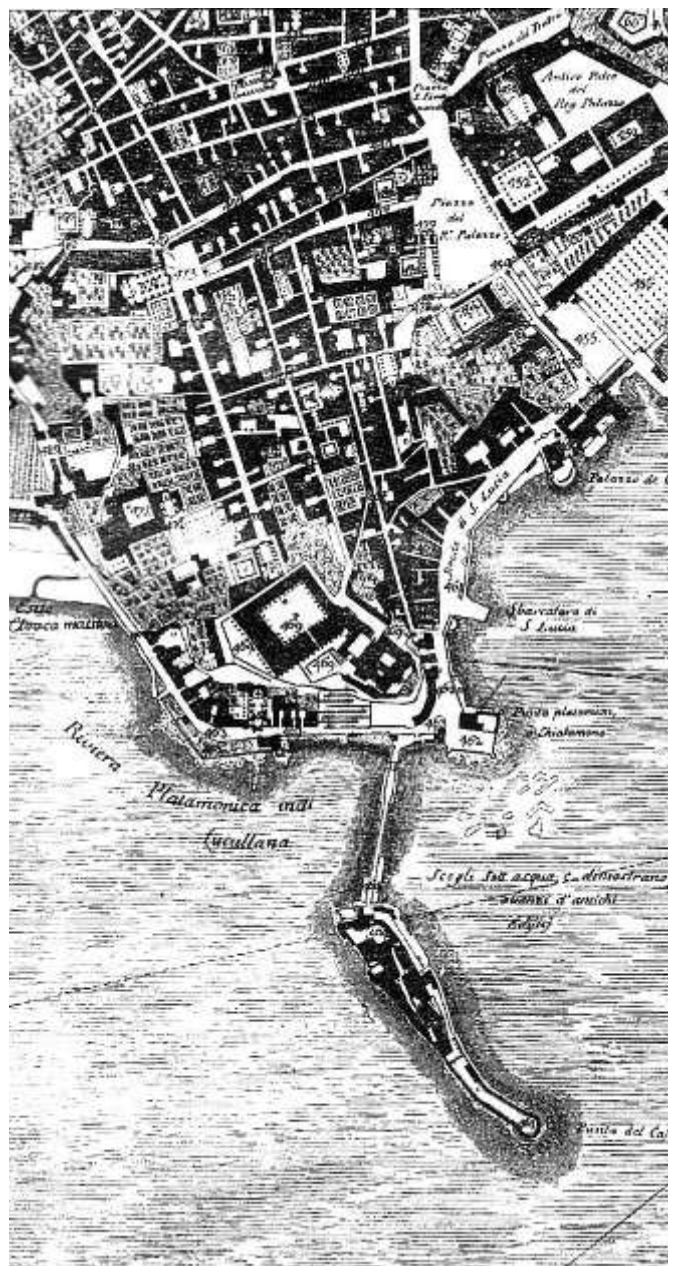
Con quasi un milione di abitanti, la “Metropoli Terra di

Bari” ha intrapreso nell’estate 2007 un ambizioso percorso di pianificazione strategica. Trentuno città che, assieme alla Provincia di Bari, alle istituzioni pubbliche e private, alle associazioni e ai cittadini, hanno pianificato lo sviluppo sostenibile del territorio. I settori interessati comprendono i trasporti, il sociale, le politiche industriali e il turismo.

Il Comune di Bari ha avviato un percorso programmatico finalizzato alla presentazione della candidatura all’iniziativa europea *Smart Cities and Communities* e all’attuazione di interventi per migliorare la qualità della vita dei cittadini e rendere più sostenibile la città dal punto di vista energetico. L’iniziativa “*Bari Smart City*” ha l’obiettivo primario di informare, coinvolgere e mobilitare la comunità, i cittadini residenti, le associazioni, le organizzazioni pubbliche e private, al fine di sviluppare un efficace piano di azione in cooperazione con la Commissione Europea. Il primo atto di questo percorso ha visto l’adesione della città al Patto dei Sindaci (*Covenant of Mayors*) nel luglio del 2010. Il Patto dei Sindaci, che sostiene e supporta le iniziative degli Enti locali dell’Unione Europea, comporta, per i Comuni aderenti, la redazione e l’attuazione di un Piano di Azione per l’Energia Sostenibile (*PAES*) in cui si definiscano gli obiettivi di riduzione delle emissioni e le modalità per raggiungerli.



Rappresentazione settecentesca della città di Bari (tratta da: “*The Hebrew University of Jerusalem and the Jewish National and University Library*”).



Cartografia raffigurante il porto della città di “Bari vecchia”. Tavola risalente al XVII secolo.



Carta scenografica della città di Bari. Cartografia risalente al XVI secolo.



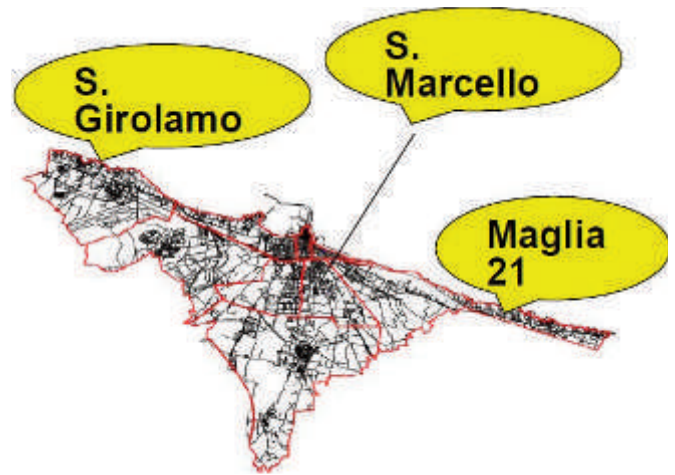
**BARI SMART CITY**

Il sistema urbano sostenibile della città di Bari ha mirato al miglioramento di diversi settori: pianificazione urbanistica, rigenerazione urbana e sociale, politica energetica comunale e mobilità. Attraverso il PEAC (piano energetico ambientale comunale), il *BA2015*, *BariVerso* e il *SEAP* hanno favorito la redazione di un programma integrato di riduzione delle emissioni, si tratta di un documento politico che è anche strumento di comunicazione e partecipazione, uno strumento di attuazione della politica energetica comunale approvato dal *Covenant of Mayors* e orientato alla *Smart City* di Bari. La sostenibilità concepita attraverso il *SEAP* si esplica in diversi settori che conducono alla proposta di Bari come *Smart City*: Energia, *Smart grids*, educazione, mobilità, rifiuti e risorse, sicurezza, servizi al cittadino, cultura e turismo.

*BariVerso* è il progetto incluso all'interno dell'iniziativa *Bari Smart City* e rappresenta la direzione che la Amministrazione Comunale intende seguire per realizzare un concreto riassetto della città, attraverso sette grandi opere nell'area Porto-Fiera del Levante. Si tratta di azioni e soluzioni che interessano alcuni quartieri e intendono creare poli nevralgici capaci di esprimere le differenti potenzialità delle aree interessate (dal quartiere Libertà al molo di San Cataldo, dall'Area Stadio delle Vittorie alla viabilità urbana ed extraurbana per il collegamento del porto con l'autostrada). L'intento è quello di avviare un'azione integrata di rigenerazione urbana basata sullo sviluppo e potenziamento delle risorse produttive e paesaggistiche, sfruttando appieno le opportunità d'intesa fra pubblico e privato come binomio imprescindibile per la costruzione di un nuovo concetto di città sostenibile *intelligente*.

**STRATEGIE DELLA SMART CITY:**

- *Riqualificazione dell'esistente*, sostituzione dei generatori di calore attuali con nuove caldaie (a condensazione o ad alto rendimento con bruciatore modulante); installazione in tutti gli edifici con ambienti esposti a Sud, di valvole termostatiche; installazione di dispositivi automatici per il controllo dell'illuminazione (interruttori a tempo, dispositivi di controllo presenza, dispositivi di



Individuazione di tre eco-quartieri per il progetto *BariVerso*.



Il masterplan del progetto di riqualificazione di *BariVerso*.



Logo della politica di riqualificazione urbana secondo il progetto *BariVerso*.

controllo luce diurna, ecc.); installazione di condensatori statici o sincroni rotanti per il rifasamento dei carichi di potenza.

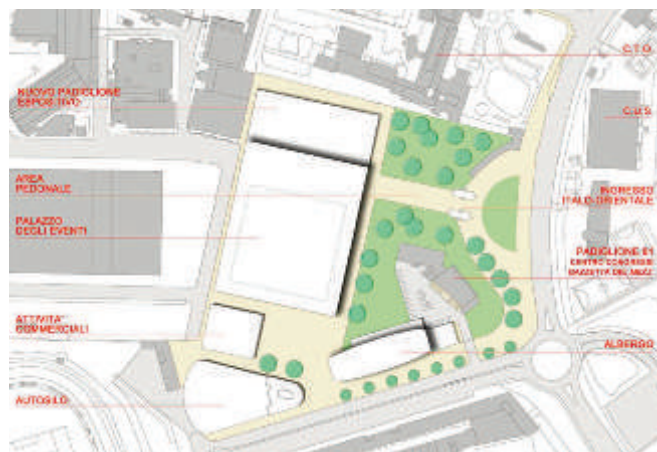
*Nuovo Palazzo di Città*, sorge all'interno del quartiere Libertà (in un'area che ingloba l'ex scalo ferroviario e l'area del gasometro) e comprende spazi destinati ad ospitare gli uffici comunali e spazi, localizzati al piano terra, destinati ad attività commerciali. La progettazione è basata sui principi dell'abitare sostenibile, allo scopo di creare una struttura a ridotte emissioni. Obiettivi sono quello di mirare all'utilizzo di materiali eco-compatibili; di contenere i consumi energetici; di usufruire dell'illuminazione naturale; di utilizzare energia da fonti rinnovabili; di tutelare la risorsa idrica; di raggiungere buoni livelli di benessere acustico e di ridurre il traffico veicolare.

*Nuovo Palazzo di Giustizia*, il progetto si colloca ai margini del quartiere storico *Libertà*, in un'area di transizione fra la città compatta e l'ex area industriale di Marisabella. Il nuovo complesso ha l'obiettivo di integrarsi con le attrezzature già esistenti nell'area (Tribunale di piazza De Nicola e Uffici Giudiziari) creando un polo giudiziario diffuso e mirando ad evitare lo svuotamento del quartiere da funzioni qualificanti (potenziando l'indotto di attività complementari, che costituiscono il fondamento dell'economia di questa parte di città).

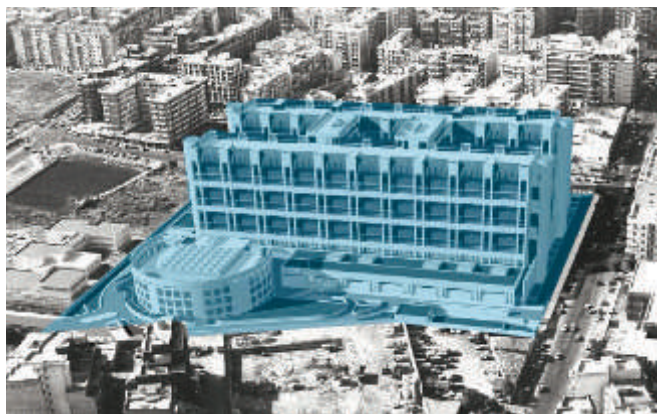
*Palazzo degli Eventi*, l'area di intervento, situata all'interno del complesso della Fiera del Levante, ha un'estensione di circa 53.500 mq e comprende anche una struttura alberghiera, un autosilo, un blocco espositivo e delle aree commerciali. Si tratta pertanto di un intervento che incide fortemente sul carattere originario dei luoghi e che segna il nuovo futuro percorso evolutivo del sito. Obiettivo del progetto è stato quello di rendere il quartiere fieristico la porta del Mezzogiorno per i Paesi dell'Est Europa e del Mediterraneo, sviluppando le potenzialità turistiche della città e realizzando il primo polo fieristico della regione, attrezzato per ospitare eventi di grande dimensione. Inoltre, altro obiettivo è quello di attuare un concreto processo di riqualificazione urbana e funzionale di una parte della città da rendere nuovamente nevralgica quale luogo

di scambio culturale per la promozione e divulgazione delle conoscenze.

- **Edifici sostenibili**, nuove costruzioni efficienti e sostenibili, riqualificazione energetica del tessuto edilizio e rigenerazione urbana, edifici ad energia quasi zero; *social housing* nelle periferie; studio sull'orientamento degli edifici e distribuzione degli ambienti interni per il controllo solare; utilizzo dei materiali da costruzione locali ed ecocompatibili per la progettazione con involucri dinamici e intelligenti o rivestimento a cappotto; recupero delle acque meteoriche;



Planivolumetrico del progetto per il *Palazzo degli Eventi*.



In alto, planivolumetrico del progetto per il *Palazzo degli Eventi*. In basso, render di progetto.

realizzazione di coperture a verde; risparmio idrico; automazione degli impianti; utilizzo di fonti rinnovabili; edifici bioclimatici, edifici passivi che sfruttano i fattori climatici favorevoli; sistemi passivi che favoriscono il miglioramento dell'isolamento termico, l'aumento della massa termica (attraverso isolanti innovativi, sistemi di ombreggiamento innovativi e schermature); utilizzo di impianti di riscaldamento e raffreddamento ad alta efficienza combinate con energia geotermica o collettori solari; produzione locale di energia con fonti rinnovabili (impianti solari termici, fotovoltaici integrati, mini eolici, sistemi ibridi, ecc.); utilizzo di sistemi di misurazione intelligenti di automazione, di controllo e di monitoraggio finalizzati al risparmio energetico.

- **Mobilità sostenibile**, sistemi di controllo del traffico, intermodalità, *city logistic*, parcheggi di scambio, mobilità dolce, mobilità elettrica, ciclabile e pedonale.

- **Energie Rinnovabili**, utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, integrate negli edifici, generazione distribuita.

- **Pubblica Amministrazione**, riqualificazione energetica di immobili comunali, installazione FER, sistema di monitoraggio di consumi e di gestione. *City Consortium* con soci fondatori e Industrie, Enti, Istituzioni, Imprese per disegnare un nuovo *master plan*. Sede per assicurare la trasparenza della partecipazione e dei rapporti in ambito Euro-Mediterraneo.

- **Rifiuti e risorse idriche**, sistemi di smaltimento innovativi, raccolta differenziata, impianti di compostaggio, riciclo, riuso, risparmio idrico.

- **Pianificazione urbanistica**, pianificazione urbanistica secondo il principio "Energia e Sostenibilità"; retrofit energetico *smart*; promozione di fonti rinnovabili; Ufficio energia; controllo della qualità edilizia; quartieri pilota ecosostenibili; riqualificazione/nuova edificazione; stesura di un nuovo documento preliminare programmatico; nuovo Regolamento Edilizio che mira alla sostenibilità ambientale ed energetica.

- **Tecnologie**, monitoraggio delle grandezze elettriche, termiche, di mobilità e di specifici indicatori (su base cittadina), per la più efficace diffusione e sensibilizzazione ai temi energetico/ambientali, nonché per fornire al management politico le informazioni per una corretta definizione delle politiche ambientali; rete di sensori e attuatori da installare negli edifici, sia per le utenze elettriche che per quelle termiche; competenza informatica e tecnologica; reti intelligenti o *smart grids* come fattori abilitanti per l'integrazione delle fonti rinnovabili in un sistema di generazione distribuita e dell'efficienza energetica in diversi usi finali (edilizia, mobilità, servizi energetici) e per la connessione dei cittadini.

- **Smart Lighting**, telecontrollo degli impianti; sorgenti ad alta efficienza; rete di pubblica illuminazione efficiente e rete di trasporto informazioni per *smart lighting* e *smart metering*.

- **Inclusione sociale**, costruzione partecipata della *Smart City* attraverso piattaforme di interazione, di controllo e partecipazione ai processi e alle decisioni. Trasparenza, raccolta e condivisione dei dati, informazione attraverso il portale comunale di servizi al cittadino.

- **Partecipazione**, stakeholders, esperti, *Energy Manager*, *smart city designer*.



I parametri *smart* del progetto *BariVerso*.



## SCHEDA 03

CITTÀ: AMSTERDAM

STATO: OLANDA

ABITANTI: 820.654

AMSTERDAM

È la capitale e la maggiore città dei Paesi Bassi nella provincia dell'Olanda Settentrionale, geograficamente posta ad una latitudine intermedia all'interno del Paese. La città si trova nella *Randstad Holland* divisa in sette circoscrizioni chiamate *stadsdeel*. Amsterdam

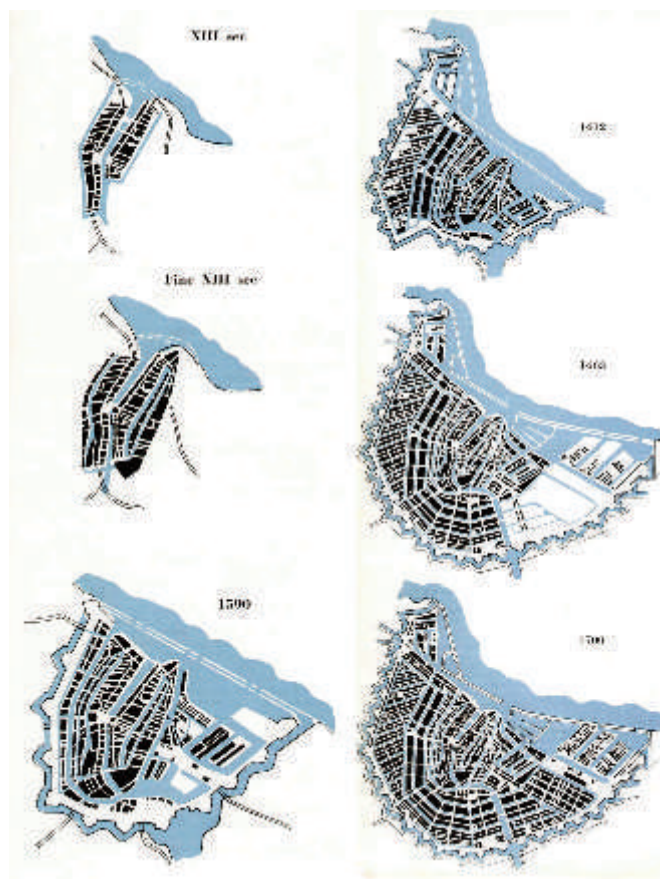


possiede uno dei maggiori centri rinascimentali di tutta l'Europa. Numerose costruzioni che risalgono al periodo tra il XVI e XVII secolo, conosciuto anche come Età dell'Oro, sono ora considerate monumenti storici e sono collocate intorno ad una serie di canali semicirculari. Questi cingono il vecchio porto che oggi separato dal resto del mare aperto e noto col nome di *IJsselmeer* o lago *IJssel*. L'amministrazione comunale nel 2004, per promuovere l'immagine di Amsterdam nel mondo, ha scelto uno slogan per la città, *I AMsterdam*. L'area al centro della città circondata dai canali del XII secolo è dal 2010 Patrimonio dell'UNESCO.

**INQUADRAMENTO STORICO-URBANISTICO**

Amsterdam nacque nel XIII secolo da un villaggio di pescatori situato vicino ad una diga (*dam*) sul fiume *Amstel* (da cui il nome originario *Amstelredam*). Gli abitanti iniziarono molto presto a dedicarsi al commercio, e nel XIV secolo il commercio con le città tedesche

della Lega Anseatica divenne fiorente. La legge nazionale promulgata nel 1904, che imponeva la revisione decennale dei piani generali e subordinava la costruzione unicamente dopo la redazione di piani particolareggiati (redazione che, peraltro, consentiva il necessario esproprio dei terreni), ebbe il benefico effetto di indurre le società costruttrici ad edificare case non più singole, ma a blocchi ed a quartieri, facendo sì che la città riprendesse a svilupparsi metodicamente. Tra il 1929 ed il 1932, dopo un'attenta e approfondita fase di analisi del territorio, si procedette alla redazione del piano seguito dall'architetto Cornelis Van Eesteren. La disposizione delle espansioni si articola "a ventaglio" da ovest a est, impedendo la saldatura fra i nuovi quartieri, con fasce verdi interposte che conferiscono alle aree di espansione un carattere di unità autonome in dialogo fra loro, collegate con la città antica e dotate di una forte identità. Per quanto riguarda le residenze, la linea di demarcazione tra il nuovo ed il vecchio diventa il previsto anello ferroviario sopraelevato per gli spostamenti tangenziali intorno alla città, al di là del quale sorgeranno i nuovi quartieri.



Evoluzione storico-urbanistica della città di Amsterdam. Tratto da G. Astengo, *La lezione urbanistica di Amsterdam*, in "Urbanistica" n.2, 1949.



Amsterdam. Elaborato del piano generale, 1929. Tratto da P. SICA, *Storia dell'urbanistica*, Il Novecento, Vol.1, Bari, La Terza 1977.



Amsterdam. Fotografia aerea anteriore alla data di inizio del piano generale. Tratta da G. Astengo, *La lezione urbanistica di Amsterdam*, in "Urbanistica" n.2, 1949.

La redazione dei necessari piani particolareggiati fu avviata solo nel momento in cui si decise di procedere alla realizzazione di una nuova unità. I primi piani particolareggiati ad essere realizzati furono Bosch en Lommer e Slotermmer. Quest' ultimo, collocato all'esterno della cintura ferroviaria di circoscrizione, prevede un gran numero di case ad una o due famiglie e grandi spazi aperti con alcuni edifici alti.

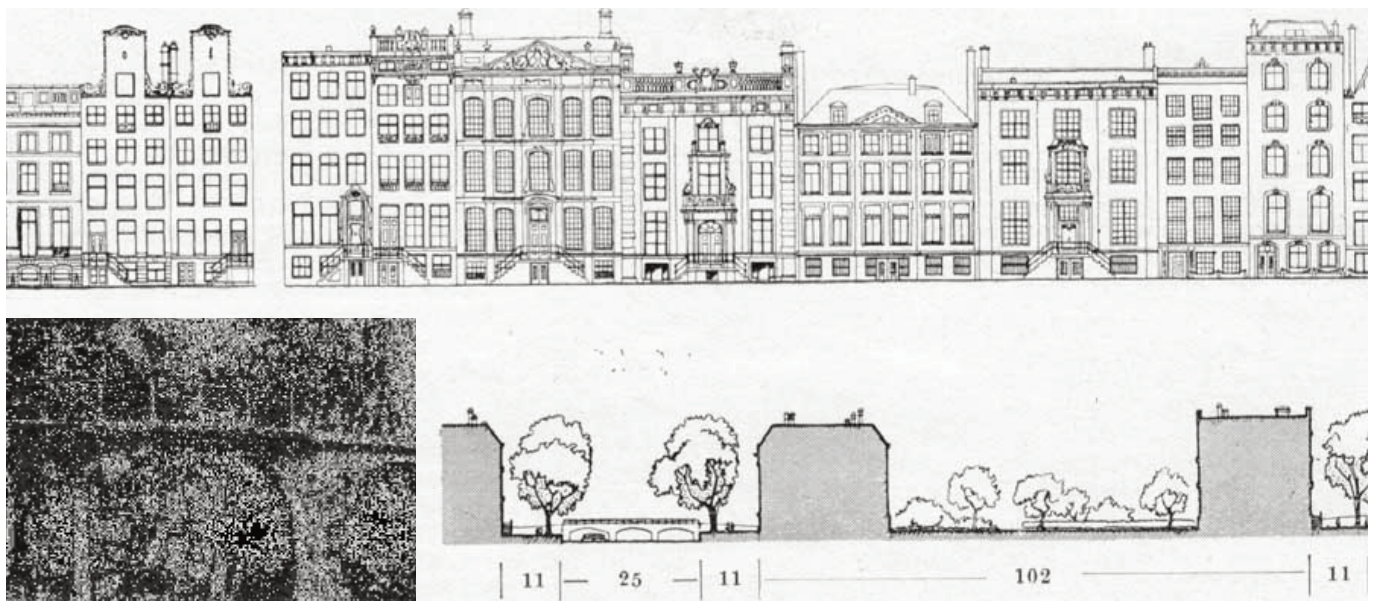
### OBIETTIVI STRATEGICI

Lo sviluppo storico-urbanistico della città di Amsterdam è legato allo sfruttamento e alla presenza dell'acqua nel territorio olandese. Gran parte della città si trova sotto il livello del mare; infatti, già nel Medioevo gli abitanti della città costruirono canali e dighe per riuscire a contenere le correnti marine e per sviluppare una rete commerciale e globale. Gli anelli dei canali che avvolgono il centro medievale della città hanno trasformato il problema dell'acqua in un vantaggio; infatti, riducendo il rischio d'inondazione, sono diventati il mezzo di trasporto urbano della città. Tra gli obiettivi che la città di Amsterdam si è posta oggi, quello della mobilità risulta al primo posto, insieme all'efficienza energetica degli edifici e alla riqualificazione urbana relativa all'area del vecchio scalo di *Houthaven*. Amsterdam rappresenta uno degli esempi di *Smart City Brownfield* più completi a livello globale. Il piano, av-

viato nel 2009, nasce dalla collaborazione tra *Liander* (gestore gas e elettricità olandese), *Amsterdam Innovation Motor* (agenzia per la promozione e il sostegno della ricerca e dell'innovazione, per le attività economiche presenti nell'area urbana di Amsterdam) e la Municipalità della città olandese. I risultati delle azioni di *Amsterdam Smart City* contribuiscono anche al raggiungimento degli obiettivi del *New Amsterdam Climate*, il piano di intervento che prevede, entro il 2025, una riduzione del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub>



Amsterdam. Primo decennio del 1900.

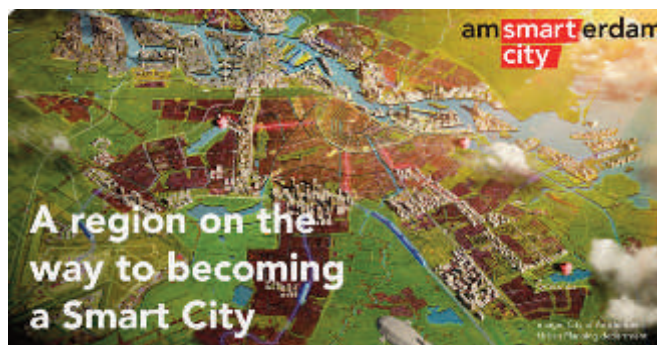


Amsterdam Prospetto dell'Heerengracht.

attraverso progetti mirati ai settori dell'edilizia privata, ai trasporti e all'organizzazione degli spazi urbani. Fondamentale è stata la partecipazione dei cittadini nella realizzazione degli interventi proposti dalla strategia, culminata in un momento di visibilità con la trasformazione di Utrechtsestraat nella prima via commerciale sostenibile e partecipata d'Europa. Quaranta imprenditori del quartiere hanno contribuito alla mappatura delle emissioni e alla progressiva installazione di *smart meter* e *smart plugs* per la riduzione dei consumi. La città conta inoltre sistemi d'illuminazione a risparmio energetico nelle strade e alle fermate del tram, cassonetti *intelligenti* ad alimentazione solare (in grado autonomamente di compattare i rifiuti) e fontane pubbliche ad osmosi inversa.

#### AMSTERDAM SMART CITY

Nella classificazione delle dieci *Smart Cities* del mondo Amsterdam risulta al quinto posto per la percentuale di popolazione multilingue, per la presenza di un aeroporto internazionale e la vicinanza ad uno dei porti più grandi e importanti dello stato, quello di Rotterdam. La città ha mirato all'innovazione tecnologica nella quotidianità dei cittadini, rendendola accessibile a tutti e decisiva per la riduzione delle emissioni urbane. L'iniziativa che coinvolge istituzioni locali, imprese e cittadini, nello sforzo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> attraverso un pacchetto di interventi realizzati sull'intero territorio urbano, prevede un piano di intervento che entro il 2025 porti ad una riduzione del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> attraverso progetti mirati ai settori dell'edilizia privata, ai trasporti e all'organizzazione degli spazi urbani. Per quanto riguarda la produzione energetica per i privati, *Onze Energie* promuove una forma collaborativa di approvvigionamento energetico per i residenti di *Amsterdam Noord*, che aderendo al programma con una quota specifica, acquistano energia verde prodotta attraverso pale eoliche poste nelle zone vicine, garantendo un notevole risparmio economico e un coinvolgimento diretto nelle scelte decisionali del consorzio locale, che punta a rifornire il 20% delle abitazioni della zona con energia verde.



Il modello di Amsterdam *Smart City*.



La *ITO Tower*. Gustave Mahlerplein 117, Toyo Ito. Amsterdam.



*FuelCellTechnology*, tecnologia a pila combustibile fossile. risparmio di oltre il 50% delle emissioni

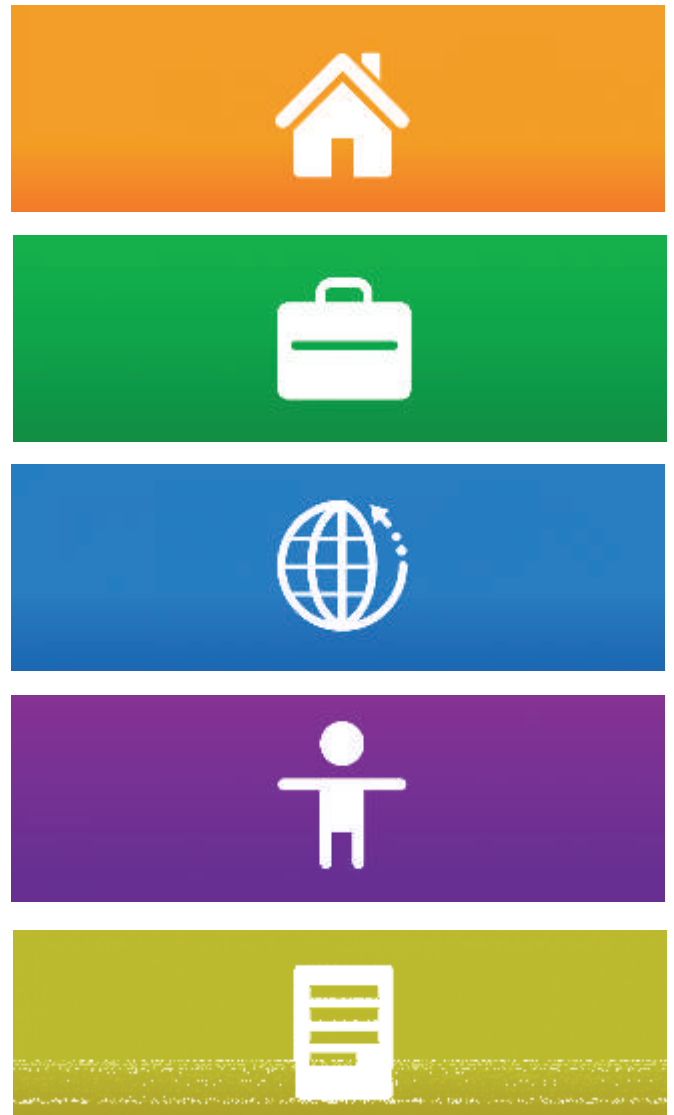


Numerose azioni hanno riguardato l'edilizia pubblica e privata, coniugando così azioni di retrofit con innovazione tecnologica per migliorare le prestazioni energetiche dell'ampio patrimonio abitativo della capitale olandese. L'inserimento della *FuelCellTechnology*, tecnologia a pila combustibile fossile, in un edificio del XVII secolo non ha avuto, infatti, solo un'importanza simbolica, ma anche di effettivo risparmio di oltre il 50% delle emissioni. A partire da questa azione pilota, realizzata solo in altri otto laboratori al mondo, si mira ad estendere questo sistema ad un ampio numero di edifici privati capaci così di produrre da sé l'energia che consumano. Sempre per quanto riguarda l'edilizia privata, l'applicazione dei principi dello *Smart Building* (che favorisce una migliore operatività dei sistemi elettrici attraverso un'analisi dettagliata dei consumi energetici) ha reso più verde anche la moderna *ITO Tower* che offre un totale di 38 mila mq di spazi disponibili per uffici. Partendo da un processo di consultazione con proprietari e manager degli uffici, sono state installate 360 *smart plugs* e sistemi di illuminazione led insieme agli innovativi sensori che registrano l'uso di energia e gli effettivi consumi per l'illuminazione, il riscaldamento e i sistemi di sicurezza. Sul fronte dell'edilizia pubblica, le strutture municipali sono state messe in rete attraverso un sistema di monitoraggio energetico che consente di rilevare costantemente i consumi ed orientare così politiche ed interventi dell'amministrazione locale sul suo patrimonio. Anche i dati di consumo energetico di edifici pubblici e strutture sportive vengono costantemente monitorate attraverso questo sistema che ha consentito un notevole risparmio energetico, anche grazie alla formazione continua degli amministratori degli edifici. Anche il *Nemo* (museo della scienza realizzato da Renzo Piano), ha aderito alla *smart strategy* della capitale olandese, decidendo di investire per la produzione di energia sul tetto panoramico della sua struttura a forma di imbarcazione. L'installazione di sistemi d'illuminazione a risparmio energetico, nelle strade e alle fermate del tram, hanno contribuito all'efficientamento degli spazi pubblici, come anche con l'installazione solare di cassonetti intelligenti *BigBelly* che grazie al-

l'alimentazione solare sono in grado autonomamente di compattare i rifiuti e le fontane pubbliche ad osmosi inversa.

### STRATEGIE DELLA SMART CITY

Il progetto *Amsterdam Smart City (ASC)* mira alla risoluzione delle problematiche legate al clima e all'energia. In particolare si tratta di strategie che hanno come obiettivo quello dell'uso *smart* dell'energia attraverso nuove tecnologie (*ICTs*). Attraverso tale progetto la città di Amsterdam diventa un banco di prova per i futuri progetti relativi al clima e all'energia contribuendo al raggiungimento degli obiettivi di ridurre del 40% le emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto al 1990, entro il 2025. L'iniziativa ASC porta avanti, attraverso



Il progetto *Amsterdam Smart City*. Loghi delle 5 tematiche affrontate: *Living, Working, Mobility, Public Facilities, Open Data*.

una stretta collaborazione con la società olandese *Liander* e in cooperazione con più di settanta partner nel campo della sostenibilità, cinque tematiche su tre aree di intervento (Nieuw West, Zuidoost, IJburg): *Living, Working, Mobility, Public Facilities* e *Open Data*.

- **Living**, Amsterdam è la città più popolata dell'Olanda. Applicando tecnologie *smart* e di risparmio energetico, le emissioni di CO<sub>2</sub> e il consumo di energie possono essere ridotti attraverso la creazione di una maggiore consapevolezza fra i residenti sul loro uso di energia e sulle loro abitudini. Per stabilire quali metodi e tecnologie sono più efficaci, sono stati testati diversi progetti, che vanno dal rinnovamento degli edifici storici all'installazione di *smart meters*.

- **Almere Smart Society**, Almere è destinata ad una forte crescita nei prossimi vent'anni e si sta attrezzando per indirizzare il suo sviluppo verso quello di una città più sicura, più sana, più vivibile e con una maggiore consapevolezza ambientale. Un consorzio fra diverse società, *CISCO, IBM, Liander, PlanIT* e *Philips* permette di creare una *smart society* con la *Almere Economic Development Board* attraverso un uso più intelligente delle *ICT*, delle persone e delle risorse nella gestione e nello sviluppo urbano. I partner della società hanno firmato una dichiarazione di intenti a tutti gli effetti. La visione di *Almere Smart Society* riguarda la realizzazione di strutture *ICTs* che promuoverà una gestione degli spazi urbani più efficiente, una crescita dell'innovazione e dell'economia, una forte coesione sociale e lo sviluppo sostenibile. Le connessioni *smart* possono anche generare sostanziali risparmi nel funzionamento della



Almere Smart Society.

città. Per esempio, i processi di gestione locali urbani saranno supportati da un'infrastruttura *intelligente* digitale per lo scambio d'informazioni, servizi e applicazioni fra tutti i dipartimenti municipali dell'area, quali quello della sicurezza pubblica, del traffico e della mobilità, della gestione dei rifiuti e del coordinamento dei soccorsi nel caso di incidenti o disastri nella città.

- **Energy Management Haarlem**, la società *Liander* in collaborazione con *Plugwise*, ha reso possibile per 250 clienti nella regione di Haarlem la creazione di un software di gestione dell'energia che permette all'utente di conoscere il consumo energetico di ogni apparecchio collegato all'interno delle abitazioni attraverso prese a muro; inoltre, il software rende possibile sia il monitoraggio online dell'energia utilizzata, sia lo spegnimento o l'accensione dell'apparecchio. L'obiettivo è quello di studiare e determinare la migliore proposta dei sistemi per la gestione dell'energia condotta da progetti pilota attraverso l'utilizzo di *smart wall plugs* (prese a muro intelligenti) in diverse città olandesi.

- **Geuzenveld - Sustainable Neighborhood**, più di cin-



Il Geuzenveld - Sustainable Neighborhood.

quemila abitazioni sono state fornite di *smart meters* che permettono ai residenti di conoscere il proprio consumo energetico. Questa strategia conduce ad una maggiore attenzione e ad una maggiore consapevolezza dei consumi energetici che vengono costantemente monitorati attraverso *display* per il *feedback* energetico (in particolare si fa riferimento a *smart meters*, cioè a dispositivi che misurano il consumo di energia e permettono, ai residenti, un maggiore risparmio energetico). Alcune abitazioni sono state fornite di *display* che mostrano registrazioni sui consumi di energia e proposte personali per il risparmio energetico; inoltre, durante sessioni d'informazione attraverso la condivisione di idee con i residenti del quartiere, si acquisisce una maggiore conoscenza sul risparmio energetico a scala di quartiere.

- *Groene Grachten*, con l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del 40% entro il 2025, gli edifici prospicienti i canali saranno resi più sostenibili e riqualificati attraverso approcci *intelligenti*. La storia, la diversificazione e i vincoli di questi edifici costituiscono un ambiente che viene visto come un grande spazio di prova per la salvaguardia del patrimonio storico, raggiungendo misure di sostenibilità attraverso strategie *smart*; si può comprendere come tali pratiche, sia a livello nazionale che internazionale, costituiscano il modo più responsabile di salvaguardare il valore del proprio patrimonio culturale. Quello del 400° anniversario del *Canal Ring* è il primo tentativo di dimostrare i risultati ottenuti da queste proposte; infatti, tra il 2012 e il 2013 sono stati supervisionati gli edifici prospicienti tre canali e attraverso il coinvolgimento dei proprietari, dei residenti e della città di Amsterdam, sono state studiate applicazioni innovative per rendere questi edifici a emissioni zero. Le prime considerazioni sono state fatte a partire dal risparmio energetico, dal contenimento degli sprechi energetici e dalla generazione sostenibile di energia. Questi edifici avranno il ruolo, successivamente, di servire da modello per la città e di mostrare i risultati ottenuti.

- *West Orange*, il distretto *New West* di Amsterdam comprende circa 40.000 abitazioni, di cui 10.000 sono servite da *smart grid*, griglie di gestione dell'energia ri-



Il progetto *De Groene Bocht*. Prospetto e ambiente interno.

cavata da una grande quantità di pannelli solari installati nella città olandese. Per allinearsi agli attuali sviluppi e alle ambizioni contemporanee di fornitura di energia sostenibile nel *New West*, questo distretto è stato scelto per la realizzazione della prima *smart grid* olandese. Il *network* di *energia intelligente* è costituito da computer e sensori posizionati all'interno della griglia. In questo modo la corrente elettrica è costantemente monitorata per fornire una trasmissione dati il più dettagliata possibile. L'uso della *smart grid* permette di conoscere diverse possibilità di trasformazione dell'energia in modo più semplice e meno dispendioso attraverso gli ultimi sviluppi della tecnologia. Inoltre, questa strategia permette di creare un sistema che mette in connessione l'energia prodotta e quella rimandata all'interno della griglia, di aumentare l'utilizzo dei veicoli alimentati con l'elettricità, di prevenire l'aumento dei prezzi (per la trasmissione di energia elettrica) e di favorire la partecipazione attiva al rifornimento di energia sostenibile. Questa griglia è *intelligente* in quanto risulta



Schema di gestione degli *smart meters* all'interno delle abitazioni.

costituita da computer e sensori che trasmettono a nodi-chiave. La società *Liander* può quindi operare in rete gestendo la tensione sviluppata, completamente a distanza; inoltre, la rete di energia esistente è stata migliorata, tanto da permettere, a partire dalla scala del distretto *New West*, la possibilità di determinare quanta energia può essere immagazzinata sia oggi che in futuro. Diverse compagnie stanno cooperando con l'obiettivo di produrre altre innovazioni nel campo dell'*e-mobility*, della generazione a larga scala di energia solare e della gestione dell'utilizzo di veicoli collegati a *smart grid*.

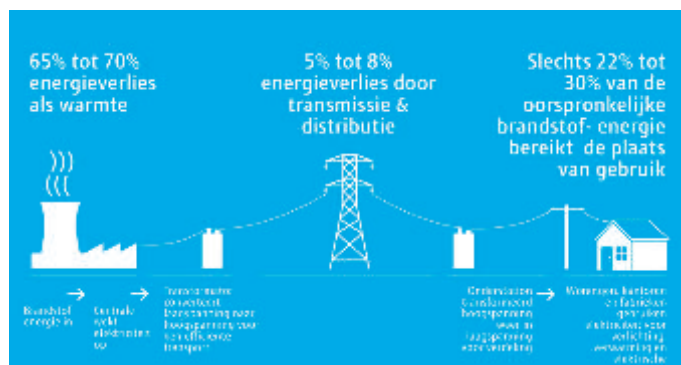
- **Working**, nella città di Amsterdam si contano molte compagnie aventi sede sia in edifici storici, prospicienti i canali, sia nelle nuove edificazioni in vetro e acciaio della città moderna. Per comprendere quali metodi e tecnologie permettono effettivamente di avvicinarsi ai concetti di *smart working*, sono stati avviati diversi progetti, a partire dall'analisi sulla condizione reale della sostenibilità nel lavoro, per convincere la popolazione a lavorare in maniera più *intelligente* facendo riferi-



La sede del progetto *Monumental Buildings*.

mento al concetto di *smart work center*.

- **Fuel cell technology**, si tratta dell'introduzione di una tecnologia innovativa all'interno di un edificio storico allo scopo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del 50%. Attraverso l'uso di questa tecnologia di generazione di energia locale, che sfrutta il principio della pila a combustibile, si dà la possibilità, all'edificio, di sopprimere da sé alla fornitura di energia elettrica. La *Ceramic Fuel Cells Limited (CFCL)*, dopo circa vent'anni di ricerca in Australia ha sviluppato una *fuel cell* ad alto rendimento energetico, molto di più di quello ottenuto oggi dalle centrali elettriche a gas. Il fatto che il calore residuo venga utilizzato per altri scopi fa sì che il sistema sia in grado di raggiungere una riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> del 50% (rispetto alla media delle emissioni di CO<sub>2</sub> in kWh dell'Olanda). Questa pila a combustibile è attualmente testata in nove città del mondo e la sua tecnologia richiede il coinvolgimento di diverse discipline: dalla chimica, alle scienze dei materiali fino alla progettazione e alla termodinamica. Poiché le pile a combustibile sono molto efficienti e non bruciano il combustibile attraverso un processo di combustione, non producono grandi quantità di gas serra, come l'anidride carbonica, il metano e l'ossido di azoto. Le uniche emissioni sono quelle di acqua, in forma di vapore e bassi livelli di anidride carbonica. Compagnie locali quali *Coolendeavour*, *Eneco*, *GasTerra* e *Liander*, stanno lavorando per la proposta di un progetto che coinvolga il centro della città di Amsterdam con una pila a combustibile da 2kWh fornita da *CFCL*; si tratta, quindi, di un *Living-Lab environment*, di un laboratorio



La griglia intelligente della strategia *Climate Street*.



Uno degli *smart meters* della strategia *Climate Street*.



La strategia *Climate Street* adottata nel progetto *Amsterdam Smart City*.

che coinvolge direttamente l'ambiente. In particolare questo concetto verrà sviluppato attraverso la generazione di energia elettrica prodotta dall'edificio *De Groene Bocht*; tale sistema è stato concepito per produrre energia e immagazzinare approssimativamente il 5% della quantità che normalmente viene persa. Tutto ciò, insieme all'utilizzo del calore residuo, porta ad un recupero energetico in totale di circa l'85%.

Altro obiettivo è stato quello di comprendere quali regolamentazioni rendono questa tecnologia della *fuel cell* una delle migliori possibilità anche dal punto di vista economico; durante il periodo dei due anni di prova, la prestazione della pila a combustibile è stata monitorata e gestita per l'implementazione tecnologica, tanto da diventare elemento portante del progetto *Amsterdam Smart City*.

- *ITO Tower*, un sistema di gestione dell'energia, comprensivo di una rete di sensori, provvede al monitoraggio del consumo di energia e al controllo degli impianti di illuminazione, riscaldamento, raffreddamento e sicurezza. Facendo riferimento alla tecnologia degli *Smart Buildings*, come nel caso della *ITO Tower*, è



Edifici intelligenti del progetto *Innovative energy contract Zaanstad*.

stato possibile monitorare la riduzione dei consumi, attraverso una migliore coordinazione dei sistemi di regolazione automatica che permette di immagazzinare più energia. In particolare il progetto della *ITO Tower* ha mirato alla fornitura di spazi per le compagnie che comprendono l'uso di tecnologie sostenibili e innovative minimizzando i consumi di energia senza avere ripercussioni negative nello svolgimento delle attività lavorative e sulla qualità degli spazi occupati, che quindi devono rispondere alle ottimali prestazioni garantendo il comfort interno. Se basati su analisi dati dettagliate di energia utilizzata all'interno dell'edificio, i sistemi elettronici possono essere utilizzati in maniera più effettiva attraverso l'installazione di sensori che ne registrano l'uso di energia e assicurano l'illuminazione, il riscaldamento, il raffreddamento e la sicurezza.

- *Monumental Buildings*, lo scopo del progetto è stato quello di individuare quali tecnologie e metodologie adottare quando si tratta del recupero di edifici storici. L'edificio per uffici condiviso, *De Groene Bocht*, che ha fatto parte di questo progetto, è una cooperativa di organizzazioni complementari precorritrici dell'innovazione sostenibile. Questo edificio è diventato il centro di riferimento per compagnie, private e governative, nel campo della sostenibilità relativa alla qualità della vita, del lavoro e dell'impresa. È una iniziativa della *Cool Endeavour*, organizzazione che mette in relazione compagnie orientate alla sostenibilità e che mirano a rafforzarsi attraverso la collaborazione.

*Connected Urban Development*, (*CUD*) nasce dalla partecipazione della *CISCO* (una delle aziende leader nella fornitura di apparati di networking) alla *Clinton Global Initiative* (iniziativa lanciata dalla *William J. Clinton Foundation* nel 2005 per risolvere i problemi legati alla qualità della vita dei cittadini), per permettere la riduzione delle emissioni di anidride carbonica e migliorare l'efficienza energetica. Il programma *CUD* inizialmente coinvolge tre città pilota: San Francisco; Amsterdam; Seoul. Queste città sono state selezionate perché ognuna di esse ha implementato e pianificato una infrastruttura a banda larga di nuova

generazione: ognuna presenta temi legati alla congestione del traffico mirando ad un progetto visionario che considera iniziative sostenibili. L'iniziativa, lanciata alla fine del 2006, mira alla trasformazione urbana che permette di progettare e gestire le città in modi diversi, come, per esempio, attraverso connessione *wireless* a banda larga così da incrementare il funzionamento delle infrastrutture della *Smart City*, la collaborazione e la connettività della sostenibilità urbana. Il progetto consta di: connessioni via cavo, che forniscono le infrastrutture; comunicazioni *wireless*, che gestiscono la mobilità; memoria digitale e potenza di elaborazione dati permettono una facile gestione dei dati virtuali; software e contenuti online forniscono nuove funzionalità e servizi. In particolare, la collaborazione fra la città di Amsterdam e quella di Almere, secondo questa strategia, ha permesso di definire un progetto si *Smart Work Center (SWC)* che fornisce posti di lavoro flessibili e condivisibili per gli impiegati e per l'ambiente. Lo SWC è un centro per uffici in stretta vicinanza con una comunità residenziale che fornisce spazi ai lavoratori secondo impostazioni singole o di gruppo. Attraverso l'uso delle *ICTs* vengono supportati e gestiti tutti i processi di lavoro, gli impiegati possono scegliere le modalità di lavoro e gli spostamenti per raggiungere l'edificio che, essendo progettato in relazione alle residenze, permette una riduzione della domanda dei trasporti privati e un aumento della produttività. In questo modo vengono affrontati anche temi riguardanti la socializzazione fra gli individui e la loro collaborazione,

una maggiore coesione sociale; la mobilità e la congestione del traffico e la scelta alternativa del trasporto pubblico.

- **Mobility**, la mobilità e quindi i mezzi di trasporto, macchine, bus, camion, scooter e navi sono responsabili di circa un terzo del totale delle emissioni di CO<sub>2</sub> della città di Amsterdam. Per riuscire a determinare quali tecnologie, concetti, approcci e forme di cooperazione risultano di maggior successo, sono stati proposti diversi progetti sulla mobilità. Tutti aventi come obiettivo l'individuazione di strategie di trasporto sostenibile insieme alla relativa infrastruttura per la loro realizzazione. Per esempio, implementando nuovi concetti logistici, di gestione del traffico dinamici e una rete di punti di ricarica per gli scooter elettrici posti in diverse aree della città.

- **ReloadIT**, il concetto di base sviluppato nell'area di Zaanstad è relativo all'utilizzo di una tecnologia innovativa per una mobilità pulita, ottimizzando lo sfruttamento di energia rinnovabile e di mobilità elettrica. In particolare si lavora sulla relazione fra domanda e offerta; inoltre, vengono controllati consumo e produzione di energia e individuati i punti di ricarica nel raggio di azione dei singoli veicoli attraverso una griglia di connessione collegata ad una rete di parcheggi all'interno della città.

- **Public Facilities**, la Municipalità di Amsterdam, essendo Partner Fondatore del progetto *Amsterdam Smart City*, è uno *stakeholder* importante della regione imponendosi importanti obiettivi relativi al cambiamento climatico entro il 2015. Si tratta della realizzazione di uno spazio pubblico, contenente edifici pubblici e mezzi di trasporto sostenibili, progettato attraverso tecnologie e metodologie che conducono alla costruzione, su vasta scala, di proposte organizzate, comunitarie e *smart*: progetti di servizi pubblici, come soluzioni *smart* per la realizzazione di scuole, ospedali, aree per lo sport, biblioteche, strade ecc.

- **Climate Street**, lo spazio pubblico di Utrechtsestraat ha cominciato a trasformarsi nella via commerciale



Logo della strategia *Amsterdam Open Data* e schema della *smart grid*.

più sostenibile d'Europa. Il progetto prevede cartelli a energia solare alle fermate degli autobus e veicoli elettrici per la raccolta dei rifiuti, in grado di assicurare una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 57%. Sono utilizzate diverse forme di cooperazione tra commercianti e imprese locali per sperimentare un approccio olistico ai temi dell'efficienza energetica negli spazi pubblici. Molteplici gli strumenti utilizzati nel progetto pilota: dai display energetici, che permettono di monitorare quanta energia e gas sono consumati durante il giorno e l'entità del risparmio, agli scanner energetici, per capire quali sono le fonti di maggiore consumo energetico; dagli *smart plugs*, che tramite una connessione Wi-Fi trasmettono le informazioni sul consumo energetico delle prese ad un computer collegato all'interno dei negozi (riuscendo anche a dare un costo sul totale dell'energia consumata), fino all'ottimizzazione della logistica e dell'energia elettrica consumata grazie all'attenuazione dell'illuminazione pubblica. La municipalità ha convinto le 120 piccole e medie attività presenti in questa *shopping street* a riunirsi in una associazione per collaborare allo sviluppo sostenibile della loro attività. Un progetto di riqualificazione di un'intera area urbana, trasformata in una *shopping street* sostenibile dove vengono continuamente testate nuove tecnologie, accordi tra cooperative e approcci che rendono le strade della città più sostenibili, determinando così un modello da proporre per casi simili. Per ottenere una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e una maggiore salvaguardia del patrimonio storico-architettonico, le soluzioni sostenibili riguardano tre aree principali: le imprese, lo spazio pubblico e la logistica. Utrechtstraat è una strada stretta e trafficata che presenta una diffusa attività commerciale ai piani terra degli edifici e che mostra lo sviluppo di pratiche sostenibili che la rendono la *shopping street* di riferimento per le altre città olandesi. Sono stati considerati dei dati registrati come punti di partenza relativi alle emissioni di CO<sub>2</sub> nell'area entro la quale si sviluppa la strada. Queste misure di base permettono di ottenere diverse soluzioni: realizzazione di registratori di energia (*energy scans*), mappatura dei risparmi energetici relativi alle attività commerciali legati all'illuminazione, al

riscaldamento e al raffreddamento all'interno dei locali; implementazione di *smart meters*, che misurano il consumo di energia e possono essere connessi a dispositivi di misurazione del risparmio energetico. Fra le altre strategie adottate, l'integrazione di sistemi d'illuminazione a risparmio energetico, la cui illuminazione può essere ridotta durante alcune ore del giorno e la realizzazione di fermate dei mezzi pubblici fornite di sistemi di illuminazione a risparmio energetico (con il minimo impatto ambientale) utilizzano l'energia solare.

- *Innovative energy contract Zaanstad*, la Municipalità di Zaanstad ha negoziato un nuovo contratto di energia, che permette un risparmio energetico, stimola la produzione locale di energie rinnovabili e riduce i costi di produzione. Attraverso tale contratto, la compagnia *GreenChoice*, tende ad ottenere una riduzione del 15% nei primi due anni, a partire dal 2012, considerando il fatto che la compagnia ottiene realmente profitto soltanto se viene raggiunto questo obiettivo tramite una gestione *smart* della produzione e del consumo di energia. Essendo Zaanstad sia consumatore che produttore di energia assume un ruolo fondamentale nella vendita sul mercato dell'energia prodotta; infatti, la flessibilità che offre la produzione dell'*electricity grid* diventa un punto fondamentale del progetto *e-harbours*.

- *Open Data*, come tante altre città che si stanno attivando a diventare *smart*, Amsterdam ha attivato un *Open Data Programme* che consiste in un numero di attività mirate allo sviluppo del progetto *Open Data*. Si tratta di descrivere e analizzare i dati raccolti, di creare applicazioni semplici e di organizzare una piattaforma per gestire le informazioni sulla società, per essere resi disponibili e per fornire agli abitanti una maggiore possibilità di scelta e conoscenza così da poter prendere nuove decisioni basate su dati effettivi. Nella costruzione di una *Smart City* il concetto di *data management*, o gestione dei dati, è diventato di fondamentale importanza, in particolare perché legato all'organizzazione di dati relativi al settore pubblico che non sono soggetti a diritti d'autore o a terze

parti, che sono finanziati da fondi pubblici e resi disponibili per raggiungere specifici obiettivi (*open standards*) senza restrizioni relative agli utenti o fornitori di *ICTs*.

- *AmsterdamOpent.nl*, la città di Amsterdam sta sperimentando una piattaforma digitale che permette una maggiore interazione fra i cittadini e che può essere supportata dalle politiche locali.

*Apps for Amsterdam*, a partire dal 2012 la proposta è stata quella di coinvolgere la popolazione durante la fase decisionale di costruzione della città, attraverso la possibilità di creare nuove applicazioni o proporre progetti digitali che rendono la città più *smart*. Questo progetto è il secondo lanciato dalle municipalità di Amsterdam che riguarda la gestione dati attraverso *app* proposte dai cittadini che riguardano sei temi in particolare: sicurezza, mobilità, spazi vuoti, energia, turismo/cultura e democrazia. Nel 2012, infatti, sono state proposte e realizzate tre *app* che fanno parte dell'*Open Data Programme*.

*Amsterdam Digital City*, è una strategia basata sulla creazione di piattaforme hardware/software che consentono l'interazione dei cittadini con la pubblica amministrazione ai fini dell'erogazione di servizi e informazioni, non solo dal PC domestico, ma anche da opportune postazioni in luoghi pubblici (librerie, bus stop, ecc.).



## SCHEDA 04

CITTÀ: BARCELLONA

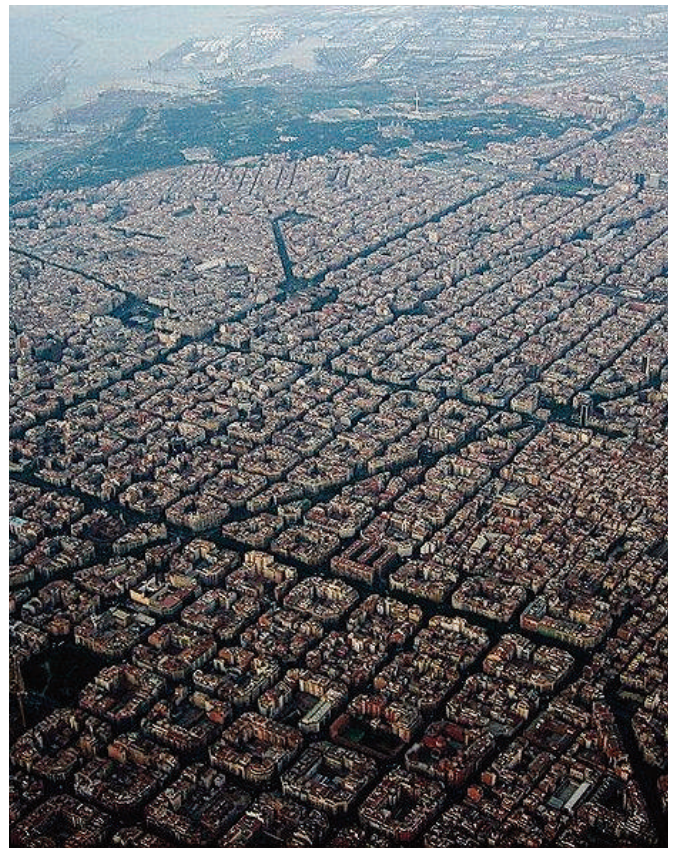
STATO: SPAGNA

ABITANTI: 1.619.337

**BARCELLONA**

Capoluogo della Catalogna è la seconda città della Spagna per numero di abitanti dopo Madrid e il maggior centro industriale dello Stato. Forte dello sviluppo del settore turistico, del porto e della vicinanza alla Francia, la città vide la sua già prospera economia dopo i giochi olimpici del 1992.

Barcelona  
Smart City  
Digital City



È il secondo maggior centro industriale e finanziario della Spagna dopo Madrid, nonché il maggior porto commerciale e turistico e uno dei maggiori d'Europa.

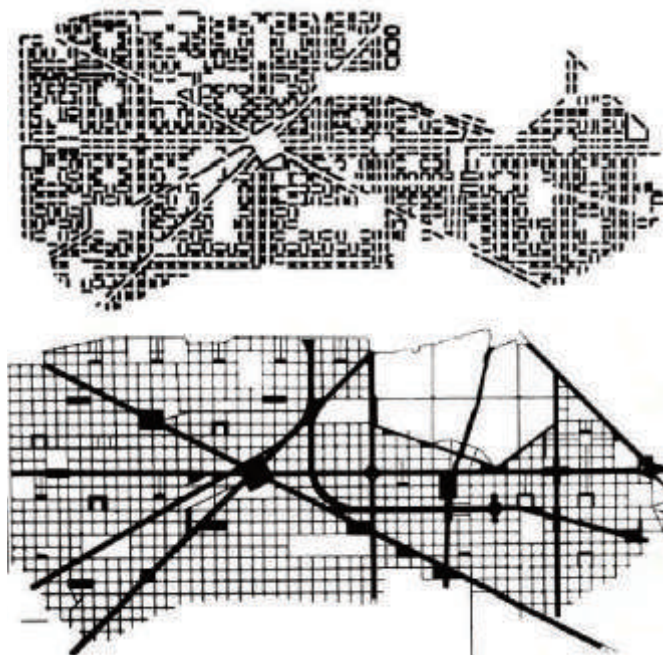
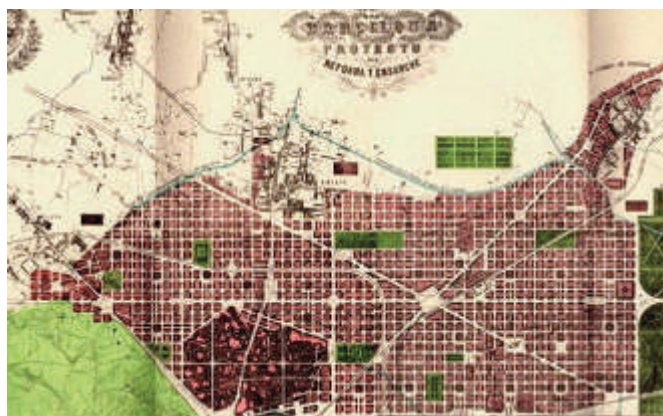
**INQUADRAMENTO STORICO-URBANISTICO**

La città si presenta attualmente costituita da un nucleo antico, sviluppatosi tra i secoli XIII e XV e separato dalla città moderna dal giro delle *Rondas*, ampie vie circolari aperte nell'Ottocento sul luogo delle mura dell'epoca di Giacomo II (XIV secolo). La fioritura politico-economica di Barcellona, importantissimo centro mercantile del regno di Aragona e Catalogna, diede la forma alla città medievale, ancora oggi rappresentata dall'architettura di palazzi e chiese del *Barrio Gotico*. Il declino commerciale della città, a seguito dello spostamento dei traffici verso l'Atlantico, segna un lungo periodo di depressione durato quasi quattro secoli. Soltanto nell'Ottocento Barcellona, diventata la prima città industriale della Spagna, conobbe una vigorosa espan-

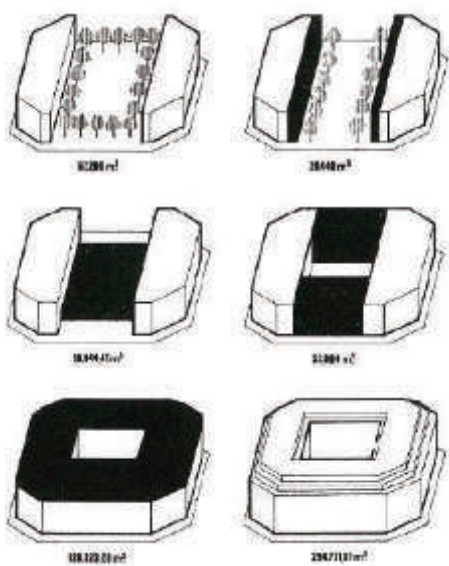
sione urbana. Lo sviluppo industriale ed economico di metà Ottocento aveva reso necessario un ampliamento della città; l'incarico viene dato all'ingegnere militare Ildefonso Cerdà che, nel 1860, elabora un piano di espansione oltre le mura medioevali fino a raggiungere i nuclei urbani esterni: una maglia regolare di edifici che servirà a ricucire il centro cittadino con tutte le altre urbanizzazioni che si erano venute a formare al di fuori delle mura. In questo periodo si inaugurano le prime linee di tram, la prima linea ferroviaria urbana e nel 1888 si procede alla demolizione della fortezza militare della *Ciudadella*, poiché ormai priva di utilità e al suo posto si insedierà la prima esposizione universale. Nel 1953 il *Piano Comarcal* istituzionalizza l'ambito dei ventisette comuni che costituiscono l'area metropolitana, prevedendo due zone di espansione lungo l'asse levante-ponente. Dopo venti anni di espansione disordinata, nel 1976 viene redatto un *Piano Generale Metropolitano* con la conseguente riorganizzazione della maglia viaria e la creazione di aree verdi e di strutture collettive. Nel 1986 Barcellona è stata designata sede dei giochi olimpici del 1992, evento che ha dato vita a nuovi importanti interventi urbanistici. Di particolare rilevanza le opere realizzate nella parte ovest della città, il *Montjuïc*, divenuto fulcro delle costruzioni olimpiche e il riassetto del litorale orientale dove la riqualificazione



Il porto della città di Barcellona. George Matthaus Seutter. Barcellona 1750.



Piano di espansione ideato dall'ingegnere militare Ildefonso Cerdà nel 1860 oltre le mura medioevali fino a raggiungere i nuclei urbani esterni.



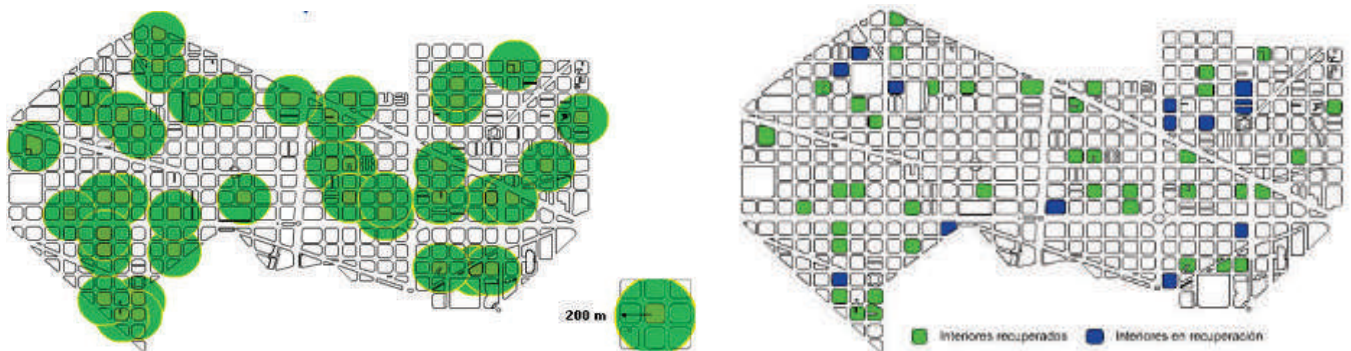
L'edificabilità inizialmente è prevista da Cerdà solo su due lati dell'isolato nelle diverse possibili combinazioni. Il 65% del lotto è destinato a verde.

ha trasformato un vasto terreno abbandonato (occupato da insediamenti industriali) in un quartiere completamente destinato allo sport e al tempo libero, una sorta di prolungamento del lungomare cittadino. Successivamente, il progetto del *Forum Universal de las Culturas*, evento culturale organizzato per dibattere sugli attuali temi di maggiore interesse internazionale approvato dall'UNESCO nel 1997, è stata una iniziativa dell'*Ayuntamiento de Barcelona*, della *Generalitat de Catalunya* e del Governo spagnolo che ha dato un nuovo impulso alla cultura architettonica della città aspirando a diventare essa stessa modello dei principi del Forum stesso.

### OBIETTIVI STRATEGICI

Negli ultimi vent'anni la Spagna ha conosciuto un processo di forte decentramento e regionalizzazione che ha portato alla nascita e al consolidamento dello Stato delle Autonomie, una forma di Stato non accentrata nell'ambito della quale importanti competenze statali sono state trasferite alle Comunità Autonome che operano in regime di piena autonomia legislativa ed amministrativa rispetto al governo centrale. Il piano generale metropolitano, approvato nel 1976, tenta di controllare in maniera pressante la forma urbana attraverso un monitoraggio più dettagliato della progettazione collegata al sistema viario. Il fatto di riservare suoli per le attrezzature e gli spazi verdi, sovradimensionati, ha rappresentato il punto di partenza per la ricostruzione della città degli anni Ottanta. La tendenza a impiegare le risorse del bilancio comunale destinate a investimenti per l'urbanistica nell'acquisizione massiccia di terreni, destinati a zone verdi e ad attrezzatura,

determina l'elaborazione dei *Piani Speciali di Riforma Interna* dei principali quartieri storici della città; una trasformazione urbana che è stata considerata esemplare a livello internazionale. Le sfide alle quali ha dovuto dare risposta ruotano intorno a due aspetti principali: le nuove opportunità generate da un progetto come le Olimpiadi e l'ingresso della Spagna nell'Unione Europea. L'obiettivo generale, fissato dal piano strategico "Barcellona 2000", era quello di diventare una città nodale del Mediterraneo attraverso tre linee strategiche: il posizionamento internazionale di Barcellona; il miglioramento della qualità della vita; il progresso sociale delle persone; l'integrazione e il potenziamento dei settori dell'industria e del terziario. L'obiettivo si sarebbe potuto realizzare solamente grazie alla definizione di una visione "condivisa" della città, che sarebbe potuta diventare realtà attraverso un piano di obiettivi e azioni. A questo primo piano strategico ne sono seguiti altri con nuovi obiettivi che si concretizzavano mano a mano che i precedenti venivano applicati e che le misure principali venivano iscritte nelle agende delle istituzioni competenti per la loro attuazione. Occorre anche sottolineare l'importanza data dal terzo piano strategico al tema dello sviluppo sostenibile. Questo si è tradotto in un forte impegno verso la riduzione dell'inquinamento, verso le strategie integrate di smaltimento dei rifiuti e verso il riassetto delle aree fluviali e delle spiagge. Altro obiettivo è stato quello di trasformarsi anche in una città sostenibile, attraverso incentivi regionali e locali che obbligano gli edifici a produrre almeno il 60% di acqua calda con l'installazione di pannelli solari termici. Inoltre, il Consiglio Comunale e l'Agenzia ener-

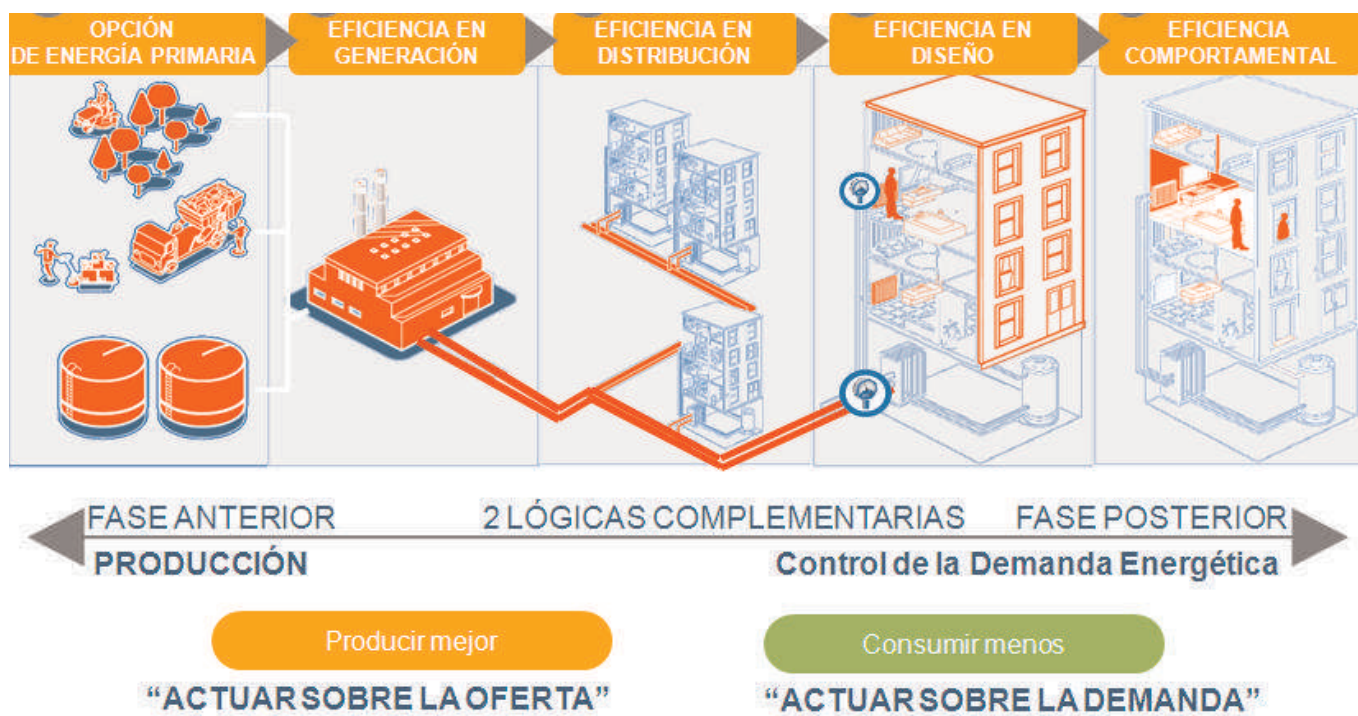


Studi sul piano generale metropolitano approvato nel 1976 con il quale si riservano suoli per gli spazi verdi con l'obiettivo di trasformarsi in una città sostenibile

getica cittadina hanno stilato un piano energetico, il *Plan de mejora energética de Barcelona*, che ha previsto la riduzione delle emissioni nocive e dei consumi energetici entro il 2010. Il Piano Metropolitano Strategico di Barcellona si è proposto come la risposta alle nuove sfide sociali ed economiche del ventunesimo secolo per dare forma ad un'area metropolitana coinvolgendo tutti i settori sociali e con una metodologia d'intervento caratterizzata dal consenso, dall'unione delle leadership e dalla cooperazione con i beneficiari finali. Il Piano ha mirato a un modello di gestione del territorio metropolitano che rispetta le identità locali e che promuove una politica metropolitana, stimolando a una visione condivisa di progetti strategici e facilitati una gestione efficiente di questi servizi da una prospettiva più ampia.

Successivamente sono stati redatti quattro progetti organizzativi: innovazione del sapere (fiera del sapere 2008, attrazione di talenti, *Barcelona graduate school*); nuovi affari con le infrastrutture adeguate (bioregione, infrastrutture delle *ICTs*, modello di accessibilità, aeroporto, nuovo modello di gestione); convivenza 2020, (distretto scolastico, piano metropolitano accoglienza immigrati, alloggio come servizio pubblico, gestione

sostenibile del trasporto pubblico); anticipare il cambiamento con una riduzione dei tempi attraverso la "pianificazione concorrente" (intersectoriale ed integrata). La visione del piano strategico è stata quella di Barcellona "città della conoscenza", con l'intento di creare un distretto urbano funzionale, denso e sostenibile dal punto di vista dell'uso delle risorse e della qualità degli spazi. Oltre al tema della città della conoscenza, dell'integrazione e dell'offerta residenziale e del recupero del patrimonio industriale, centrale è anche il tema della dotazione delle infrastrutture e delle reti tecnologiche. Vengono, infatti, adottate le migliori tecnologie innovative da questo punto di vista in maniera tale da rendere flessibili e funzionali al massimo le reti. Nonostante lo spiccato carattere competitivo della iniziativa la gestione, il processo e le regole di trasformazione vedono un ruolo centrale svolto da parte dell'attore pubblico. La trasformazione, infatti, è coordinata, guidata ed implementata da un'agenzia pubblica (*22@*) che cura i diversi aspetti di pianificazione, gestione e supervisione tecnica degli interventi e che ha sede proprio all'interno dell'area. A Barcellona, la mobilitazione degli attori locali è considerevole e l'adozione di un



Schemi di efficienza energetica negli edifici successivi al *Plan de mejora energética de Barcelona*, che prevede la riduzione delle emissioni nocive e dei consumi energetici entro il 2010.

approccio di tipo attivo nei processi di *governance* ha promosso la pianificazione di nuove funzioni, una maggiore integrazione degli interventi a livello locale (pianificazione strategica) e nuove forme di partecipazione e rappresentanza. Ciò pone l'accento non solo su una più equa distribuzione della ricchezza generata, ma anche sulla fornitura di servizi pubblici (istruzione, sanità ecc.) e, più in generale, su questioni riguardanti la democrazia, la cittadinanza e la rappresentatività all'interno delle città.

### BARCELONA SMART CITY

Le Municipalità di Barcellona e la società *CISCO* hanno lanciato una serie di iniziative strategiche, volte a trasformare il concetto di modello urbano sostenibile, ponendo al centro dell'analisi la città di Barcellona. Il progetto proposto, il *City Protocol*, nasce dall'esigenza di definire quali sono i parametri e i mezzi per definire una *Smart City* e in particolare quali sono le infrastrutture che conducono alla realizzazione di connessioni fra città, industrie e istituzioni per indirizzare i cambiamenti urbani attuali e futuri quali quelli legati ai principi di sostenibilità e qualità della vita. Attraverso il *City Protocol*, seguendo lo schema già

sperimentato dal MIT, la città ha definito e misurato l'efficacia e la qualità dei progetti urbani, promuovendo lo sviluppo sostenibile e la *green technology*. In particolare si mira alla creazione del *Barcelona of the Institute of Technology for the Habitat (BIT for the Habitat)*, cioè alla definizione di un nuovo protocollo di città come punto di riferimento per la definizione della città ideale attraverso indicatori e processi chiave che conducano allo sviluppo della prossima generazione urbana di *smart services*. L'intero progetto fa totale affidamento alla tecnologia già disposizione della *CISCO*, servendosi in particolare della piattaforma *Smart + Connected Communities*, per testare e successivamente esportare i pilastri chiave individuati dal *City Protocol* ed indispensabili per una *Smart City: Pay per Light*, trasformare l'attuale sistema in uso per l'illuminazione cittadina, pagando a seconda dei lumen anziché secondo un numero fisso per le infrastrutture stradali; quartieri energeticamente autosufficienti, mappando completamente i consumi di energia nelle varie zone della città, per distribuire equamente le risorse a disposizione; monitorare in tempo reale, i consumi energetici di 2.000 edifici pubblici di Barcellona; migliorare l'utilizzo dei sistemi di raccolta del-



Il distretto tecnologico 22 @, ha permesso la creazione di un incubatore per le imprese inserite nel campo dell'innovazione tecnologica.

l'acqua piovana e dell'acqua freatica, per trasformarla (riutilizzandola successivamente); potenziare la mobilità sostenibile pubblica attraverso autobus *intelligenti*, mappati istantaneamente all'interno della rete; migliorare le prestazioni dei parcheggi cittadini e dei parcheggi di interscambio, fornendo in tempo reale uno svariato numero di informazioni; promuovere l'interazione sociale, anche attraverso la piattaforma multimediale.

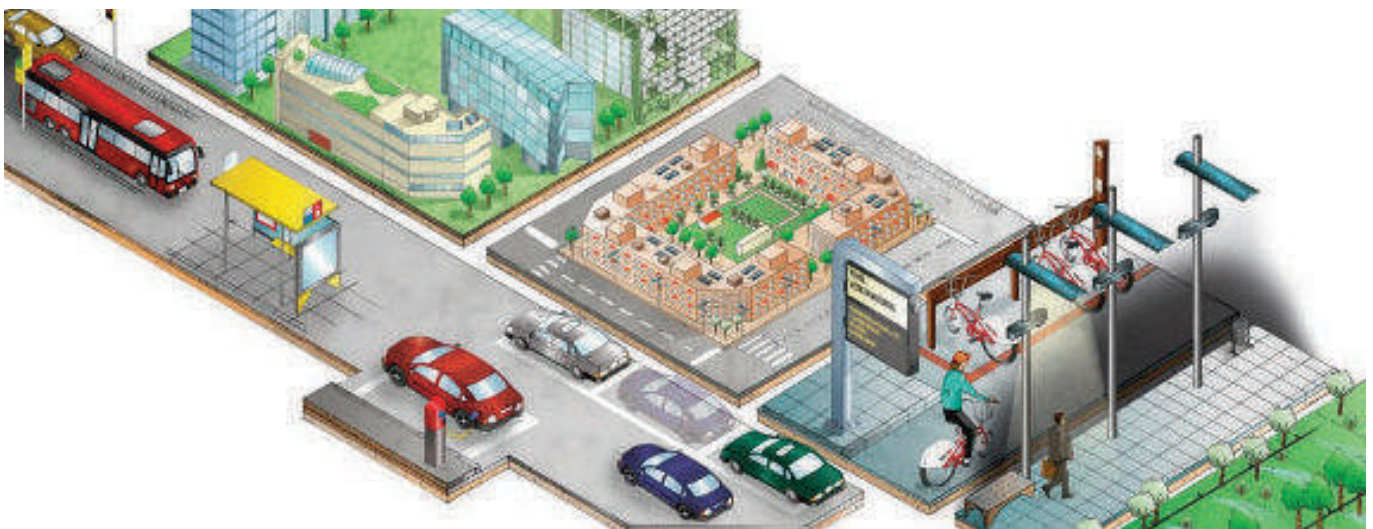
Il paradigma di Barcellona diventa *Urbanism and City Protocol* esplicitato attraverso una serie di azioni come la partecipazione degli agenti d'innovazione locale, che diventa il catalizzatore del *CityLab*, e la piattaforma *i-Cities*, una infrastruttura che può essere aperta alla strategia *smart* con le telecamere sul traffico, la broadband e le fibre ottiche e può consentire l'accesso ai dati locali alle piccole e medie imprese, al fine di progettare applicazioni mobili per servire i residenti attraverso il Progetto *Periphèria* che coinvolge anche le città di Genova, Londra e Bologna. Barcellona, nel 2012, è stata sede dell'evento internazionale *Smart City Expo World Congress*, punto di riferimento sui temi dello sviluppo sostenibile e *intelligente* delle città, che ha individuato possibili soluzioni al problema della pianificazione connessa alla crescita demografica e all'altrettanto importante problema economico e di sviluppo. All'interno dei padiglioni espositivi sono state affrontate le differenti tematiche chiave, come la mobilità elettrica ed intelligente, con uno spazio a disposizione

dei test drive; le soluzioni energetiche e le *smart grid*; i sistemi *ICTs* applicati agli edifici e la tematica delle scelte di *governance* sostenibile e di alta qualità della vita.

Il Network Spagnolo delle *Smart Cities* (*RECI-Red Española de Ciudades Inteligentes*) individua diverse iniziative riguardanti standard *ICTs* per i settori trasporti, energia, sicurezza, infrastrutture della sanità elettronica, ma anche per la pianificazione urbana. All'interno di questa rete, l'esperienza di Barcellona è aperta alla collaborazione di partner pubblici e privati in favore di interventi riguardanti attività urbane basate sugli strumenti *ICTs*, sulla pianificazione *smart* per location singolari, come gli aeroporti, e sui piani generali per il recupero di spazi urbani abbandonati. Oggi si sta tentando di migliorare l'efficienza del sistema di trasporti pubblici urbano, di razionalizzare la rete degli autobus e di fornire informazioni di arrivo in tempo reale alle fermate; inoltre, la realizzazione di un distretto tecnologico, *22 @*, ha permesso la creazione di un incubatore per le imprese inserite nel campo dell'innovazione tecnologica come *Barcelona Media* e *EfiData*.

### STRATEGIE DELLA SMART CITY

Città dalla grande tradizione industriale e dal tessuto imprenditoriale denso, Barcellona ha una struttura economica altamente diversificata. I suoi settori più tradizionali coesistono con quelli emergenti, creando



Esemplificazione di un modello di città autosufficiente e sostenibile.

nuovi *clusters* di conoscenza che danno priorità alla competitività e alla specializzazione, mirando all'inter-nazionalizzazione e organizzando una città dinamica e innovativa. Questo ha portato all'individuazione, in Catalogna, di più di 5000 compagnie internazionali e 135 investimenti di progetti stranieri, l'85% dei quali sono localizzati a Barcellona.

Esistono due spazi urbani legati alla *smartness* della città di Barcellona, uno fisico, costituito da infrastrutture materiali e uno virtuale, caratterizzato da infrastrutture in rete. La rete a cui si fa riferimento è l'*e-Government* che dà una definizione della città spagnola come capace di rispondere velocemente e in maniera flessibile alle problematiche urbane. In particolare, vengono messi in luce tutti i servizi basati sul sistema delle *ICTs* lanciati dal *Barcelona City Council* per offrire ai cittadini un servizio pubblico migliore, con maggiori flessibilità e accessibilità, secondo i quattro parametri adottati dalla città: Flessibile, Accessibile, Innovativa, Connessa.

- **A flexible Barcelona**, la città deve risultare flessibile sia nelle procedure amministrative che in quelle pubbliche, di mercato e professionali servendosi delle tecnologie più innovative per accelerare i procedimenti burocratici. Il *Barcelona City Council*, per riuscire a rispondere ai bisogni dei cittadini in maniera veloce, efficiente ed efficace, si è servito di servizi digitali che rendono più agibili quelli amministrativi, tra cui: notifiche elettroniche, interoperabilità e collaborazione amministrativa, organizzazione del traffico attraverso una piattaforma (*PDA mobility*) gestita dalla municipalità, firme digitali aziendali, servizi mobili municipali (sms, wap e iPhone), procedure e servizi on-line, resoconto elettronico del contratto di lavoro, *e-Contract*, *e-Document*, *e-Signature*, *i-Bicing* (*Bicing* via iPhone).

- *i-Bicing*, il progetto fornisce ai *Bicing users* uno strumento che permette loro di individuare la collocazione e l'accessibilità ai parcheggi più vicini di noleggio bici. L'applicazione *i-Bicing* favorisce, quindi, una gestione *smart* che regola il flusso di traffico in quanto influisce sulla scelta del mezzo di trasporto da utilizzare per gli spostamenti.

- *Interoperabilità e collaborazione amministrativa*, permette lo scambio elettronico d'informazioni e documenti fra amministrazioni pubbliche e cittadini attraverso il costante monitoraggio delle operazioni. Inoltre l'interoperabilità preserva al settore pubblico e alle compagnie la possibilità di produrre documenti o informazioni da trasmettere alle diverse autorità pubbliche.

*Servizi mobili (sms, wap e iPhone)*, i servizi relativi alla telefonia mobile messi a disposizione dei cittadini e delle compagnie, creano un nuovo canale di comunicazione fra le municipalità cittadine, la popolazione e le imprese, trasformando le modalità attraverso le quali i vari enti scambiano informazioni. Questo tipo di connessione mobile permette di accedere ai servizi d'informazione della città (eventi, guida urbana, traffico, ecc.), abbonamenti a servizi di notifica e possibilità di scaricare o creare certificati di residenza o altri. Le municipalità della città sono state pioniere nello sviluppo dell'amministrazione elettronica; infatti, Barcellona è intervenuta sulla riorganizzazione dei servizi mobili virtuali per facilitare l'utilizzo di servizi e informazioni municipali dalla telefonia mobile.

- **An accessible Barcelona**, la città diventa più accessibile ai cittadini per l'ubiquità dei servizi che è stata apportata dalle nuove tecnologie proposte. Vengono forniti costantemente servizi pubblici che sviluppano un canale di comunicazione fra il *Citizen Advice Of-*



*Barcelona-Catalonia*: Mediterranean Corridor basato sull'innovazione, sulla creatività dei punti strategici della regione.

fiце, internet e altri servizi per i cellulari. In questo modo i cittadini vengono avvicinati maggiormente alle autorità pubbliche e acquisiscono una maggiore conoscenza sulle procedure amministrative più facili e utili attraverso specifiche coordinate fornite dalla rete. Tra i servizi forniti vi sono: Benvenuti a Barcellona, *Professional Folder*, *i-Bicing*, procedure e servizi on-line, servizi mobili (sms, wap e iPhone), Agente societario sui contenuti delle pagine web, *Open Data*.

*OpenData BCN (opening up public data in the city Council of Barcelona)*, il progetto consiste nel grado di aggregazione creato attraverso dati pubblici che la città possiede, messi a disposizione dei cittadini. Questi dati forniscono, in formato digitale, standardizzato e aperto, una struttura chiara d'informazioni che permette di capire i sistemi automatizzati così da poter accedere alle risorse informative di rete. Si tratta di raggiungere tre obiettivi principali: aumentare la trasparenza della gestione pubblica; incoraggiare l'uso sociale dei dati pubblici; promuovere strutture economiche d'innovazione. Attualmente il *City Council* di Barcellona ha reso alla società un servizio pubblico aperto attraverso il *GeoPortal* che fornisce una maggiore conoscenza sulle informazioni territoriali e municipali della città. Attraverso il portale *OpenData BCN* i dati che vengono messi in rete, facilitano le strategie di caricamento e scaricamento, migliorando e integrando il *GeoPortal*.

- *Benvenuti a Barcellona*, si tratta di una strategia che permette di risolvere, attraverso una serie di servizi, in una singola procedura le richieste frequenti degli abi-

tanti che risiedono da poco nella città o che hanno cambiato il loro indirizzo, attraverso servizi personalizzati che migliorano l'efficienza amministrativa e la gestione dei dati personali.

- *An innovative Barcelona*, il *City Council* di Barcellona si è impegnato ad utilizzare nuove tecnologie come mezzo per la gestione *intelligente* dei servizi per la città e per la distribuzione delle infrastrutture virtuali come ad esempio la Wi-Fi nelle strade pubbliche: tutto questo ha reso Barcellona una piattaforma tipo per le soluzioni più innovative, come risulta evidente nel progetto del *distretto 22@*. Le strategie che rientrano in quest'approccio sono: notifiche elettroniche, servizi su telefonia mobile, *iBicing*, *payment gateway*, servizi sulla gestione della mobilità, *OpenData*.

- *mGovernment (mobile Government)*, è una strategia che dispiega soluzioni per lo sviluppo d'impresa, mercato, Istituzioni e Università attraverso la tecnologia mobile e la fornitura di servizi pubblici tramite reti *wireless* e *hotspots* per la gestione dei servizi pubblici.

- *Payment gateway*, si tratta di una piattaforma comune di *e-payment* aperta a vari canali e metodi di pagamento, che gli utenti possono adottare per tasse, rate, ricariche, direttamente collegata con le banche di riferimento.

- *PDA Mobility services platform for municipal staff*, il *City Council* di Barcellona ha adottato questa strategia per la fornitura di servizi condivisi che aiutano



Il Padiglione ENDESA dell'evento internazionale Smart City Expo World Congress punto di riferimento sui temi dello sviluppo sostenibile e *intelligente* delle città.





L'applicazione *iBicing* permette una gestione del traffico *smart* attraverso applicazioni nella telefonia mobile.

a migliorare il settore della mobilità, ottimizzando la gestione delle procedure attuali di organizzazione del traffico. Si tratta di una *road map* che permette di avere conoscenza dei servizi urbani forniti per la gestione del flusso di traffico.

- **A connected Barcelona**, il *City Council* mira alla realizzazione di un sistema d'informazione sulla società e sulla città di Barcellona attraverso l'attivazione di servizi Wi-Fi e una grande quantità di *hotspots* che permettono il libero accesso alla rete internet in qualsiasi punto della città. In questo modo non si tratta di una città collegata alle Istituzioni, alle organizzazioni e ai servizi pubblici, ma di una città che scambia informazioni in tutto il mondo attraverso i servizi mobili (sms, wap e iPhone), la collaborazione amministrativa, l'interoperabilità e una piattaforma sulla mobilità gestita dalla municipalità locale.

- **Electronic Bulletin Board**, è un servizio gestito dalle municipalità che permette al cittadino di consultare, in maniera telematica, le comunicazioni ufficiali del *City Council* di Barcellona. L'*Electronic Board of Edicts* ha la stessa validità delle informazioni pubblicate su supporto cartaceo.

- **Barcelona Smart City Campus @22**, l'amministrazione cittadina di Barcellona ha annunciato una par-

tnership strategica con Hong Kong in chiave *Smart City*, per l'innovazione tecnologica, la *smart economy*, la ricerca e il lancio di *start-up* attive in diversi settori strategici. Il ponte fra i due Paesi sarà realizzato grazie ad importanti interventi pianificati in campo finanziario e tecnologico, messi in campo dalla *Polytechnic University of Catalonia (UPC)* e dall'*Hong Kong Science and Technology Parks*. Una grande spinta per il mondo delle imprese, della ricerca, dell'economia, che negli ultimi anni hanno saputo muoversi in maniera efficace nella città catalana, dando vita a centri di ricerca e d'innovazione tra i più attivi al mondo. Esempio ne è lo *Smart City Campus 22@*, un vero e proprio modello di città *intelligente* ideato per essere esportato in ogni parte del mondo. Si tratta di una missione commerciale in Cina e Hong Kong, avviata nel 2012, che ha mirato alla promozione e al posizionamento internazionale della città di Barcellona nell'economia mondiale. La proposta della città spagnola come *Mobile World Capital (2013-2018)* e lo *Smart City Campus 22@*, rientrano nelle attività organizzate dal progetto europeo delle *Smart Cities*, che fornisce alla città la crescita economica, l'occupazione, l'innovazione e la ricerca stimolando il trasferimento delle conoscenze. Il gruppo selezionato d'impresе stabilite nello *Smart City Campus* di Barcellona a Hong Kong, comprenderà un incubatore per alcune *start-up* attive nel settore della *net economy*, del web e della rete mobile e l'implementazione della tecnologia mobile. Con questa iniziativa, il Consiglio Municipale della città mira a trasformare Barcellona in un modello mondiale di *Smart City*, vantando applicazioni per una *smart mobility*, uno sviluppo e uso efficiente dell'energia (attraverso la gestione dell'acqua, una rete di distribuzione virtuale ed edifici ad emissioni zero) e nuove possibilità di aggregazione per i cittadini con le autorità. L'accordo fra Barcellona e Hong Kong nasce all'interno di questo centro di eccellenza, che fa parte del progetto europeo di *iCity* e che partecipa allo studio di un protocollo unitario per definire i parametri principali (energia, ambiente, infrastrutture, acqua, qualità della vita, verde) sufficienti per determinare il livello di *intelligenza* di una città.

- *The Mediterranean Innovation Hub*, quello del *Barcelona-Catalonia* è un impegno preso dal Governo della Catalogna, tramite la società *Incasòl* e il Consiglio Municipale di Barcellona, per promuovere nuovi progetti aventi come obiettivo la costruzione di un nuovo modello di città strettamente legato alla conoscenza dell'economia e alla posizione di Barcellona nella Catalogna come fulcro (*hub*) di innovazione, in un ambiente con alta densità di conoscenza e sviluppate infrastrutture per la mobilità. *Barcelona-Catalonia*, mira all'Area Metropolitana di Barcellona, che spicca per il suo potenziale nell'investimento e nella crescita delle attività innovative relative all'alta qualità della vita. In particolare, uno dei progetti proposti riguarda la realizzazione di un *Mediterranean Corridor*, che permetta la creazione di un modello di crescita economica basato sull'innovazione, sulla creatività e sull'eccellenza attraverso la coesistenza dei diversi fattori che caratterizzano il territorio spagnolo, come le abitazioni, le infrastrutture, le attività economiche e gli spazi pubblici. Tutti questi fattori rendono Barcellona uno dei punti strategici nella sua regione, fulcro di innovazione logistica nel Sud Europa.

- *BIT for the Habitat*, quello del *BIT for the Habitat* (*Barcelona Institute of Technology for the Habitat*) è un ambizioso progetto di collaborazione pubblico-privato, in cui vengono sviluppate diverse iniziative per migliorare la gestione e l'integrazione dei servizi e delle infrastrutture legate alla mobilità, all'efficienza energetica, alla sicurezza e alle telecomunicazioni nelle città. Il secondo passo è stato quello di proporre il progetto di un nuovo quartiere tecnologico per la città spagnola, il *Barcelona Institute of Technology for the Habitat* (*BIT for the Habitat*) per intervenire concretamente sul tessuto cittadino, sperimentando soluzioni alternative esclusivamente indirizzate alla sostenibilità. L'obiettivo è quello di migliorare la qualità della vita dei cittadini e ridurre il costo delle operazioni del governo, rivitalizziamo la comunità attraverso la crescita economica a lungo termine tramite l'innovazione tecnologica e lo sviluppo dell'imprenditorialità.

- *i-Cities*, si tratta di un progetto europeo 2012-2014 che coinvolge Genova, Barcellona e Londra attraverso *Living-Labs* e partner universitari, dando par-



*Smart City Campus district 22@*, un vero e proprio modello di città *intelligente* ideato per essere esportato in ogni parte del mondo.

ticolare importanza all'*intelligenza sociale* che ha un ruolo primario, come infrastruttura pubblica, quello di fornire le *ICTs* ai cittadini, di migliorare il flusso di dati, l'economia e i servizi pubblici. Agire su questo tipo di infrastruttura significa, inoltre, parlare di co-creazione (*i-City*) di proposte e partecipazione di piccole e medie imprese.

- **Next-Generation City Services**, la Cisco in collaborazione con il Consiglio Municipale della città di Barcellona, ha coinvolto differenti partner per sviluppare e testare i nuovi servizi cittadini attraverso specifici progetti pilota. Infatti, si tratta di sette strategie e di un *City Control Room* oltre alla *Service Delivery Platform*.

- *Pay per light*, un modello d'illuminazione urbano attraverso il quale la città paga in base ai lumen emessi rispetto alle infrastrutture fisse.

- *Eco-quartieri*, isolati autosufficienti dal punto di vista energetico che quantificano la produzione e i consumi di energia attraverso una mappa olistica (*holistic map*) sull'utilizzo dell'energia nell'ambito urbano.

- *Monitoraggio dell'energia negli edifici pubblici*, sviluppa un'analisi in tempo reale del consumo di energia e monitora i 2000 edifici pubblici presenti a Barcellona.

- *Sfruttamento delle acque meteoriche*, massimizza la raccolta e l'uso delle acque meteoriche e freatiche nella città.

- *Smart bus network*, sviluppa un modello di rete per raggiungere i nuovi percorsi degli autobus nella città e fornire informazione in tempo reali sul traffico del trasporto pubblico ai cittadini.

- *Parcheggio smart per la città*, soluzioni di parcheggio integrate che incorporano sensori e forniscono in tempo reale visibilità sugli *open parking spaces* della città, creando un nuovo modello sulla gestione dei parcheggi urbani.

- *Internet nei quartieri*, promozione dell'interazione sociale attraverso la gestione di nuove relazioni tra i cittadini, le cose e gli spazi e l'uso di un sistema incorporato d'informazioni

- **Modernizzazione energetica**, progetto portato avanti dalla multinazionale spagnola al fine di trasformare

Barcellona in una *Smart City*, attraverso contatori intelligenti, *microgrid*, nuovi impianti d'illuminazione pubblica e una rete d'infrastrutture per la carica delle auto elettriche, il tutto rivolto alla creazione di una maggiore efficienza energetica. L'obiettivo è quello di dare vita ad una nuova tipologia di città, che si adatti alle esigenze attuali e future delle persone e della società e che contribuisca alla ricerca e alla realizzazione di uno sviluppo sostenibile. La Società spagnola *ENDESA* applica nuovi strumenti di distribuzione energetica e il monitoraggio attraverso *smart meters* che permettono di aumentare la consapevolezza dei consumi e, dunque, ottimizzarli. Questi innovativi sistemi, infatti, permettono all'utente di monitorare e pianificare il proprio consumo, portando ad un maggiore risparmio e ad una consistente riduzione delle emissioni di gas serra. Il progetto propone la realizzazione di una *smart grid*, capace di aggiornare il sistema di alimentazione, consentendo di aumentare il risparmio e di gestire efficientemente i fabbisogni elettrici urbani. Inoltre, il progetto prende parte ad un piano più ampio che prevede l'implementazione di un sistema di mobilità elettrica, l'introduzione di nuovi impianti d'illuminazione pubblica e sistemi di stoccaggio delle energie rinnovabili per gli edifici. Queste innovazioni sono progettate con l'obiettivo di creare una città che mira alla sostenibilità e all'efficienza energetica.

- **City Protocol Barcelona**, l'idea è stata proposta nel 2012 dal meeting internazionale *Building Better Cities Together*, e oggi prende forma nel *City Protocol*, il primo sistema di certificazione per le *smart cities*. Insieme ad altre trenta città, enti e università del mondo, alle aziende *GDF Suez* e *CISCO* hanno sancito un accordo che definisce il *City Protocol* che definisce una metodologia per creare un modello di innovazione urbana. Ciò avviene attraverso l'indicazione di standard, l'integrazione delle diverse piattaforme e l'implementazione di soluzioni tecnologiche. Nel progetto di questa rete globale sono coinvolte l'industria, le agenzie di ricerca ed altri enti insieme ad una comunità che condivide competenze ed esperienze nei vari settori. Il progetto è quello di favorire lo sviluppo di una *com-*

*munity* attraverso la condivisione della piattaforma *Smart+Connected Communities* di CISCO e la creazione di un *framework* che definisca gli aspetti del *City Protocol* legati alle *ICTs*, che saranno poi integrati in un modello di sviluppo urbano più ampio. Questa rete globale, in grado di mettere in contatto realtà di ogni parte del mondo, con le varie esperienze e ricerche, in partnership con l'industria, favorisce l'ideazione di approcci e soluzioni per la realizzazione di una città sostenibile. Il contatto fra associazioni, istituzioni, aziende e società civile agevola la comprensione degli spazi urbani attraverso un processo che segue il modello dell'*Internet Protocol (IP)*, analizza risultati e sviluppo in tempo reale e condiviso. Per gestire il *City Protocol* è nata contemporaneamente un'organizzazione associativa, che potrà accogliere fra i suoi membri le municipalità, che avranno la più alta quota rappresentativa, aziende, enti di ricerca operativa già dal 2013.

- **Europa 2020**, strategia di crescita dell'UE per il prossimo decennio adottata dalla città di Barcellona con lo scopo di creare un'economia intelligente, sostenibile e inclusiva. Queste tre priorità, che si rafforzano a vicenda, permettono di generare alti livelli di occupazione, produttività e coesione sociale.

- **WeGO**, (*World e-Governments Organization of Cities and Local Governments*) consiste nella cooperazione internazionale fra città e governi che mirano allo sviluppo sostenibile, al quale prende parte la città di Barcellona attraverso l'*e-Government*, avente come obiettivo il miglioramento dell'efficienza e della trasparenza dentro le amministrazioni pubbliche.

## SCHEDA 05

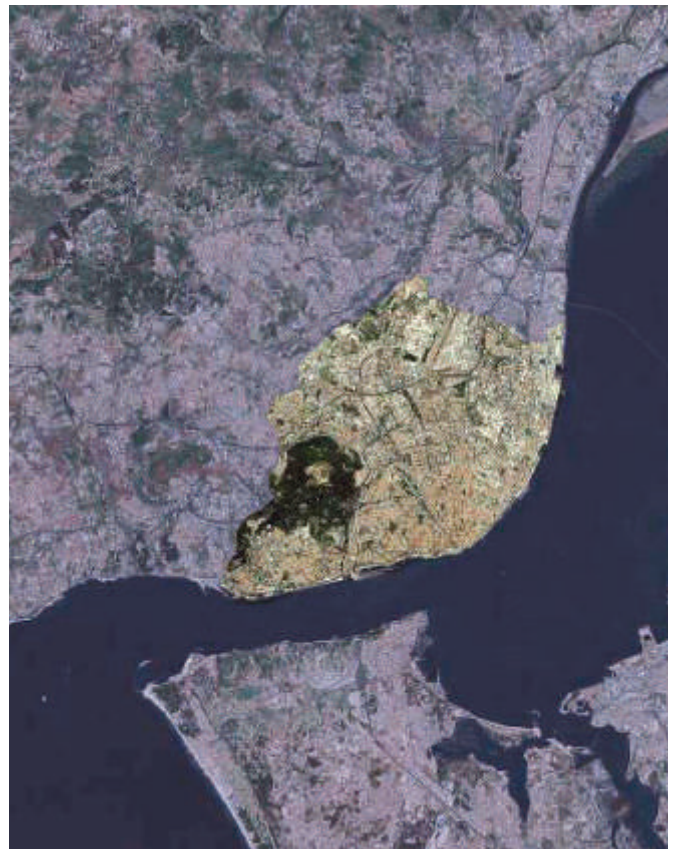
CITTÀ: LISBONA

STATO: PORTOGALLO

ABITANTI: 3.447.173

**LISBONA**

Capitale del Portogallo, la città è situata sulla sponda destra dell'estuario del Tago, nel corso del XX secolo si è estesa anche sulla sponda sinistra. Oltre che massimo centro politico e amministrativo del Paese, la città ricopre un notevole ruolo culturale, politico e amministrativo.



Nel 1994 è stata capitale della cultura europea e nel 1998 ha ospitato l'Expo in funzione della quale un'ampia area, in corrispondenza dell'estuario del Tago, è stata riqualificata. Dal 1983 il *Monastero dei Jerónimos* e la *Torre di Belém*, nell'omonima periferia di Lisbona, sono stati censiti dall'UNESCO come siti Patrimonio Mondiale dell'Umanità. A Lisbona si concentrano il 10% delle attività di ricezione turistica del Portogallo con una affluenza media che nell'ultimo decennio ha costantemente superato i 2 milioni di visitatori annui.

**INQUADRAMENTO STORICO-URBANISTICO**

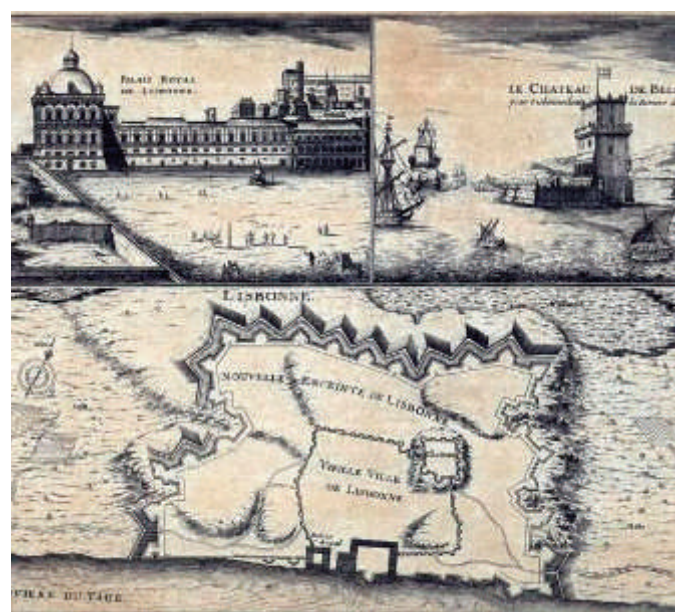
cinta da mura in epoca visigotica (VI secolo) la città, dopo il dominio dei Mori, la riconquista di Alfonso I e l'elezione a capitale del Portogallo, si ampliò continuamente sino a raggiungere il massimo sviluppo nel XVI secolo, dopo la scoperta dell'America. Il terremoto del 1755 la distrusse per due terzi e fu ricostruita su progetto del ministro Pombal (città nuova o *Baixa*).

Il Piano presenta una impostazione urbanistica innovativa basata sull'allineamento ad una delle strade preesistenti e su una composizione architettonica basata su regole costruttive antisismiche. Tale sistema urbanistico presentava gli assi viari subordinati a regole dettate dalla simmetria e culminano con monumenti o statue che diventano i punti di fuga dei tracciati. A seguito dell'amministrazione Pombal, i limiti della città si estesero maggiormente secondo un sistema concentrico avente fulcro nella *Baixa*. Si tratta di un periodo di innovazione dal punto di vista paesaggistico, in quanto nascono nuovi ideali estetici: una *Public Promenade* si sviluppa lungo un viale e si distacca dallo sviluppo della città convergendo in un nucleo radiocentrico. Si sviluppano nuovi assi viari e vengono pianificati nuovi quartieri caratterizzati da una maglia regolare di strade parallele e perpendicolari, secondo uno sviluppo ortogonale. Dopo il 1850 Lisbona conobbe un nuovo periodo di espansione urbana, inglobando i sobborghi a Ovest e a Nord e raggiungendo una superficie urbana assai vasta. Il forte incremento demografico avuto dalla città nel corso del XX secolo (determinato prevalentemente da fenomeni d'immigrazione) ha portato allo sviluppo di diversi nuclei periferici, ciascuno con caratteristiche funzionali specifiche (quartieri residenziali, centro uni-

versitario, aree industriali ecc.). Dopo la I Guerra Mondiale la città presenta spazi ad alta densità architettonica con nuove strutture per il tempo libero realizzate insieme a parchi pubblici. Durante gli anni Trenta si fa corrispondere al cosiddetto periodo di Duarte Pacheco, Sindaco di Lisbona e più tardi nominato Primo Ministro per i Lavori Pubblici (1930-43), la realizzazione di nuovi quartieri con grandi strade e uniformità delle facciate degli edifici prospicienti sulle strade principali. Successivamente la città verrà pianificata secondo un tipo di urbanizzazione particolarmente legata alla realizzazione di aree a verde, parchi e giardini. Attualmente la città si sviluppa su sette colli terrazzati e presenta una netta contrapposizione fra i viali alberati dell'area più recente e il sistema urbano dei quartieri storici, collegati con funicolari. Nel 1990, la città di Lisbona mostrava evidenti carenze a livello di impianti, infrastrutture e servizi tecnico-amministrativi moderni, denunciando altresì una impostazione urbanistica poco definita, un degrado ambientale degli spazi pubblici e del patrimonio edificato e un cronico congestionamento del traffico e dei parcheggi, problemi che si originavano dall'assenza di un "progetto di città" unita ad un ritardo pluridecennale nella costruzione d'infrastrutture. Con l'elaborazione del *I Piano Strategico di Lisbona (IPSL)* nel 1992



il *Parque Eduardo VII*, prese il nome dal Re Edoardo VII d'Inghilterra a seguito della sua visita in Portogallo del 1902.



In alto a sinistra, il *Palazzo Reale* di Lisbona; in alto a destra, il *Castello di Belem*; in basso, la cinta muraria della città di Lisbona 1870.

fu iniziata la riabilitazione cittadina adottando, a somiglianza di quanto avvenuto nella città di Barcellona, metodologie di pianificazione strategica d'impresa. Partendo dal progetto di città che si voleva per Lisbona, furono stabilite otto Aree Strategiche di Intervento Urbanistico per le quali furono sviluppate azioni prioritarie di riordino e qualificazione ambientale. Nell'ambito delle risorse finanziarie e umane disponibili, furono definiti gli obiettivi di sviluppo della municipalità e le conseguenti priorità di attuazione a medio termine, tradotte in programmi annuali e pluriennali. Per la concretizzazione del *PSL* furono poi create due strutture importanti: il Consiglio del Piano (costituito da rappresentanti dei vari *stakeholders*) per il suo approfondimento e un'*Agenzia per lo Sviluppo e Modernizzazione della Base Economica di Lisbona*, tendente a inquadrare e sostenere l'iniziativa privata. Nel 1994 fu elaborato il Piano Regolatore Principale, strumento fondamentale per la concretizzazione delle strategie per lo sviluppo urbano di Lisbona (specialmente quelle relative alle rive del Tago, inclusa la riqualificazione della zona Est in vista dell'Expo del 1998) e in seguito vennero definiti i Piani e i Progetti Prioritari che dovevano essere sviluppati e realizzati nel corso degli anni successivi. Nel 2002 il Piano Regionale di Riordino del Territorio recepiva la necessità di rivitalizzare le aree storiche della città, anche al fine di contrastare il loro progressivo spopolamento, favorendo il ritorno della classe media e l'insediamento di giovani residenti. Nello stesso anno fu, infatti, varata una nuova "Visione Strategica Lisbona 2012" volta a valorizzare la città

nella sua dimensione di "Capitale Atlantica dell'Europa" e "Porta Europea del Mediterraneo".

#### OBIETTIVI STRATEGICI

Negli ultimi anni la stabilità di governo, la volontà dei portoghesi unita agli ingenti finanziamenti dell'Unione Europea, dopo il grave incendio che nel 1988 aveva quasi del tutto distrutto una parte del centro, hanno dato il via a una era di rinnovamento della città. I successivi anni, di forte crescita economica, sono stati contrassegnati anche da importanti progetti, come quello del *Ponte de Vasco da Gama*, uno dei ponti più lunghi al mondo; i piani di sviluppo e riqualificazione urbana intrapresi in tutta la città di Lisbona hanno portato al recupero di quartieri storici, come l'*Alfama* e il *Chiado* e come la zona dei magazzini del porto. Numerose altre opere di ristrutturazione sono state realizzate in occasione dell'Expo 1998 come l'ampliamento della metropolitana, del porto e dell'aeroporto e la realizzazione di nuovi edifici e di monumenti. Inoltre, nel 2004 sono stati realizzati ulteriori investimenti nel settore delle infrastrutture. L'attuale esecutivo municipale propone un programma politico denominato "Unire Lisbona" le cui priorità strategiche sono riassunte nei seguenti quattro slogan: città competitiva e sostenibile; città per le persone; città amichevole; cittadinanza e partecipazione. Nel 2009 è stata elaborata una nuova "Carta Strategica di Lisbona", frutto dello sforzo congiunto di alcuni specialisti per coordinare le diverse tematiche e le proposte delle varie forze politiche, producendo un



L'*Agenda 21* è uno strumento di partecipazione avente l'obiettivo di coinvolgere i cittadini e le organizzazioni della società civile nello sviluppo sostenibile.

documento di concertazione tendente a un patto di governabilità per la città. Lisbona dispone di un proprio Polo Tecnologico, che comprende l'INETI (il CNR portoghese) e il LISPOLIS, che è destinato ad accogliere imprese a vocazione tecnologica o scientifica. Il progetto, tuttavia, non appare ancora del tutto decollato, dunque al fine di superare le difficoltà persistenti in termini di capacità d'attrazione di investimenti produttivi, il Municipio di Lisbona ha adottato alcuni strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica ed economica, come l'istituzione di un'apposita "Agenzia Municipale per la Modernizzazione Economica" e l'adozione di un "Piano di Sviluppo Strategico per il 2012", che contempla delle linee-guida per migliorare la capacità di attrarre investimenti ad alto contenuto di innovazione tecnologica. La recente ristrutturazione organica dei servizi interni offerti dal Municipio di Lisbona ha consentito l'avvio di un processo di modernizzazione amministrativa, fondamentale per una gestione più razionale e sostenibile della città di Lisbona, a beneficio di tutti i residenti e dei cittadini. L'azione di semplificazione amministrativa è stata attivata attraverso l'istituzione di un'apposita agenzia comunale per la modernizzazione amministrativa, e l'avvio di un processo di informatizzazione e di "sburocratizzazione" dei procedimenti amministrativi, in modo da consentire processi decisionali più rapidi ed efficienti. Tra i programmi di semplificazione amministrativa avviati con successo negli ultimi anni si distinguono, per innovazione e impatto sulla vita della comunità, l'istituzione di tre sportelli multiservizi (*Lojas do Cidadão*) che consentono ai cittadini e alle piccole e medie imprese di effet-

tuare, in un unico ufficio, una vasta gamma di adempimenti amministrativi relativi sia ai servizi pubblici che privati (*utilities*, banca, servizi di comunicazione), e il SIMPLIS, un progetto che integra 17 diverse misure di semplificazione e smaterializzazione dei processi amministrativi, attuati già dal 2009.

#### LISBONA SMART CITY

Il Governo Portoghese, con la collaborazione del Ministero dell'Economia e del Lavoro e l'Organizzazione giapponese *NEDO* (*New Energy e Industrial Technology Development Organization*) ha stabilito una partnership che coinvolge una vasta gamma di iniziative nel campo della tecnologia sostenibile e dell'innovazione. Inoltre, la città di Lisbona, è stata scelta come città-obiettivo per attuare il programma di sviluppo per una *smart community*. I primi passi hanno identificato aree di interesse e potenzialità che concorrono all'obiettivo di generazione di nuove tecnologie e innovazioni. Il punto focale di questo programma si basa su due principali settori chiave, che fungono da pilastri per questa comunità intelligente: la *mobility*, cioè sistemi di gestione intelligenti del trasporto pubblico e dell'energia e l'*environment*, tecnologie per il risparmio energetico. Per quanto riguarda la *smart mobility*, l'obiettivo della municipalità di Lisbona è quello di generare sistemi inclusivi e integrati per la gestione della mobilità, basandosi sulle tecnologie e sui sistemi esistenti attraverso le partnership tecnologica guidata da *stakeholders* portoghesi e giapponesi, che crea una piattaforma integrata di dati sulla mobilità, fra cui: sistemi integrati di



Loghi di alcune delle strategie adottate per il progetto *Smart City Lisbon*.



traffico e parcheggio in tempo reale, sistemi informativi di orientamento nella viabilità urbana, sistema di gestione per la qualità dell'aria e per il pagamento di servizi di mobilità. Le prime applicazioni concrete di *smart mobility* e di distribuzione intelligente dell'energia, sono attive già dal 2014. Il consorzio con aziende nipponiche, attive nel settore energetico e delle *ICTs* garantisce a Lisbona l'utilizzo di nuove piattaforme tecnologiche per l'elaborazione, in tempo reale, dei dati provenienti dai sensori sparsi in punti nevralgici del traffico cittadino (arterie principali, parcheggi, snodi autostradali), per fornire all'utenza urbana una puntuale *info-mobility*, efficienti sistemi di trasporto intermodale, monitoraggio della qualità dell'aria e offerta di servizi di pagamento per la mobilità *smart*. Si tratta di esperienze sul campo che il Giappone sta implementando nelle quattro città pilota del progetto nazionale *Japan Smart City: Yokohama, Toyota City, Keihanna Science City* e la *Città di Kitakyushu*. L'annuncio della cooperazione fra Portogallo e Giappone è stato dato durante l'incontro "*Portugal-Japan Cooperation Seminar on Smart Communities*", in cui imprese dei due Paesi, rappresentanti delle Istituzioni, associazioni cittadine e amministrazioni pubbliche locali, hanno avuto modo di confrontarsi sul futuro tecnologico e sostenibile di Lisbona. I progetti presentati sono dedicati alla mobilità elettrica, all'efficienza energetica, alle fonti rinnovabili, ai sistemi di trasporto intelligenti e alle *smart grids*. L'iniziativa ha, inoltre, una forte connotazione sociale, oltre che tecnologica, perché i progetti hanno come obiettivo lo sviluppo di una *smart community* cittadina su cui l'amministrazione, in

sinergia con il tessuto imprenditoriale, ha il compito d'investire in infrastrutture e stimolare l'innovazione sociale. La città di Lisbona ha mirato alla collaborazione con i partner legati al settore dell'imprenditoria innovativa e dell'economia, attraverso il coinvolgimento di diverse aree d'intervento. Si tratta della gestione di una "piattaforma atlantica dell'Europa" tramite diversi progetti (*atlantic business hub, Lisbon: start up city, strategic clusters, knowledge and innovation, Lisbon: creative economy, Lisbon shopping destination, International economic promotion*). Nel 2009 le municipalità locali hanno creato un progetto realizzato a seguito di una serie di proposte portate avanti dai cittadini, come nel caso di un incubatore inserito nel centro storico della città, che diventa il fulcro della collaborazione tra consiglio cittadino, banca privata e agenzia pubblica. L'incubatore coinvolge 42 start-up, di cui 1/3 finanziate da partner stranieri e un processo di co-creazione che determina, su vasta scala, la definizione di una "rete di incubatori". I due principi di riferimento per lo sviluppo del progetto *Lisbon Smart City* sono stati la creatività e l'imprenditorialità, evidenziati anche nella sezione *Lisboa Participates* del portale online di Lisbona, insieme all'incubatore di imprese *Start Up Lisboa*, allo spazio di *co-working* nel *Forno do Tijolo Market*, al *Fab-Lab* e al *Gruppo Creativo Santa Clara*.

#### STRATEGIE DELLA SMART CITY

Lisbona mira a diventare fulcro internazionale per le compagnie a scala mondiale; infatti, la posizione di collegamento fra Africa, Europa e America è tra alcuni dei



Loghi di alcune delle strategie adottate per il progetto *Smart City Lisbon*.

fattori che hanno permesso alla città di proporre il progetto *Smart City Lisbon*; inoltre, possiede una delle più grandi infrastrutture mobili elettriche; un alto livello di qualità della vita. Con il progetto *Smart City*, Lisbona si pone come obiettivi quelli legati all'implementazione delle tecnologie *ICTs*, alla riorganizzazione dei dati, alla partecipazione dei cittadini, ai nuovi *social network* e all'utilizzo di tecnologie energetiche e rinnovabili per l'ambiente urbano, mirando a diventare fulcro internazionale per le compagnie imprenditoriali, polo di creatività e innovazione, quindi, incubatore di nuove idee e modelli di mercato. Città dinamica per esposizioni, eventi culturali e attività, Lisbona *smart* è, infatti, fulcro per lo sviluppo di piccole e medie imprese. La strategia di Lisbona è stata quella della promozione e dell'internazionalizzazione della propria capacità competitiva a livello regionale e mondiale, attraverso la creazione di compagnie, investimenti e *clusters* strategici, l'attivazione di nuovi processi d'innovazione, di creatività e d'impresa.

- *Contadores Inteligentes para Decisões Eficientes*, nell'ambito del Piano per la promozione di un uso efficiente di energia elettrica, promossa da *ERSE*, *Lisboa E-Nova* sostiene 250 famiglie e 10 edifici per uffici nella città di Lisbona, fornendo la possibilità di conoscere in dettaglio, il consumo elettrico, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica attraverso un'interazione fra il consumatore e le nuove informazioni tecnologiche. Un consumatore efficiente conosce il suo consumo di energia ed è in grado di prendere decisioni sul cambiamento dei comportamenti attraverso un'analisi consapevole del proprio consumo di energia e di un processo di apprendimento continuo e di consapevolezza.

- *Fireball - Adopting LivingLabs Towards Smart Cities*, il progetto *Fireball*, è volto a promuovere la creazione di città *intelligenti*, stimolando lo scambio di esperienze fra le diverse città europee e l'adozione di modelli di innovazione aperti, sulla base di interazione fra l'utente e il potenziale per creare nuove funzionalità attraverso servizi internet. Il progetto è nato come risposta alle diverse iniziative in materia servizi network che agevolano la realizzazione di progetti pilota di cooperazione come i *Living-Labs*, comunità o nuovi modelli di gestione urbana, con particolare atten-

zione sul fronte della domanda. Il progetto *Fireball Lisbon* ha beneficiato del concetto di *Smart City*, promuovendo lo scambio di esperienze con altre città e d'idoneità dei nuovi modelli relativi al contesto della città, in particolare in relazione al settore dell'energia e dell'efficienza energetica.

- *Save Energy - LivingLabs in Buildings*, approvato nell'ambito del programma "Competitività e innovazione", il progetto *Energy save* è finalizzato a motivare gli utenti



City Service  
Development  
Kit

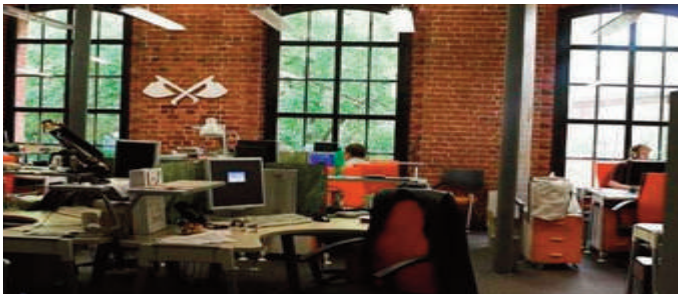
Start up  
Lisboa Incubadora  
de Empresa



In alto, logo del *cluster* per lo start-up di piccole e medie imprese; in basso, *Fab-Lab* con spazi per laboratori adibiti allo sviluppo di nuovi prototipi realizzati dai cittadini.



Il progetto *Apollon* (*Advanced Pilots of Living-Labs Operating in Networks*) coordina LivingLabs che operano attraverso un network.



Spazi per il *co-working* nella formazione di un paradigma economico, imprenditoriale e sociale

per adottare servizi ad alta efficienza energetica negli edifici. Il concetto di base del progetto è quello del *Living-Lab*, che coinvolge i cittadini motivati a partecipare allo sviluppo di idee, di decisioni e di raccomandazioni in un contesto d'innovazione aperta, coinvolgendo cinque città europee nell'attuazione di cinque progetti pilota in diversi edifici pubblici: Lisbona, Manchester, Leiden, Luleo e Helsinki. Il progetto mira alla disponibilità locale di consumo di energia elettrica degli edifici pilota e alla sensibilizzazione degli utenti di questi, stimolando il loro interesse per le questioni dell'efficienza energetica e di conseguenza favorendo la riduzione del consumo di energia in questi edifici. A Lisbona il progetto ha avuto luogo nel palazzo comunale, dove due blocchi dell'edificio sono stati dotati di contatori intelligenti che analizzano il consumo di energia in tempo reale. Inoltre, sono stati installati anche sensori di misurazione di temperatura, umidità e dei livelli di CO<sub>2</sub> consumati, per valutare le condizioni di comfort ambientale.

**- *Apollon - Advanced Pilots of Living Labs Operating in Net-***

***works***, approvato nell'ambito del programma "Competitività e innovazione" dall'Unione Europea, il progetto *Apollon* coordina *Living-Labs* che operano attraverso un unico network. L'obiettivo del raggiungimento di efficienza energetica ha favorito il trasferimento dei dati e delle conoscenze attraverso nuove tecnologie per il monitoraggio del consumo di energia in tempo reale fra i diversi partner europei, in particolare fra le piccole e medie imprese partecipanti. Nel progetto *Apollon*, Lisbona rappresenta un insieme di quattro città europee, fra cui Amsterdam ed Helsinki. La scelta di questa cooperazione è avvenuta in seguito alle azioni precedentemente attuate da tutti i residenti in termini di energie rinnovabili e di efficienza energetica.

- ***Building Spaces***, la municipalità di Lisbona imposta il suo operato sulla fornitura di spazi aperti d'innovazione e pubblici, in particolare con la creazione d'iniziative quali *co-working* e *FabLabs*. Questi spazi permettono di stimolare la creatività, traendo beneficio dalla coesistenza di competenze diverse e di sforzi congiunti verso comuni obiettivi.

- ***Fostering Entrepreneurship***, Lisbona si posiziona come una città privilegiata per il lancio di nuovi progetti, nelle industrie creative, nelle tecnologie d'informazione nelle telecomunicazione e in molti altri settori. Beneficiando di diverse competenze e promuovendo piattaforme di interazione fra *stakeholders* cooperanti che possono diventare necessari nel lancio di nuove imprese, ha adottato diverse iniziative quali la *TEDx Lisboa*, la *Silicon Valley in Lisbon*, la *Ignite* e la *Lisbon Talks*. Inoltre, un grande sforzo è stato fatto attraverso gli incubatori d'impresa per le start-up, come anche le impostazioni stabili e le sinergie promosse fra gli attori, motivando la creatività del mercato a sviluppare nuovi servizi e funzionalità, creando un valore aggiunto nel mercato che può far partire e crescere le start-up.

- ***Useful tools***, la creazione di strumenti funzionali e utili per la città, per migliorare la qualità della vita, è il fattore alla base del cambiamento *smart* in grado di rendere disponibile un'ampia quantità di dati che permettono ai

cittadini di co-creare progetti nuovi, economici e utili per la città. Questo obiettivo è stato presentato attraverso la proposta di un progetto, *Open Data Lx Project*, dove i dati, dalle informazioni riguardanti i servizi della città a quelli relativi ai procedimenti amministrativi, sono resi disponibili ai cittadini.

- **Start-up Lisboa**, attraverso lo *start-up Lisboa* è stato creato un incubatore di livello internazionale che diventa il nodo centrale di una rete di incubatori (alcuni gestiti dalle municipalità, altri da privati) che hanno permesso una maggiore collaborazione fra le parti locali, ottenendo: 42 start-up, 143 posti di lavoro, più di 370 applicazioni in sei mesi, più di 20 partner e più di 30 eventi.

- **Fab-Lab and Co-Working**, durante la *Lisboa Entrepreneurship Week*, la settimana dell'impresa di Lisbona, il Consiglio Municipale ha riflettuto sull'importanza della dotazione di spazi per il *co-working* nella formazione di un paradigma economico, imprenditoriale e sociale, analizzandone il ruolo e la funzione, in base alle attuali esigenze dinamiche delle imprese, al lavoro autonomo e all'innovazione.

- **Forno do Toijo Municipal Market**, la città di Lisbona beneficia di spazi adibiti al *co-working*, promossi dal Consiglio Municipale che ha lanciato una gara pubblica per la concessione di una zona del *Forno do Tijolo Municipal Market*, adibita alla costruzione di nuovi spazi per il *co-working* (*CoworkLisboa*, *Work'in Marquês*, *MyCoworkSpace*, *Liberdade 229*, *Space 4U*, *The Idea Republic*, *CCN-Centro Corporativo de Negócios*, *Oficina Colectiva*, *Icon Offices*, *Light Factory*, *X Escritórios*, *FabLab EDP*).

- **Fab-Lab**, attraverso il *Fab-Lab* vengono forniti spazi per laboratori adibiti allo sviluppo di nuovi prototipi realizzati da cittadini o da compagnie che dotano la città di nuovi strumenti nel campo dell'innovazione. Viene stabilito un diretto collegamento fra progettazione e industria e fra idea e produzione industriale, si tratta di un network che collega università, industrie, pubbliche e medie imprese e compagnie.

- **Smart XL**, la trasformazione di Lisbona in una *Smart City*

a servizio dei cittadini è stata attivata attraverso la promozione alla partecipazione di programmi gestiti in modo creativo e imprenditoriale, con lo scopo di utilizzare le idee dei cittadini in progetti veri e propri, con particolare attenzione allo sviluppo di un ambiente sostenibile dal punto di vista economico, scientifico e sociale. I lavori migliori (*Academia LX*) hanno fornito ai cittadini gli strumenti adatti per un lavoro sperimentale e di collaborazione (*Co-Working* e *Fab-Lab LX*); infatti, attraverso il *Project Open Data Lx*, i cittadini possono accedere all'insieme di dati relativi alla città, riutilizzarli e ricreare applicazioni *smart* che vengono poi rilanciate.

- **Participative Budget**, Lisbona è stata la prima capitale Europea ad implementare il *Participatory Budgeting (PB)*, cioè il Bilancio Partecipativo, per approfondire la connessione fra autorità locali e cittadini, ispirata dai valori della Democrazia Partecipativa. Il *PB* di Lisbona nasce nel 2008, distinguendosi dalle altre esperienze in quanto risulta essere un procedimento deliberativo che fornisce un effettivo potere decisionale ai cittadini, attraverso la proposta di idee per la città e il voto per i progetti che vengono ritenuti di alta priorità, con particolare interesse per gli spazi pubblici e le aree a verde. In questo modo i cittadini vengono coinvolti nelle dinamiche di *governance* della città, dimostrando una sempre maggiore partecipazione sia nel numero relativo alle re-



Uno dei *Fab-Lab* adibiti alla trasformazione della città di Lisbona.

gistrazioni al *Lisbon Participates portal*, sia nel numero dei votanti.

- **Agenda 21 Local**, si tratta di un'iniziativa promossa dal *Lisboa City Hall*, supportato dal *FCT/UNL (College of Science and Technology, Universidade Nova de Lisboa)*, che è uno strumento di partecipazione avente l'obiettivo di coinvolgere i cittadini e le organizzazioni della società civile nello sviluppo sostenibile della città e dei suoi quartieri. Subordinata all'*Agenda 21 Local Lisboa*, è stata lanciata la *Apelos 21*, aperta a tutti i cittadini, alle associazioni locali, alle *Non-Governmental Organizations (NGOs)*, alle compagnie pubbliche e private, alle istituzioni e agli altri enti, residenti o che vivono nella *Zone 21*. Quest'area comprende cinque quartieri della periferia di Lisbona: Ameixoeira, Benfica, Carnide, Charneca e Lumiar. Con lo scopo di lavorare sul cambiamento sostenibile di queste aree, gli *stakeholders* più interessati alla trasformazione, *Apelos 21* utilizzano un importante strumento, quindi, per individuare, in maniera trasparente, *Neighbourhoods and Networks of Citizens* che saranno i soggetti del lavoro proposto dall'*Agenda 21 Local Lisboa*.

- **Lisboa in Debate**, i cittadini hanno l'opportunità di fornire proprie idee sulle attività di governo e sulla gestione della città. Attraverso la partecipazione online, infatti, esprimono i loro pareri ed entrano a conoscenza delle informazioni relative alle decisioni prese dalle municipalità locali; inoltre, gli *open data* costituiscono i mezzi effettivi, espletati attraverso consultazioni pubbliche o comunicazioni dirette e *brainstorming* che coinvolgono la popolazione.

- **Simplis**, è la semplificazione del programma stabilito dal *Lisboa City Hall*, a partire dal 2008. Ogni edizione del *Simplis* ha mirato a rafforzare l'impegno della municipalità per adottare misure di efficienza interna ed efficacia, attraverso la creazione di servizi pubblici più flessibili, più vicini ai cittadini e più trasparenti. Sono state implementate misure strutturali per le operazioni dei servizi municipali, come risultato delle proposte ottenute attraverso processi di partecipazione interna ed esterna. Dall'esterno, il contributo dei cittadini e delle aziende è stato fondamentale, in quanto essi rappresentano gli *stakeholders* chiave nella modernizzazione dei servizi forniti dal *Lisboa City Hall*. Dal-

l'interno, la scelta è stata demandata al contributo degli impiegati comunali.

- **Innovation and Strategic Sectors**, la globalizzazione e i cambiamenti che trasformano le città stanno profondamente alterando l'importanza relativa dei fattori competitivi. La questione fondamentale non è tanto l'invenzione, ma l'innovazione, che significa sviluppare qualcosa che risponda ai nuovi bisogni attraverso prodotti, servizi o processi in grado di occupare un posto importante nel sistema specifico del territorio. È in questo settore che gli enti pubblici, come il *Lisboa Municipal Council*, possono giocare un ruolo decisivo, attraverso la creazione di processi e strutture che stimolano il potenziale di mercato e aziendale della città e favoriscono l'articolazione fra aree diverse nelle quali, tramite gli attuali e i potenziali *stakeholders*, Lisbona può assumere un ruolo più forte e competitivo. La città ha diversi potenziali da poter sfruttare, si tratta infatti di un ambiente cosmopolita e multiculturale che offre caratteristiche indirizzate verso uno sviluppo di *Creative Economy* della città; la vicinanza del mare e la presenza del fiume stimolano il turismo e le *ICTs* incentivano la forza lavoro tramite l'applicazione di nuovi sistemi di gestione online.

- **Lispolis – Technological Hub**, *Lispolis* mira a costruire un territorio che incentiva la sinergia e lo sviluppo delle compagnie, delle organizzazioni e degli enti scientifici e tecnologici, capaci di diventare catalizzatori del cambiamento e della crescita economica di Lisbona. A questo scopo, *Lispolis* si dispiega in diversi spazi e servizi: - **CID (Centre for Incubation and Development)**, il **CID** è un edificio che ospita circa cinquanta compagnie, favorevoli condizioni per nuove start-up e nuove iniziative tecnologiche.

- **Corporate Buildings**, spazi multipli resi disponibili per l'installazione di compagnie e altri enti che si stanno sviluppando e che necessitano di spazi lavorativi.

- **Organization of event**, il **Technological Forum**, che ha sede nel *Lispolis*, è uno spazio attrezzato e multifunzionale, sfruttato per l'organizzazione di conferenze, workshop e incontri quali esposizioni o seminari.



**APPENDICE III**  
**PARAMETRI SMART CITIES SCHEDATE**





## I 6 PARAMETRI DELLA SMART CITY GENOVA

- **Smart Environment**: produzione elettrica da fonti rinnovabili, impianti fotovoltaici integrati negli edifici e nelle coperture, impianti eolici, idroelettrici e a biomassa, solare termico o impianti di cogenerazione o trigenerazione diffusa.

- **Smart Building**, edifici che integrano razionalmente la rete elettrica, di telecomunicazione e termica al loro interno, svolgendo contemporaneamente un doppio ruolo di consumatori e produttori.

- **Smart grid**, sviluppo di reti energetiche che implicano un flusso di comunicazione continuo tra consumatori, produttori e nodi di regolazione e distribuzione dell'energia a tutte le scale dimensionali e di potenza. Miniaturizzazione nel campo dei sensori e delle tecnologie di comunicazione annesse (per il dispiegamento di soluzioni di telemonitoraggio, di parametri energetici ed ambientali interconnessi in rete come sorgenti d'informazioni) abilitano servizi digitali di *telemetering*, di telecontrollo, e di sicurezza.

- **ICTs**, valorizzazione turistica e riqualificazione urbana che coinvolgono la realizzazione di 30 *hotspot wireless* per la navigazione gratuita da diversi punti della città.

- **Smart Living**, progetto *Periphonia*, attraverso il *Living-Lab* nella *Villa Durazzo-Palavicini*, basato sul *co-design*, sulle attività e sulla partecipazione all'interno del luogo monumentale naturale. Le *ICTs*, inserendo tutti i dati in un database centrale tramite applicazioni specifiche (*my park app*), permettono di guidare i cittadini in maniera virtuale all'interno di percorsi museali e del parco.

- **Smart Governance**: i metodi e gli strumenti per raggiungere gli obiettivi coinvolgono i cittadini che vivono e operano sul territorio genovese, in maniera da poter integrare nel percorso strategico le istanze, i suggerimenti, le esigenze dei diversi protagonisti del sistema.

- **Smart Mobility**: il *Piano Urbano della Mobilità* consente di definire le strategie per la mobilità nel territorio attraverso l'introduzione di soluzioni *ICTs* adibite alla mobilità sostenibile e alle ad incrementare qualità, accessibilità e intermodalità dei servizi. Il sistema di *infomobility* prevede flussi informativi nelle due direzioni: rilevazione costante di dati di traffico attuale e previsto e comunicazione mirata all'utente. Mezzi di trasporto ad emissioni zero (pubblici e privati), per passeggeri e merci. La corretta gestione del traffico da e verso l'area portuale si interseca con i progetti d'*info-mobility* e logistica.



**I.6 PARAMETRI DELLA SMART CITY BARI**

- **Smart Environment** pianificazione urbanistica, nuovo regolamento edilizio, *smart buildings*, costruzioni ad alta efficienza energetica e consumo quasi zero, illuminazione pubblica a led, fonti rinnovabili integrate, rigenerazione urbana, eco-quartieri pilota, riqualificazione degli edifici sostenibili mediterranei.

**Smart Living** educazione, formazione, ricerca, cultura del riuso e del riciclo, uso razionale delle risorse (acqua, rifiuti), consapevolezza energetica.

- **Smart Governance** *e-Governance*, *e-Health*, *e-School*, infrastrutture di rete, servizi applicativi, *e-tourism*, sensori ambientali, *Green Port*, *Green Airport*.

**Smart Mobility** mobilità dolce, info-mobilità, *e-ticketing*, mobilità elettrica, nuovi *Park&Ride*, intermodalità, zone a traffico limitato e a sosta regolamentata, fluidificazione traffico.

**Smart People** capitale umano e sociale, learning, partecipazione e connessione dei cittadini, interculturalità (Oriente-Occidente).



## 16 PARAMETRI DELLA SMART CITY AMSTERDAM

- **Smart Environment**, efficienza energetica, sistemi di gestione dell'energia (risparmio energia ed emissioni per abitazione); ottimizzazione dei consumi e raccolta dell'energia pulita prodotta da piccoli impianti sparsi per la città; riqualificazione del vecchio scalo di Houthaven; trasformazione di Utrechtsestraat, attraverso la strategia *Climate Street*; installazione di *smart meters* e *smart plugs* per la riduzione dei consumi; sistemi di illuminazione a risparmio energetico nelle strade; cassonetti intelligenti ad alimentazione solare in grado autonomamente di compattare i rifiuti; fontane pubbliche ad osmosi inversa, abitazioni dotate di strumenti a risparmio energetico basati su contatori intelligenti; creazione di una centrale elettrica virtuale che sfrutta la tecnologia della rete per immagazzinare l'energia generata da fonti distribuite di energia solare, eolica o da biomassa, con l'obiettivo di aumentare di 200 megawatt la capacità di generazione di energia rinnovabile; aumentare l'efficienza energetica dei negozi e degli spazi urbani pubblici; creare una piattaforma per sviluppare prodotti sostenibili e innovazioni tecnologiche nella città storica; installazione di illuminazione a led, tecnologia a pila combustibile fossile, salvaguardia del patrimonio storico.

- **Smart Living**, consapevolezza fra i residenti del proprio consumo di energia; promozione di una gestione degli spazi urbani più efficiente; crescita dell'innovazione e dell'economia; forte coesione sociale sullo sviluppo sostenibile; processi di gestione locali urbani supportati da una infrastruttura intelligente digitale per lo scambio d'informazioni.

- **Smart Governance**, accesso facilitato a finanziamenti per l'acquisto di soluzioni relative alla riduzione dei consumi residenziali; *Climate Street* come esempio di partnership tra imprese, amministrazione pubblica e start-up innovative; collaborazione tra ASC e la società olandese *Lindor* in cooperazione con più di settanta partner nel campo della sostenibilità; consorzio tra diverse società, *CISCO*, *IBM*, *Lindor*, *Planet* e *Philips* che permette di creare una *smart society*

con la *Almere Economic Development Board* attraverso un uso più intelligente delle ICTs, delle persone o delle risorse nella gestione e nello sviluppo urbano; iniziativa della *Coop Endeavour*, organizzazione che mette in relazione compagnie orientate alla sostenibilità, mirando a rafforzarsi attraverso la collaborazione; iniziativa *CUD* permette di progettare e gestire le città attraverso connessione wireless a banda larga, normalizzando il funzionamento delle infrastrutture della *Smart City* propone progetti di servizi pubblici come soluzioni *smart* per la realizzazione di scuole, ospedali, aree per lo sport, biblioteche, strade ecc.

- **Smart Mobility**, individuazione di strategie di trasporto sostenibile o relativa infrastruttura per la loro realizzazione, colonnine di ricarica per veicoli elettrici; sistemi di *bike sharing* e *bike rental*; punti di ricarica elettrica nel porto; utilizzo di una tecnologia innovativa per una mobilità pulita; ottimizzazione dello sfruttamento di energia rinnovabile o di mobilità elettrica.

- **Smart Economy**, attivazione dell'imprenditorialità sostenibile fra le piccole e medie imprese; processi di gestione locali urbani, supportati da una infrastruttura intelligente digitale per lo scambio d'informazioni, servizi e applicazioni tra tutti i dipartimenti municipali dell'area, quali quello della sicurezza pubblica, del traffico e della mobilità, della gestione dei rifiuti e del coordinamento dei soccorsi nel caso di incidenti o disastri nella città.

- **Smart People**, rilevare la soddisfazione dell'utenza in merito alle differenti parti del progetto *Amsterdam Smart City* (compresa l'avvicino e la collaborazione operativa tra pubblico e privato); gestione logistica efficiente dei rifiuti; utilizzo di display energetici per conoscere i consumi; monitoraggio online dell'energia utilizzata; coinvolgimento dei proprietari, dei residenti e della città per la salvaguardia del patrimonio storico; nuove strategie lavorative (*smart work center*).



## 16 PARAMETRI DELLA SMART CITY BARCELONA

- **Smart Environment**, riduzione delle emissioni nocive e dei consumi energetici; *pay per light*; eco-quartieri; monitoraggio dell'energia negli edifici pubblici; sfruttamento delle acque meteoriche; contatori intelligenti; *microgrid*; nuovi impianti di illuminazione pubblica; recupero del patrimonio industriale; *City Protocol*; sviluppo sostenibile e *green technology*; *Barcelona of the Institute of Technology for the Habitat*.

- **Smart Living**, equa distribuzione della ricchezza generata, anche attraverso la fornitura di servizi pubblici (istruzione, sanità ecc.), su questioni riguardanti la democrazia, la cittadinanza e la rappresentatività all'interno delle città; *e-Government* che dà una definizione della città di Barcellona capace di rispondere velocemente e in maniera flessibile alle problematiche urbane; aumento della trasparenza della gestione pubblica; incentivazione dell'uso sociale dei dati pubblici.

- **Smart Governance**, unione delle *leadership* e della cooperazione con i beneficiari finali; *Plan de majora orgànica de Barcelona*; visione condivisa di progetti strategici e facilitati; riduzione dei tempi attraverso la "pianificazione concorrente" (intersettoriale ed integrata); mobilitazione degli attori locali; adozione di un approccio di tipo attivo nei processi di governance; pianificazione di nuove funzioni; maggiore integrazione degli interventi a livello locale (pianificazione strategica) e nuove forme di partecipazione e rappresentanza; promozione di strutture economiche di innovazione; *GeoPortal* che fornisce una maggiore conoscenza sulle informazioni territoriali e municipali della città; *m-Government (mobile Government)*, strategia che dispiega soluzioni per lo sviluppo d'impresa, mercato, istituzioni e università, attraverso la tecnologia mobile e la fornitura di servizi pubblici attraverso reti *wireless* e *hotspots* per la gestione dei servizi pubblici; realizzazione di un *Mediterranean Corridor*, che permette la creazione di un modello di crescita economica basato sull'innovazione (*Smart City Campus district 22 @*).

- **Smart Mobility**, *smart bus network*; Parcheggio smart per

la città; rete di infrastrutture per la carica delle auto elettriche; *piattafoma i-Cities*; infrastrutture delle ICTs; modello di accessibilità; aeroporto; internet nei quartieri; dotazione delle infrastrutture e delle reti tecnologiche; mobilità elettrica e intelligente; con uno spazio a disposizione dei *test drive*; le soluzioni energetiche e le *smart grids*; miglioramento dell'efficienza del sistema di trasporti pubblici urbano; razionalizzazione della rete degli autobus e informazioni di arrivo in tempo reale alle fermate; gestione intelligente dei servizi per la città e per la distribuzione delle infrastrutture virtuali (come ad esempio la *wi-fi* nelle strade pubbliche).

- **Smart Economy**, infrastrutture che conducono alla realizzazione di connessioni fra città, industrie e istituzioni per indirizzare i cambiamenti urbani attuali e futuri quali quelli legati ai principi di sostenibilità e qualità della vita; creazione della Barcellona "città della conoscenza", della integrazione e della offerta residenziale; realizzazione del distretto tecnologico 22 @ che ha permesso la creazione di un incubatore per le imprese inserite nel campo dell'innovazione tecnologica; *BRT for the Habitat* progetto di collaborazione pubblico-privato, in cui luogo sviluppate diverse iniziative per migliorare la gestione o l'integrazione dei servizi e delle infrastrutture legate alla mobilità, all'efficienza energetica, alla sicurezza e alle telecomunicazioni nelle città; ricerca e lancio di *startup* attive in diversi settori strategici; generare alti livelli di occupazione, produttività e coesione sociale; incubatore per alcune *startup* attive nel settore della *net economy*; *do.wifi* e della rete mobile; implementazione della tecnologia mobile; promozione di nuovi progetti aventi come obiettivo la costruzione di un nuovo modello di città strettamente legato alla conoscenza dell'economia e alla posizione di Barcellona nella Catalogna come fulcro (*hub*) di innovazione.

- **Smart People**, *CityLab*; i sistemi ICTs applicati agli edifici e la tematica dello *smart governance* sostenibile o di alta qualità della vita; interoperabilità e collaborazione amministrativa; firma digitali aziendali; servizi mobili municipali (*sms*, *wap* e *iPhone*); procedure e servizi on-line (*e-Contract*, *e-Document*, *e-Signature*); *iBing* (*Bing* via *iPhone*); maggiore conoscenza sulle procedure amministrative più facili e utili attraverso specifico coordinato fornito da la rete.





## I 6 PARAMETRI DELLA SMART CITY LISBONA

**Smart Environment**, tecnologie per il risparmio energetico; monitoraggio della qualità dell'aria; miglioramento dell'efficienza energetica attraverso una interazione fra il consumatore e le nuove informazioni tecnologiche (*Contadores Inteligentes para Decisões Eficientes*); progetti che mirano alla disponibilità locale di consumo di energia elettrica degli edifici o alla sensibilizzazione degli utenti, stimolando il loro interesse per le questioni di efficienza energetica e di conseguenza favorendo la riduzione del consumo di energia in questi edifici.

**Smart Living**, *Living-Labs* (prototipazione in tempo reale ne *Forno do Tijolo Market*); *co-working* (nuovi spazi promossi dalle municipalità di Lisbona nel *Forno do Tijolo Market*); 42 start-up, di cui 1/3 finanziate da partner stranieri e un processo di co-creazione che determina, su vasta scala, la creazione di un incubatore di imprese *Start Up Lisboa*; creazione del *gruppo creativo Santa Clara*; implementazione delle tecnologie ICTs, per la riorganizzazione dei dati; partecipazione dei cittadini, a nuovi social network, realizzazione di progetti pilota di cooperazione come comunità o nuovi modelli di gestione urbana; lancio di nuovi progetti, per le industrie creative, le tecnologie d'informazione e di telecomunicazione.

**Smart Governance**, bilancio partecipativo; *open data* (nuove imprese per dati facilmente condivisibili); strumenti di pianificazione o programmazione urbanistica ed economica, come l'istituzione di un apposita "Agenzia Municipale per la Modernizzazione Economica" o l'adozione di un "Piano di Sviluppo Strategico per il 2012", che contempla delle linee-guida per migliorare la capacità di attrarre investimenti ad alto contenuto di innovazione tecnologica; avvio di un processo di modernizzazione amministrativa, fondata e

per una gestione più razionale e sostenibile della città; informizzazione e sburocrazia dei procedimenti amministrativi; promozione e internazionalizzazione della propria capacità competitiva a livello regionale e mondiale, attraverso la creazione di compagnie, investimenti e clusters strategici; attivazione di nuovi processi d'innovazione, creatività e impresa; impostazione dei dati d'informazioni riguardanti i servizi della città relativi ai procedimenti amministrativi resi disponibili ai cittadini; impegno della municipalità per adottare misure di efficienza interna ed efficace, attraverso la creazione di servizi pubblici più *flexible*.

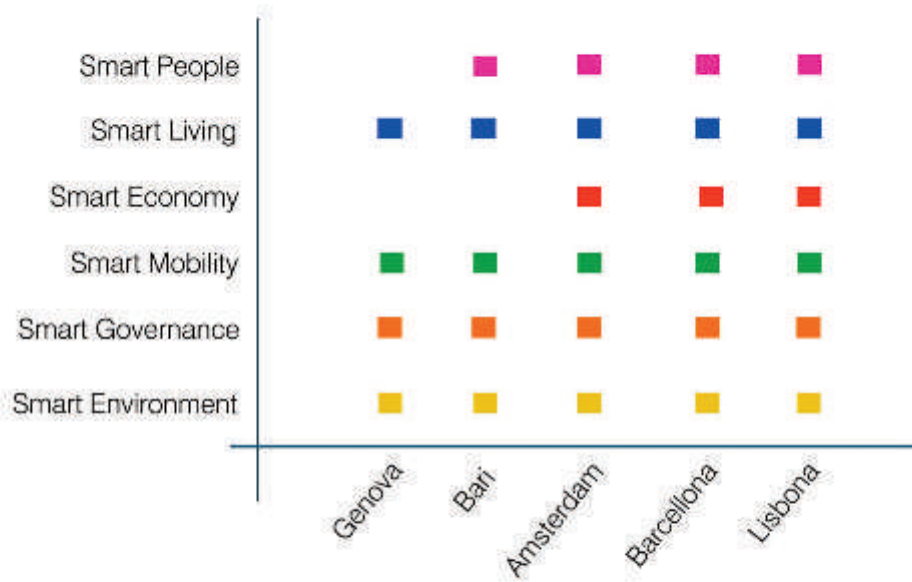
**Smart Mobility**, trasporti pubblici *green*; veicoli elettrici; *crowdsourcing* (nuovi social network per promuovere l'innovazione); sistemi di gestione intelligenti del trasporto pubblico e dell'energia; piattaforma integrata di dati sulla mobilità; sistemi integrati di traffico e parcheggio in tempo reale; sistemi informativi di orientamento nella viabilità urbana; sistema di gestione per la qualità dell'aria o per il pagamento di servizi di mobilità; utilizzo di nuove piattaforme tecnologiche per l'elaborazione in tempo reale dei dati provenienti dai sensori sparsi in punti nevralgici del traffico cittadino (arterie principali, parcheggi, snodi autostradali); efficienti sistemi di trasporto intermodale; sistemi di trasporto intelligenti; *smart grid*.

**Smart Economy**, *creative economy* (*Living hard and working creatively*); collaborazione fra il governo portoghese e giapponese *NEDO* (*New Energy e Industrial Technology Development Organization*); partnership che coinvolge iniziative nel campo della tecnologia sostenibile e dell'innovazione; collaborazione con i partner legati al settore dell'imprenditoria innovativa o dell'economia attraverso il coinvolgimento di diverse aree di intervento; gestione di una "piattaforma atlantica dell'Europa" tramite diversi progetti (*atlantic business hub, Lisbon: start up city, strategic clusters, knowledge and innovation, Lisbon: creative eco-*

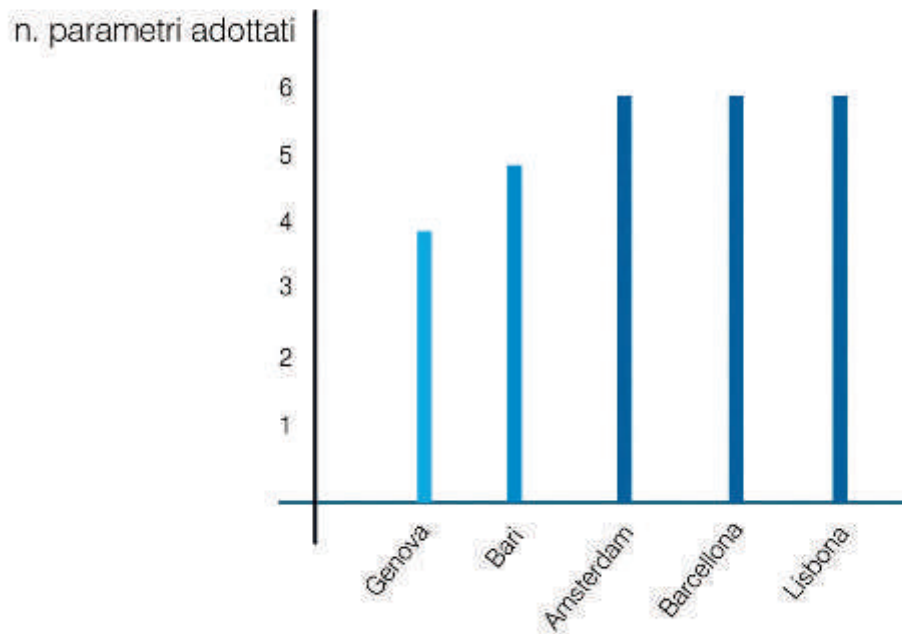
onomy, Lisbon shopping destination, International economic promotion); polo di creatività e innovazione, incubatore di nuove idee e modelli di mercato; città dinamica per esposizioni, eventi culturali e attività; fulcro per lo sviluppo di piccole e medie imprese; formazione di un paradigma economico, imprenditoriale e sociale, attraverso l'analisi del ruolo e della funzione in base alle attuali esigenze dinamiche delle imprese, al lavoro autonomo e all'innovazione; Bilancio Partecipativo, per approfondire la connessione tra autorità locali e cittadini.

**- Smart People**, sviluppo di una *smart community* in sinergia con il tessuto imprenditoriale per investire in infrastruttura e stimolare l'innovazione sociale; progetti che mirano alla creatività e all'imprenditorialità, evidenziati anche nella sezione *Lisboa Participates* da porta e online di Lisbona; adozione di modelli d'innovazione aperti, sulla base d'interazione fra l'utente e il potenziale per creare nuove funzionalità attraverso servizi internet; *Livog-Labs*; coinvolgimento dei cittadini motivati a partecipare allo sviluppo di idee, decisioni e raccomandazioni in un contesto di innovazione aperta.

RAPPORTO FRA CITTÀ E TIPO DI PARAMETRO SMART ADOTTATO



RAPPORTO FRA CITTÀ E TIPO DI PARAMETRO SMART ADOTTATO





DESCRIZIONE/TECNOLOGIA	PARAMETRO/TECNOLOGIA	LOCALITÀ
Sostenibilità ambientale	Smart buildings	Genova, Amsterdam, Singapore, Lisbona
	Qualità dell'ambiente	Genova, Amsterdam, Barcellona, Lisbona
	Eco-quickfix pilot	Bari, Amsterdam, Barcellona
	Rigenerazione ed efficientamento energetico	Bari, Lisbona
	Rigenerazione delle tecnologie di gestione del parcheggio	Bari, Barcellona, Lisbona
	GIS (Geographic Information System) e-Planning	Amsterdam, Lisbona
	Bike-sharing	Amsterdam, Barcellona, Genova, Bari
	Intelligibility	Amsterdam, Barcellona, Lisbona
SME	ZIL	Bari, Amsterdam, Lisbona
	Street Grid	Genova, Amsterdam, Barcellona, Lisbona
	Spazio e sviluppo dell'asfalto dell'OT	Genova, Bari, Amsterdam, Barcellona
Energie	Accesso ai ritardi negli spazi pubblici	Amsterdam, Barcellona
	Reti di energia come smart grids, smart meters, smart buildings	Genova, Bari, Amsterdam, Barcellona
	Energie rinnovabili nelle smart grids	Genova, Bari, Amsterdam, Barcellona, Lisbona
	Veicoli elettrici	Genova, Amsterdam, Lisbona
	Monitoraggio del consumo energetico	Genova, Bari, Amsterdam, Barcellona, Lisbona
Smart building	Fluctifazione del centro storico	Amsterdam
	Intelligenza per i centri d'asfalto	Genova
Smart living	Attività online	Genova, Amsterdam, Barcellona, Lisbona
	Living Labs	Genova, Amsterdam, Barcellona, Lisbona
	Co-working	Genova, Amsterdam, Barcellona, Lisbona
	Partecipazione	Genova, Amsterdam, Barcellona
Smart Government	Industria pubblica	Amsterdam, Lisbona
	Smart	Bari
	e-governance	Bari
	e-tourism	Bari, Barcellona
	green infrastructure	Bari, Amsterdam, Barcellona



**APPENDICE III**  
**STRATEGIE SMART**





## C

**CITY PROTOCOL:** Schema sperimentato dal MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) per definire e misurare l'efficacia e la qualità dei progetti urbani, promuovendo lo sviluppo sostenibile e la green technology. Il programma di *City Protocol* sviluppa specifici accordi condivisi e discussi con i cittadini e a partire da tali intese, realizza progetti e politiche urbane, già testate in alcune città, oltre a raccomandazioni e riferimenti tecnologici per l'industria. La *City Protocol Society* è la società a capo del *City Protocol*, un'organizzazione associativa di diventano membri municipalità, aziende, enti di ricerca ed altri enti coinvolti nella trasformazione delle città.

**CLIMATE STREET:** Iniziativa *smart* intrapresa in un'area del centro storico di Amsterdam, *Klimaatstraat*, utilizza diverse forme di cooperazione tra commercianti e imprese locali per sperimentare un approccio olistico ai temi dell'efficienza energetica negli spazi pubblici. Molteplici gli strumenti utilizzati nel progetto pilota: dai display energetici, che permettono agli utenti di misurare, in tempo reale, quanta energia e gas consumano durante il giorno e quali sono i risparmi, agli scanner energetici, per conoscere le fonti di maggiore consumo energetico; dagli *smart plugs*, che tramite una connessione wi-fi trasmettono le informazioni sul consumo energetico delle prese ad un computer collegato all'interno dei negozi (riuscendo anche a dare un costo sul totale dell'energia consumata), fino all'ottimizzazione della logistica e dell'energia elettrica consumata grazie all'attenuazione dell'illuminazione pubblica. Punto di partenza per la sperimentazione del progetto è stata Utrechtsestraat, una strada pubblica del centro storico in cui la municipalità ha convinto le 120 piccole e medie attività presenti nella *shopping street* a riunirsi in una associazione per collaborare allo sviluppo sostenibile della loro attività. Amsterdam ha scelto di partire con un raggio d'azione modesto per sperimentare e imparare quanto più possibile dal progetto pilota e sviluppare, così, le potenzialità per poterlo poi replicare sia dentro che fuori la città. In particolare il progetto ha proposto una serie di attività da sviluppare su quattro linee di intervento:

- 1) aumentare l'efficienza energetica dei negozi e degli spazi urbani pubblici;
- 2) creare una piattaforma per sviluppare prodotti sostenibili e innovazioni tecnologiche nella città storica;
- 3) registrare i cambiamenti di comportamento;
- 4) rilevare la soddisfazione dell'utenza in merito alle differenti parti del progetto, compresa l'avvio e la collaborazione operativa tra pubblico e privato.

Nello specifico è stata attivata una combinazione di iniziative che vanno dalla gestione logistica efficiente dei rifiuti, all'uso di display energetici per consapevolizzare i consumatori, dall'installazione di illuminazione a LED, ad una gestione sistemica dell'energia attraverso l'uso di *smart meter*, il tutto supportato da una comunicazione orientata a stimolare un cambiamento dei comportamenti.

**CLOUD CITY:** Si tratta di progettare un nuovo ecosistema digitale urbano in cui agire e interagire, contribuire e condividere, fruire di informazioni e servizi, e crearne di nuovi. Dallo spazio fisico della città, attraverso la rete, la *Città-Cloud* consente agli operatori di utilizzare e coordinare l'ecosistema per creare impresa, cultura, politica.

**CO-CREATION:** Collaborazione tra progettisti, utenti e stakeholders afferenti a diverse tipologie di compagnie che costruiscono *smart cities* attraverso *Living-Labs*.

**CO-DESIGN:** Il *Co-design* è un prodotto, un servizio o processo di sviluppo in cui i progettisti autorizzano, incoraggiano e guidano gli utenti a sviluppare soluzioni per sé stessi. Il *co-design* incoraggia l'offuscamento del ruolo tra utente e designer, interessandosi maggiormente del processo attraverso il quale viene creato l'obiettivo di progetto. Questo processo, favorendo la collaborazione tra il progettista esperto e l'utente, permette di creare soluzioni insieme in modo da giungere ad un risultato finale più appropriato e accettabile per l'utente.

**CO-HOUSING:** Il termine *co-housing* è utilizzato per definire degli insediamenti abitativi composti da alloggi privati corredati da ampi spazi (coperti e scoperti) destinati all'uso comune e alla condivisione tra i co-housers. Tra i servizi collettivi vi possono essere ampie cucine, lavanderie, spazi per gli ospiti, laboratori per il fai da te, spazi gioco per i bambini, palestra, piscina, internet caffè, biblioteca e altro. Le abitazioni private sono di solito di dimensioni più limitate rispetto alla media delle normali abitazioni. Il motivo è duplice: contenere i costi complessivi dell'intervento (poiché a carico di ciascun proprietario vi è anche una quota-parte della spesa per la realizzazione degli spazi collettivi) e cercare di favorire in questo modo un più intenso utilizzo delle aree comuni. Nella *smart city* il *co-housing* si sta affermando come strategia di sostenibilità: se da un lato, infatti, la progettazione partecipata e la condivisione di spazi, attrezzature e risorse agevola la socializzazione fra gli individui, dall'altro questa pratica, unitamente ad altri approcci quali ad esempio la costituzione di gruppi d'acquisto solidale, il car-sharing o la localizzazione di diversi servizi, favoriscono il risparmio energetico e diminuiscono l'impatto ambientale della comunità.

**CO-WORKING:** Il *co-working* è uno stile lavorativo che coinvolge la condivisione di un ambiente di lavoro, spesso un ufficio, mantenendo un'attività indipendente. A differenza del tipico ambiente d'ufficio, coloro che fanno *co-working* non sono in genere impiegati nella stessa organizzazione, si tratta, infatti, di raduno sociale di un gruppo di persone che stanno ancora lavorando in modo indipendente, ma che condividono dei valori.

**CREATIVE INDUSTRIES:** Le industrie creative riguardano una serie di attività economiche che si occupano della produzione o dello sfruttamento della conoscenza e dell'informazione. Esse possono anche essere variamente denominate industrie culturali o economia creativa. Beneficiando di diverse competenze e promuovendo l'interazione tra piattaforme di stakeholders che cooperano, possono essere il fattore di base per il successo di nuove imprese.

**CROWD SOURCING:** Il *crowdsourcing* (da crowd, folla, e outsourcing, esternalizzare una parte delle proprie attività) è un modello di business nel quale un'azienda o un'istituzione affida la progettazione, la realizzazione o lo sviluppo di un progetto, oggetto o idea ad un insieme indefinito di persone non organizzate in una comunità preesistente. Questo processo viene favorito dagli strumenti che mette a disposizione il web e viene reso disponibile attraverso dei portali presenti sulla rete internet.

**CUD:** Il *Connected Urban Development* nasce dalla partecipazione della CISCO (una delle aziende leader nella fornitura di apparati di networking) alla *Clinton Global Initiative* (iniziativa lanciata nel 2005 per risolvere i problemi legati alla qualità della vita dei cittadini), per permettere la riduzione delle emissioni di anidride carbonica e migliorare l'efficienza energetica. Il programma CUD inizialmente coinvolge tre città pilota: San Francisco, California; Amsterdam, Olanda; Seoul, Sud Corea. Queste città sono state selezionate perché ognuna di esse ha implementato e pianificato un'infrastruttura a banda larga di nuova generazione; ognuna presenta temi legati alla congestione del traffico; ognuna mira ad un progetto visionario che considera iniziative sostenibili.

## E

**E-MOBILITY:** È una strategia che consiste nella diffusione dei veicoli elettrici e impone la predisposizione di idonei luoghi dove tali veicoli possano ricaricarsi (stazioni di ricarica, rapida e non).

**ENERGY EFFICIENT INTERACTIVE BUILDINGS:** Sviluppo di metodologie di design e management ottimali dell'edificio per riduzione consumi e gestione interazione edificio-utente e edificio-rete.

**ENERGY IN CITIES:** Sviluppo di modelli a scala cittadina per gestione sistemi di monitoraggio dati e elaborazione di strumenti per supportare piani di sviluppo, decisioni e ri-pianificazioni della città stessa.

**ENERGY WEB:** La strategia *Energy Web* ha lo scopo di sviluppare una iniziativa di ricerca e formazione sul tema del contenimento dei consumi energetici a scala urbana, con l'obiettivo di realizzare un sistema di conoscenze socialmente condivise sullo stato di fatto relativo ai consumi e alle emissioni e alla prospettiva di miglior uso dell'energia, integrando le risorse tradizionali con quelle rinnovabili.

**ENVIRONMENTALLY PREFERRED PURCHASING:** Questa strategia implica la ricerca di prodotti il cui contenuto e i cui metodi di produzione hanno l'impatto minore possibile sull'ambiente.

## G

**GREEN BUILDING:** Strategia che comprende tutte le fasi di realizzazione di un'opera, dalla scelta dei materiali da costruzione al luogo dove realizzare l'edificio.

**GREEN MOBILITY:** È l'atteggiamento delle comunità *smart* relativo alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> attraverso un sistema di mobilità intelligente a emissioni zero, come nel caso delle macchine elettriche e del trasporto pubblico sostenibile.

**GREEN TECHNOLOGY:** Per tecnologia si intende l'applicazione della conoscenza a fini pratici. Il settore della tecnologia verde, nello specifico, comprende un gruppo in continua evoluzione di metodi e materiali, dalle tecniche per la generazione di energia all'utilizzo di prodotti non tossici. Soddisfare le esigenze della società in modi che possono continuare indefinitamente nel futuro senza danneggiare o esaurire le risorse naturali. In breve, soddisfare i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni. Esempi di campi tematici della *green technology* è l'applicazione di energia, con lo sviluppo di carburanti alternativi, nuovi mezzi di produzione di energia e l'efficienza energetica.

## I

**I-CITY:** Il progetto *i-City* mira a far un passo in avanti nella promozione della co-creazione di servizi di interesse pubblico da parte di fornitori di servizi negli spazi urbani città intelligenti. Ciò avviene con il coinvolgimento degli ecosistemi di innovazione aperti, come i *Living-Labs*, dove gli utenti collaborano attraverso un'unica metodologia. *i-City* coinvolge nella co-creazione di servizi di interesse pubblico diversi tipi di soggetti: privati e settore terziario, come nuovi sviluppatori di servizi, cittadini e imprese. Il progetto *i-City* integra quattro città partecipanti: Barcellona, Bologna, Genova e Londra. La piattaforma *i-City* consente la distribuzione di servizi utilizzando adeguate infrastrutture comunali in ogni città e fornendo un kit di sviluppo software

---

(SDK). Il trasferimento viene assicurato rendendo la piattaforma pronta per essere integrata in qualsiasi altra città interessata disposta a diventare una *smart city* e ad adottare la co-creazione come approccio nella fornitura di servizi di interesse pubblico per la cittadinanza.

**INCUBATORE SOCIALE:** L'incubatore sociale si pone proprio come opportunità per l'avvio di una nuova impresa sociale, o per l'ampliamento/diversificazione di una già esistente. L'azione dell'incubatore è quella di incentivare e seguire le nuove attività imprenditoriali per favorirne il decollo attraverso la prestazione di servizi essenziali, la consulenza gestionale e la visibilità al mondo esterno e al mercato.

**IPERBOLE 2020:** Iperbole 2020 è una rete civica che diventa un organismo sociale e comunitario. Attraverso il *crowd sourcing* e i contenuti generati dagli utenti diventa un perno delle politiche pubbliche favorendo la condivisione e connettendo specifici progetti territoriali. Tale strategia si trasforma in uno spazio di sperimentazione per avviare pratiche di coinvolgimento della cittadinanza attraverso l'uso dei media sociali. In particolare si fa riferimento ai temi dell'accesso alla rete, dell'*e-inclusion*, del wireless pubblico e dei nuovi diritti digitali, lavorando attraverso processi di *open government*, trasparenza e *open data* quali piattaforme per lo sviluppo dell'innovazione e strumento di *governance* della comunità. Si tratta di temi che stanno alla base del disegno *smart city* in cui vengono attivati una serie di progetti e servizi che concretizzano i principi espressi per l'ambiente, per la mobilità, per la cultura e per l'economia locale, anche attraverso la mobilitazione di risorse esterne (private e no profit), di reti e di partenariati europei.

## J

**JOINT PROGRAMMES:** I *Joint Programmes* EERA costituiscono collaborazioni strategiche permanenti tra le maggiori organizzazioni ed istituti di ricerca (formando un centro di eccellenza europeo virtuale). In risposta al *SETPlan*, i *Joint Programmes* implementano la necessità di un migliore coordinamento tra gli Stati membri, massimizzando le sinergie e identificando le priorità per i finanziamenti futuri.

## L

**LIVING-LAB:** Si tratta di una ricerca aperta, di un ecosistema di innovazione spesso basato su un territorio specifico che coinvolge una vasta gamma di stakeholders, sia comprendenti gli utenti delle comunità, gli sviluppatori di soluzioni, i diversi temi di ricerca, le autorità locali e i politici, sia gli investitori. La strategia del *Living-Lab*, attraverso la sua apertura, gli aspetti multiculturali e multidisciplinari, trasmette il ne-

cessario livello di diversità, nel potenziamento delle comunità utenti e stimola la produzione di idee innovative, concetti e scenari guida da adottare come soluzioni intelligenti.

## M

**MEMBER STATES INITIATIVE SMART CITIES:** Si tratta di una serie di iniziative atte ad abilitare una collaborazione coordinata degli Stati membri che partecipano alla *Smart Cities and Communities Initiative* del *SETPlan* con l'obiettivo di creare un processo unificato di contribuzioni sulle *Smart Cities and Communities* da parte dei paesi partecipanti, nello sviluppo della conoscenza e nella condivisione delle best practices.

**MOBILE MAPPING SYSTEM:** Una specifica piattaforma di acquisizione di dati territoriali georiferiti orientata al rilievo della rete stradale. Oltre agli aspetti tecnico-ingegneristici, legati all'architettura tecnologica, vengono evidenziate le tematiche applicative ed i campi di utilizzo (gestione delle strade, sicurezza mobilità), per i quali l'impiego del patrimonio conoscitivo viene integrato con altre fonti dati.

## O

**OPEN CITIES:** Si tratta di strategie legate all'innovazione tecnologica nelle città in favore dello sviluppo e organizzazione di *Urban Labs*, *crowd sourcing*, *open data*, *open fiber networks*, *open sensor network*.

## P

**PIANI DIGITALI:** I piani digitali o *Digital Urban Planning* riguardano le innovazioni che le recenti tecnologie, connesse all'utilizzo della rete internet, stanno inducendo sulle tecniche urbanistiche, sulle metodologie di produzione degli strumenti e sulle procedure di governo del territorio. In particolare si parla di un piano urbanistico la cui prima fase corrisponde alle analisi urbanistiche e alla loro rappresentazione; la seconda all'elaborazione delle tavole di Piano e delle norme tecniche di attuazione; la terza all'iter approvativo e alla gestione del Piano. La parte digitale riguarda sia le nuove metodologie di rappresentazione (bidimensionali o tridimensionali) sia le nuove tecnologie digitali a supporto delle indagini sul territorio.

**PLACEMAKING:** La filosofia del *placemaking* promuove l'idea che ogni cittadino può diventare una risorsa utile nell'opera di pianificazione, progettazione e gestione di spazi pubblici di alta qualità. Questa strategia consiste nel considerare di fondamentale importanza l'opinione degli abitanti di una determinata comunità con riferi-

mento ai possibili miglioramenti che possono essere apportati in quegli spazi pubblici che gli stessi sono soliti frequentare, usando come punto di riferimento i loro bisogni, le mancanze e tutto quanto possa rendere (sempre attenendosi a tale opinione) un determinato posto il più confortevole possibile.

## S

**SMART DISTRICT:** Strategia adottata dal 22° distretto di Barcellona che supporta la formazione di una ricerca urbana e agevola la formazione di un nuovo spazio di lavoro tra la città spagnola, le compagnie e gli istituti di ricerca. Questo spazio è teso a favorire attività di ricerca sulla gestione intelligente dell'ambiente urbano e degli e-services con l'obiettivo principale di mantenere un'area per la collaborazione tra le compagnie e gli istituti così da permettere lo sviluppo di un nuovo prodotto, mentre si migliora la gestione urbana. Si crea anche uno spazio per le relazioni interpersonali, costituendo un forte legame con la comunità del 22° Distretto di Barcellona e incoraggiando la collaborazione tra la persone.

**SMART IP:** È un progetto che si sviluppa con il coinvolgimento di un vasto numero di utenti promotori di iniziative innovative europee come i *Living-Labs* e la loro applicazione. Lo scopo è quello di avviare un cambiamento di trasformazione dei servizi pubblici attraverso il potenziamento degli *smart citizens* capaci di usare e organizzare servizi internet innovativi dentro le *smart cities*. In particolare vengono considerati cinque siti prova (Manchester, Gent, Cologne, Bologna e Oulu) aventi l'obiettivo di marcare l'abilità delle città in crescita e sostenere l'ecosistema della *smart city*, così da fare fronte a nuove opportunità emergenti per un processo dinamico co-produttivo. Tutto ciò avviene con coinvolgendo servizi pubblici più efficienti e di migliore qualità successivamente applicati a scale diverse.

**SMART LIGHTING:** Strategia legata all'integrazione di illuminazione pubblica e mobilità; si tratta di reti elettriche innovative e rinnovabili, funzionalizzazione delle reti energetiche urbane al servizio della mobilità. Vi sono già ambiti ben riconoscibili di questa nuova tendenza delle grandi municipalità: progettare e realizzare vere e proprie centrali di controllo digitale della città, per la realizzazione di interi quartieri sostenibili.

**SMART SYSTEMS AND HEAT (SSH) TECHNOLOGY PROGRAMME:** Il progetto si propone di valutare in che modo la domanda di calore e di energia elettrica dei consumatori possa essere soddisfatta in maniera più efficace attraverso un lavoro di modellazione energetica. Con esso si vuole ottenere un supporto utile alle imprese a definire la fornitura di servizi energetici e dei prodotti integrati di cui il mercato ha bisogno nella sua evoluzione dettata dalla *roadmap* al 2050. In questo settore l'obiettivo per tutti è quello di riuscire a standardizzare questi strumenti.

**SMART TOWN:** *Smart town* è una piattaforma tecnologica che propone un impiego più razionale delle risorse economiche e territoriali di un comune con il miglioramento della qualità dei servizi offerti alla cittadinanza. Utilizza tecniche di connettività non invasive, a basso impatto, che valorizzano gli elementi infrastrutturali esistenti e si basa sul concetto di LAN estesa, sfruttando l'impianto di illuminazione pubblica come principale elemento infrastrutturale e la tecnologia PLC (*Power Line Communication*) come elemento di trasmissione. Relativamente alla pubblica illuminazione ogni singolo lampione è, infatti, dotato di un dispositivo con identificativo unico, rintracciabile univocamente, che consente il suo monitoraggio e la sua localizzazione. La telegestione di ogni singolo punto luce porta così alla identificazione immediata di eventuali guasti o malfunzionamenti, nonché all'ottimizzazione dei processi di *energy* e *facility management*, attraverso la regolazione graduale del flusso luminoso.

**SMART WORK CENTRES:** Uno *smart work centre* (SWC) è un centro per uffici all'interno di una comunità residenziale che fornisce spazi di lavoro, sia ai lavoratori singoli che in gruppo. Tutti i processi di lavoro vengono totalmente supportati attraverso l'uso delle ICTs e gli impiegati traggono molti vantaggi dall'impostazione collettiva di lavoro che fornisce diverse possibilità di spazi flessibili e scalabili. L'organizzazione degli SWC permette, quindi, di fornire spazi di lavoro vicini alle abitazioni, riducendo la percentuale di servizi di trasporto utilizzati e un aumento della produttività.

## T

**TAPPER:** Il progetto è stato promosso per realizzare una piattaforma a disposizione degli enti locali interessati alla creazione veloce e a basso costo di applicazioni software per smartphone e tablet, finalizzate all'erogazione di servizi in mobilità ai cittadini. Lo scopo è di coordinare le iniziative e i progetti degli enti locali che hanno già avviato le prime sperimentazioni e iniziative in questo campo, definendo una sorta di cabina di regia che lavori per evitare duplicazioni e sprechi da un lato, e integri sforzi, obiettivi e progetti dall'altro.

## U

**URBAN CITY RELATED SUPPLY TECHNOLOGIES:** Integrazione fonti rinnovabili (solare, biomasse, geotermico, valorizzazione rifiuti, eolico, ibrido) in ambito urbano.

**URBAN ENERGY NETWORKS:** Integrazione tra diverse reti energetiche in ambito urbano sia a livello di interazione tra due o più reti che tra rete e cittadino.



## W

**WHOLE BUILDING DESIGN:** È il processo di integrazione del sistema edificio per massimizzare il funzionamento ambientale ed economico considerando i sistemi energetici, i materiali da costruzione, i metodi di progettazione, la salvaguardia del sito e la qualità interna dell'aria così che la struttura possa raggiungere la massima efficienza. Lo scopo è quello di creare edifici ad alta prestazione energetica applicando un progetto integrato e una visione d'insieme nella realizzazione della struttura che determini il controllo durante la fase di costruzione e di esercizio. Si tratta di rendere accessibili gli edifici a tutte le fasce sociali, mostrando particolare attenzione ai disabili; inoltre i materiali scelti dovrebbero essere selezionati in funzione ai costi rispetto al loro ciclo di vita. Il progetto tiene conto dei bisogni spaziali e delle richieste della committenza e insieme risponde alle migliori prestazioni energetiche e di manutenzione; inoltre, durante particolari interventi su edifici storici, il progetto tiene in considerazione operazioni tese alla salvaguardia del patrimonio storico.



## BIBLIOGRAFIA BIBLIOGRAPHY

### SUL MODELLO SMART CITY E SUL PATRIMONIO CULTURALE

AA. VV., *Libro Blanco Smart Cities*, Ernst and Young, Ferrovial and Madrid Network, Imprintia, Settembre 2012.

AA. VV., *Making City. 5th IABR 2012*, IABR Edizioni, Rotterdam 2012.

AA. VV., *Mutamento sociale e centri storici*, in "Urbanistica Informazioni", n. 177, Roma 2011.

AA. VV., *Strategie Innovative e Soluzioni ICT per lo Sviluppo delle Smart Cities in Friuli Venezia Giulia e Carinzia*, TRI ICT Documento strategico, Primeoffset S.r.l., Marzo 2011.

AA. VV., *Mutamento sociale e centri storici*, in "Urbanistica Informazioni", n. 177, Roma 2001.

ANNUNZIATO M., *Smart city: una strada possibile per le città sostenibili*, in "Focus", Energia Ambiente e Innovazione, n. 4-5, 2011.

ABDOULLAEV A., *A Smart World: a Development Model for Intelligent Cities*, the 11th IEEE International Conference on Computer and Information Technology, Cipro 2011.

ALLULLI M., D'ANTONIO S., FABRETTI P., GALLO A. (cur.), *Smart Cities nel mondo*, Cittalia fondazione Anci Ricerche, Febbraio 2012 (e-book).

AMIN A., THRIFT N., *Città. Ripensare la dimensione urbana*, il Mulino, Bologna 2005.

AMOREVOLI M., *Le foto di Giacomo Costa. Un incubo metropolitano*, in "La Repubblica", Firenze.it 22 Aprile 2009.

AROSIO F., CECCHINI P. (cur.), *Italia Patrimonio Culturale dell'umanità*, Istituto Nazionale di Statistica, Servizio Popolazione Istruzione e Cultura, Roma, Marzo 2003.

BALDACCIO V., *Il sistema dei beni culturali in Italia*, Giunti, Firenze 2004.

BALDI P. (cur.), *Contemporaneità & conservazione: la sfida della qualità nell'architettura*, Gangemi, Roma 2001.

BALDINI M., *La storia delle utopie*, Armando Editore, Roma 1994.

BAHADORI M. N., DEGHANI-SANIJ A., *Wind Towers: Architecture, Climate and Sustainability*,

Springer, Brighton (UK) 2014.

BARBATI C., *La valorizzazione del patrimonio culturale*, in "Aedon", n. 1, Bologna 2004.

BOLDON ZANETTI G., *La fisicità del bello. Tutela e valorizzazione nel Codice dei beni culturali e del paesaggio*, Libreria Editrice Cafoscarina, Venezia 2005.

BONFIGLIOLI S., *I piani dei tempi urbani in un quadro europeo*, in "Urbanistica Informazioni", n. 156, Roma 1997.

BRENNI S., *La città architettura e politica*, Hoepli, Milano 2004.

CAMMELLI M., BARBATI C., SCIULLO G., (cur.), *Il codice dei beni culturali e del paesaggio*, Il Mulino, Bologna 2006.

CARAGLIU A., DEAKIN M., DEL BO C., GIORDANO S., KOURTIT K., LOMBARDI P., NIJKAMP P., *An advanced triple-helix network model for Smart Cities performance*, IGI Global, Research Memorandum, Amsterdam 2011.

CARAGLIU A., DEL BO C., NIJKAMP P., *Smart cities in Europe*, in "Serie Research Memoranda 0048", VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics, 2009.

CARTA M., *Creative City. Dynamics, Innovations, Actions*, List, Barcellona 2007.

CARTA M., *Reimagining Urbanism. Città creative, intelligenti ed ecologiche per i tempi che cambiano*, List Lab, Trento 2013.

CASSANELLI R., PINNA G. (cur.), *Lo Stato culturale: intorno al Codice dei beni culturali*, Jaka Book, Milano, 2005.

CORTESE W., *Il patrimonio culturale: profili normativi*, Cedam, Padova 2007.

COSÌ D., *Diritto dei beni e delle attività culturali*, Aracne, Roma 2008.

COE A., PAQUET G., ROY J., *E-governance and smart communities: a social learning challenge*, in "Social Science Computer Review", n. 19, 2001.

CHOAY F., *L'allegoria del patrimonio*, Officina Edizioni, Roma 1995.

DIRKS S., KEELING M., *A vision of smarter cities: How cities can lead the way into a prosperous and sustainable future*, Somers, 2009.

DIRKS S., KEELING M., DENCİK J., *How Smart is your city? Helping cities measure progress*, Somers 2009.

DROEGE P., *The Renewable City*, Wiley & Sons, Chichester 2006.

MANISCALCO F. (cur.), *La tutela del patrimonio culturale in Algeria*, Massa editore, Napoli 2004.

MONTI C. I., RODA R., *Costruire sostenibile. Il Mediterraneo*, Alinea, Firenze 2001.

- 
- MORETTI G., *La Casa di Hatra. Uso delle risorse ambientali e climatiche nella tradizione abitativa mediterranea*, Tipoarte, Bologna 2005.
- NAVRUD S., READY C. (cur.), *Valuing Cultural Heritage: Applying Environmental Valuation Techniques to Historic Buildings, Monuments and Artifacts*, Edward Elgar, Cheltenham 2002.
- EGER J., *Cyberspace and cyberplace: building the smart communities of tomorrow*, in "San Diego Union-Tribune", Ottobre 1997.
- EKBLAW J., JOHNSON E., MALYAK K., *Idealistic or realistic?: a comparison of eco-city typologies*, Working paper, Cornell University, Ithaca (NY) 2009.
- EVANS S., *Smart cities more than broadband networks*, in "Ottawa Business Journal", September 2002.
- FABERMAN J., *What's in a City?: Understanding the Micro-Level Employer Dynamics Underlying Urban Growth*, U.S. Bureau of Labor Statistics, 2005.
- FRANZ G., *Smart City vs Città Creativa? Una via italiana all'innovazione della città*, Lulu Press, Regione Emilia Romagna 2012.
- FUGGETTA A., *Smart City: cos'è e cosa non è*, in "Ecoscienza", n. 5, Anno 2012.
- FUGGETTA A., *La città diventa intelligente, Tecnologia, utopia e sostenibilità si incontrano nella smart city*, in "Ecoscienza" n. 5, 2012.
- GIBSON D.V., KOZMETSKY G., SMILOR R.W., *The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks*, Rowman & Littlefield, New York 1992.
- GLAESER E. L., KOLKO J., SAIZ A., *Consumer City*, Journal of Economic Geography 2001.
- GLAESER E. L., SAIZ A., *The Rise of the Skilled City*, Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs 2004.
- GLAESER E. L., SCHEINKMAN J., SHLEIFER A., *Economic Growth in a Cross-Section of Cities*, Journal of Monetary Economics 1995.
- GLAESER E. L., SHAPIRO J. M., *Urban Growth in the 1990s: Is City Living Back?*, Journal of Regional Science 2003.
- GRAHAM S., *Bridging urban digital divides: urban polarisation and information and communication technologies*, Urban Studies, Edinburgh 2002.
- GRAHAM S., MARVIN S., *Splintering Urbanism Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*, Routledge, Londra 2001.
- HARVEY D., *Spaces of Hope*, Edinburgh University Press, Edinburgh 2000.
- HOLLAND R. G., *Will the real smart city please stand up?*, in "City", n. 3, Dicembre 2008.

KOMNINOS N., *Smart Cities are more competitive, sustainable and inclusive*, in "Cities", n. 2., Novembre 2011.

KOMNINOS N., *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces*, Spon Press, Londra 2002.

Komninos N., *The Age of Intelligent Cities: Smart Environments and Innovation-for-all Strategies*, Routledge Taylor & Francis, New York 2014.

LEHMANN S., *Resource Recovery and Materials Flow in the City: Zero Waste and Sustainable Consumption as Paradigms in Urban Development, Sustainable Development Law & Policy*, in "Sustainable Development in the Urban Environment", n. 11, 2011

LORENZETTI E., MARIOTTI L., *Patrimonio Culturale Materiale e Immateriale: verso un modello integrato ipotesi progettuale per il Distretto Tecnologico dei Beni Culturali (PON 2007-2013)*, Rapporto Tecnico Cnr-Ceris Anno 6, n. 38, Luglio 2011.

MARTINO MARTINELLI G., *L'importanza dell'UNESCO*, in "La folla del XXI secolo", speciale patrimonio dell'umanità, n. 29, Giugno 2004.

NOVAK M., *Architetture liquide nel cibernazio*, in M. Benedikt (cur.), *Cyberspace: primi passi*, Muzzio, Padova 1993.

PAPA A., *Strumenti e procedimenti della valorizzazione del patrimonio culturale*, Edizioni Scientifiche, Napoli, 2006.

PAQUET G. Roy J., *E-governance and smart communities: a social learning challenge*, in "Social Science Computer Review", vol. 19, n. 1, 2001.

POMMIER VINCELLI F. G. (cur.), *Pacchetto Clima-Energia*, Atti comunitari n. 11, 12, 13, 14, 15, 16, n. 13/DN, 7 novembre 2008.

RAMIREZ M., *Masdar- City of the Future*, University of Florida International Review, 2011.

RIZZI F., *Smart city, smart community, smart specialization per il management della sostenibilità*, FrancoAngeli, Milano 2014.

ROMANO V., CALAPRICE V., MENÈ C., DI BARTOLOMEI S. (cur.), *La coesione europea un valore, una politica, un obiettivo da realizzare...*, Guida ai fondi strutturali 2007-2013, Settembre 2007.

SASSEN S., *Cities in a World Economy*, Pine Forge Press, Londra 1994.

SCOTTO F. C., *Centri storici accessibili nelle città di domani*, Cittalia Fondazione Anci Ricerche, Novembre 2008 (e-book).

SEGARRA LAGUNESA M. M. (cur.), *Manutenzione e recupero nella città storica: l'inserzione del*

- nuovo nel vecchio a trenta anni da Cesare Brandi*, Gangemi, Roma 2001.
- SENNET R., *No one likes a city that's too smart*, in "The Guardian", Dicembre 2012.
- SFERRA A., *Obiettivo quasi zero. Un percorso verso la sostenibilità ambientale*, Franco Angeli Edizioni, Milano 2013.
- SHAPIRO J. M., *Smart Cities: Quality of Life, Productivity, and the Growth Effects of Human Capital*, Review of Economics and Statistics 2006.
- TESTA P. (cur.), *Il percorso verso la città intelligente*, Cittalia Fondazione Anci Ricerche, 2012 (e-book).
- TESTA P., DOMINICI G., *Vademecum per la città intelligente*, Edizioni Forum PA, maggio-ottobre 2013.
- TROILO S., *La patria e la memoria. Tutela e patrimonio culturale nell'Italia unita*, Electa, Milano 2006.
- VICARI HADDOCK S., *La città contemporanea*, Il Mulino, Bologna 2004.
- VILLANTI G., *La città antica: una città dentro la città*, in "Urbanistica Informazioni", n. 177, 2001.
- VOLPE G., *Manuale di legislazione dei beni culturali. Storia e attività*, Cedam, Padova 2007.
- WOUTER L. VAN GENT C., MUSTERD S., WIM J.M., *Bridging the social divide? Reflections on current Dutch Neighbourhood policy*, in "Journal of Housing and the Built Environment", vol. 24, n. 3, 2009.

## SULLA TECNOLOGIA

- AA. VV., *Costruire sostenibile*, Alinea editrice, Firenze 2001.
- AMIRANTE I., *Nuovi orizzonti delle tecnologie ambientali*, in Gangemi V. (cur.), "Cultura e impegno progettuale. Orientamenti e strategie oltre gli anni '90", Franco Angeli Editore, Milano 1992.
- BAKER N., STEEMERS K., *Energy and Environment in Architecture*, E&FN Spon, Londra 2000.
- BENEDETTI C., *Manuale di architettura bioclimatica*, Maggioli editore, Rimini 1994.
- BONANOMI M., DE FLUMERI C., LAVAGNA M., *Edifici a consumo energetico zero*, Maggioli Editore, Repubblica di San Marino 2012.
- BOTTERO B., *Progettare e costruire nella complessità. Lezioni di Bioarchitettura*. Liguori, Napoli 1994.
- BROWN W., DE KAY M., *Sun wind and light*, McGraw Hill, New York 2004.
- BUDONI A., *Sviluppo auto sostenibile come ipotesi dell'abitare*, in "Edilizia Popolare", n. 226,

Roma 2000.

CAMPIOLI A., LAVAGNA M., *Tecniche e Architettura*, Città Studi Edizioni, Milano 2013.

CROWTER R. L., *Sun earth: How to apply free energy source to our homes and builds*, A.B. Hirschfeld Press Inc., Denver (CO) 1976.

DASSORI E., MORBIDUCCI R., *Costruire l'Architettura. Tecniche e tecnologie per il progetto*, Tecniche Nuove, Milano 2010.

DE GIOVANNI G., *Laboratorio di Architettura. Processi e metodi di una cultura tecnologica*, Documenta Edizioni, Comiso 2001.

DE GIOVANNI G., *Architettura detagliata. Note per una progettazione esecutiva*, il Prato, Sannara (PD) 2005.

DIERNA S., *Architettura biologica: assunti teorici e pratiche di progetto*, in A. Battisti F. Tucci, "Ambiente e cultura dell'abitare", Editrice Librerie Dedalo, Roma 2000.

FANCELLI P., *Il progetto di conservazione*, Guido Guidotti Editore, Roma 1983.

GERMANÀ M. L., *La qualità del recupero edilizio*, Alinea, Firenze 1995.

GIVONI B., *Climate and Architecture*, Applied Science Publisher, Londra 1969.

IMPERADORI M., *Le procedure struttura/rivestimento per l'edilizia sostenibile*, Maggioli ed., Santarcangelo di Romagna (RN) 1999.

LEGNANTE E., LAURÌA A., *L'architettura nei dettagli*, Alinea, Firenze 1988.

MANGALAVITI V., *Edifici intelligenti: efficienza energetica e sostenibilità ambientale*, 2012, tratto da: [http://www.sistemi-integrati.net/virtual\\_img/articoli\\_6\\_37\\_SI\\_AV0212\\_060-065.pdf](http://www.sistemi-integrati.net/virtual_img/articoli_6_37_SI_AV0212_060-065.pdf).

MANGIAROTTI A., *Le tecniche dell'architettura contemporanea*, Franco Angeli, Milano 1995.

MANIERI ELIA G., *Metodo e tecniche del restauro architettonico*, Carocci, Roma 2010.

MINGUZZI G., *La costruzione di un'architettura responsabile*, in G. Minguzzi (cur.), *Architettura sostenibile, processo costruttivo e criteri biocompatibili*, Skira editore, Milano 2006.

NIKOLAOU T., KOLOKOTSA D., STAVRAKAKIS G., *Introduction to Intelligent buildings, Definition of Intelligent buildings*, 2002 (tratto da: <http://www.ibuilding.gr/handbook/chapter1.pdf>).

NOVI FAUSTO F. (cur.), *La riqualificazione sostenibile. Applicazioni, sistemi e strategie di controllo climatico naturale*, Alinea Editrice, Firenze 1999.

OLGYAY V., *Design with Climate*, Princeton University Press, New Jersey 1963.

OLGYAY V., *Progettare con il clima: un approccio bioclimatico al regionalismo architettonico*, Franco Muzzio editore, Padova 1990.

RATTI C., BAKER N., STEEMERS K., *Energy consumption and urban texture*, in "Energy and Build-



ings”, vol. 37, n. 7, Luglio 2005.

RAVA P., ...*Naturalmente... Sostenibile*, in G. Minguzzi (cur.), *Architettura sostenibile, processo costruttivo e criteri biocompatibili*, Skira editore, Milano 2006.

ROVERO L., LANZU S., *Il disegno architettonico esecutivo. Linee guida alla redazione degli elaborati grafici*, EPC Editore, Roma 2012.

SALA M. (cur.), *Tecnologie bioclimatiche in Europa*, Alinea editrice, Firenze 1994.

SALA M., Romano R., *Innovazione per l'involucro architettonico: Smart Facade per edifici non residenziali*, Firenze University Press, Firenze 2011.

SARTORIS A., *Costruire nel costruito*, Edizioni Kappa, Roma 1983.

SCANDURRA E., *L'ambiente dell'uomo. Verso il progetto della città sostenibile*, ETASLIBRI, Milano 1995.

SINOPOLI J., *Smart building systems for Architects, Owners and builders*, Elsevier, Burlington (MA) 2010.

SPOSITO C., *Sul recupero delle aree industriali dismesse, tecnologie materiali impianti eco-sostenibili e innovativi*, Maggioli Editore, Milano 2012.

SPOSITO A., SPOSITO C., *Architettura sistemica. Materiali ed elementi costruttivi*, Collana Politecnica, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN) 2009.

STEEMERS K., *Energy and the city: density, buildings and transport*, in “Energy and Buildings”, vol. 35, n. 1, 2003.

TRANCONI O., *L'edificio intelligente. L'innovazione informatica, telematica e dei sistemi di automazione per il settore delle costruzioni*, Etaslibri, Milano 1990.

TUCCI F., *Tecnologia e natura. Gli insegnamenti del mondo naturale per il progetto*, Alinea, Firenze 2008.

WIENKE U., *Aria, calore, luce*, Dei, Roma 2005.

## SULL'ARCHITETTURA PASSIVA

AA. VV., *Architettura bioclimatica*, De Luca Editore, Roma 1983.

ALLERUZZO DI MAGGIO M. T., FORMICA C., FORNARO A., GAMBINO J. C., PECORA A., URSINO G., *La casa rurale nella Sicilia orientale*, Collana Ricerche sulle dimore rurali in Italia, Ed. Leo L. Olshki, 1973.

CHIOSTRI F., FURIOZZI B., PILATI D., SESTINI V., *Tecnologia dell'Architettura*, Alinea Editrice, Firenze 1988.

- SASSO U., *Nuovo Manuale Europeo di Bioarchitettura*, Mancosu Editore, Roma 2007.
- CORREIA M., CARLOS G., ROCHA S., *Vernacular Heritage and Earthen Architecture*, Taylor and Francis Group, Londra 2014.
- DE SANTOLI L., MARIOTTI M., *La ventilazione naturale. Il moto naturale dell'aria per il controllo delle condizioni ambientali*, Flaccovio, Palermo 2011.
- FATHY H., *Gourna, a Tale of two Villages*, Routledge, New York 1969.
- FRANCESE D., *Architettura Bioclimatica. Risparmio e qualità della vita nelle costruzioni*, Utet, Torino 1998.
- GALLO C., *Architettura Bioclimatica*, in "Ecoenea", ed. L'Arca, n. 154, Marzo 2001.
- GROSSO M., *Il raffrescamento passivo degli edifici*, Maggioli, Rimini 1997.
- IGHANY G., *La sostenibilità inconsapevole nell'Architettura d'Oriente*, in "Agathon. Semestrale del Dottorato di Ricerca in Recupero e Fruizione dei Contesti Antichi", 2009.
- GERMANÀ M. L., *La sostenibilità inconsapevole del costruito rurale tradizionale: l'esempio della masseria siciliana*, in Mecca S., Biondi B. (cur), *Proceeding of 1st Forum UNESCO Architectural Heritage and Sustainable Development of Small and Medium Cities in South Mediterranean Regions. Results and strategies of research and cooperation*, Firenze 27-28 Maggio 2004, ETS Pisa 2005.
- GERMANÀ M. L., *Architettura responsabile. Gli strumenti della tecnologia*, Dario Flaccovio Palermo 2005.
- GERMANÀ M. L., *L'architettura rurale tradizionale in Sicilia: conservazione e recupero*, Publiscicula Palermo 1999.
- GOLANY G., *Earth-sheltered Dwellings in Tunisia: Ancient Lessons for Modern Design*, University of Delaware Press, Newark 1988.
- MARTELLI L. (cur.), *La concezione bioclimatica del costruire tradizionale*, in A. Glioli (cur.), *Lezioni di Architettura Bioclimatica*, Alinea Editrice, Firenze 2000.
- MATSON R. G., MAGNE M. P. R., *Athapaskan Migrations: The Archaeology of Eagle Lake, British Columbia*, The University of Arizona Press, Tucson (AZ) 2007.
- NOVI F. (cur.), *La riqualificazione sostenibile. Applicazioni, sistemi e strategie di controllo climatico naturale*, Alinea, Firenze 1999.

## SULLA SMART CITY MÁLAGA

- AA. VV., *Málaga*, in *Colección Nuestra Andalucía*, Vol. I *Geografía*, Vol. II *Historia*, Vol. III *Arte*, Editorial Andalucía, Granada 1984.

- AA. VV., *La antigüedad en Malaga*, vol. II, Historia, Andalucía, Granada 1984.
- ACIEN ALMANSA M., *Malaga musulmana*, en aa. vv., Diario Sur, Malaga 1993.
- AGUILAR GARCIA, M. D., *Malaga mudejar. Arquitectura religiosa y civil*, Universidad de Malaga, Malaga, 1980.
- BAENA DEL ALCAZAR L., *El habitat fenicio de la provincia de Malaga*, Jabega, n. 26. Diputacion Provincial de Malaga. Malaga, 1979.
- BURGOS MADRONERO M., *Malaga, ciudad musulmana*, Jabega. n. 15, Malaga 1976.
- BURGOS MADROÑERO M., *Málaga. Estudio de Geografía Urbana*, Universidad de Malaga, Malaga 1979.
- CABRERA PABLOS F. R., OLMEDO CHECA M., *El puerto de Málaga. 30 siglos de vida. 400 años de historia*, Junta de Obras del Puerto de Malaga, Malaga 1988.
- CASAMAR PEREZ, *El Teatro romano y la Alcazaba*, Malaga, 1963.
- DE LA CERDA GARIOT E., *Planos comparativos de la ciudad de Málaga*, Malaga 1880.
- DE MATEO E., HEREDIA V., *Málaga Tecnológica*, Fundación Málaga, Malaga 2012.
- GOZALBEZ CRAVIOTO E., *Las corachas hispanomusulmanas de Málaga*, Jabega, n. 34, 1981.
- GUÀRDIA M., MONCLÚS F. J., OYÓN J. L., *Atlas Historico de ciudades europeas*, Salvat Editores, Barcelona 1994.
- GUILLEN ROBLES F., *Malaga musulmana. Coleccion Libras Malaguenos*, vol. II. Facsimil de la edicion de 1880. Excmo. Ayuntamiento de Malaga, Malaga, 1957.
- LEON PORTILLO R., *Sobre el puerto fenicio de Malaga*. Malaga, 1969.
- MACHUCA SANTACRUZ L., *Málaga. Ciudad abierta*, Malaga 1987.
- MORALES FOLGERA J. M., *Arquitectura y Urbanismo: del Antiguo Régimen a la arquitectura del ocio*, Vol. III, Malaga-Granada 1989.
- MUNIZ COELLO J., *Aspectos sociales y economicos de Malaca romana*, Habis. n. 6, 1975.
- RIVA SANSEVERINO E., RIVA SANSEVERINO R., VACCARO V. (cur.), *Atlante delle smart city. Modelli di sviluppo sostenibili per città e territori*, Franco Angeli, Milano 2012.
- RODRIGUEZ DE BERLANGA M., *Monumentos historicos del municipio Flavio Malacitano*, Imprenta y Librena de D. Jose Martinez Aguilar, Malaga, 1864.
- RODRIGUEZ OLIVA P., *Malaca, ciudad romana*,. Jabega, n. 44, Malaga, 1983.
- RUBIO DÍAZ A., *Istudio del desarrollo historico de la estructura urbana de Málaga*, Monografia para el Plan General de Ordenación de Málaga, Gerencia de Urbanismo, Excmo, Ayuntamiento de Málaga, Malaga 1983.

## SULLA SMART CITY MALTA

AUSTEN S. B., HARRISON R., PEARCE S., HUBBARD J., *Valletta. A report to accompany the Outline Plan for the Region of Valletta and the Three Cities*, The Royal University of Malta, La Valletta Government of Malta 1945.

BLOUET, B., *The story of Malta*, Faber and Faber, La Valletta 1967.

BOWEN JONES H., DEWDNEY J. C., FISHER W. B., *Malta: background for development*, Department of Geography, Durham Colleges, Durham 1962.

BUHAGIAR M., *Late Roman and Byzantine Catacombs and Related Burial Places in the Maltese Islands*, University of London 1982, pp. 68-71.

CARUANA D., *The Cottonera community development initiative: paving the way for empowerment and social integration in the Three Cities and Kalkara*, Masters in Education, Area of Specialisation: Adult education, La Valletta 1999.

DAVIS D., *The Jewish cemetery at Kalkara, Malta*, The Jewish Historical Society of London, La Valletta 1981.

DENARO V. F., *The Houses of Valletta*, Progress Press Co. Ltd., La Valletta 1967.

HOPPEN A., *The Fortification of Malta by the Order of St. John 1530-1798*, Minerva Publications, Msida, Malta 1999.

QUENTIN HUGHES J., *The planned city of Valletta*, Estratto dagli Atti del XV Congresso di storia dell'Architettura, Malta, 11-16 settembre 1967, Tipografia Antoniana, Padova 1967.

SERRACINO P., *Valletta for the 21st century*, La Valletta 1996.

SHANAN P., WARD J., *The University and Empowerment, The European Union, University Adult Education and Community Economic Development with Excluded Groups*, in Craig G., Mayo M., "Community Empowerment: A reader in Participation and Development", Zed Books, Londra 1995.

TERRIBILE T., *The Parish Church of St. Joseph*, in Terribile T., "Treasure in Maltese Churches: Bormla (Cospicua) Kalkara", Pubblikazzjonijiet Indipendenza, La Valletta 2002.

TERRIBILE T., *Treasure in Maltese Churches: Bormla (Cospicua) Kalkara*, Pubblikazzjonijiet Indipendenza, La Valletta 2002.

GRECH M., *Construction of Smart City Malta: implications as seen by the population of the surrounding areas*, in Arts Honours in Geography, Relatore Prof. Avertano R., University of Malta, Faculty of Arts, Mediterranean Institute, Maggio 2008.

NAVARRO N., *An urban study of the city of Valletta*, in Architecture and Civil Engineering, Re-

latore Prof. De Lucca D., University of Malta 2005.

ZAMMIT T., *Malta: the islands and their history*, The Malta Herald Office, La Valletta 1926.

ZAMMIT T., *Valletta: an historical sketch*, Empire Press, La Valletta 1929.

## SUL CENTRO STORICO DI AGRIGENTO

ABBATE G., *Il ruolo dell'analisi tipologica nel recupero dei centri storici*, Publiscula, Palermo 2002.

ALFANO N., *Breve storia della casa. Osservazione sui tipi abitativi e la città*, Gangemi Editore, Roma 1997.

ALICATA M., *La lezione di Agrigento*, Editori Riuniti, Roma 1967.

AMARI M., *Biblioteca arabo-sicula*, Loescher, Roma 1880.

AMICO V., *Dizionario Topografico della Sicilia*, Salvatore di Marzo Editore, Palermo 1859.

ARICÒ N., *Atlante di città e fortezze del Regno di Sicilia. 1640*, Editrice Sicania, Messina 1992.

ARNONE L., *Gli ipogei di Agrigento*, E.P.T., Agrigento 1952.

BELLAFIORE G., *Dall'Islam alla Maniera. Profilo dell'architettura siciliana dal IX al XVI secolo*, Flaccovio Editore, Palermo 1975.

BELLAFIORE G., *Architettura in Sicilia*, Marsilio, Palermo 1984.

BONFIGLIO S., *Il villaggio bizantino nel Balatizzo*, Tip. G. Bordi, Roma 1925.

BONFIGLIO S., *Su l'Akropoli Akragantina*, Premiata stamperia provinciale-commerciale di Salvatore Montes, Girgenti 1897.

BONFIGLIO S., *Questioni Akragantine*, Tipi della rivista di storia antica, Messina 1901.

BONFIGLIO S., *Pel risanamento della città di Girgenti*, Tip. Statuto, Palermo 1885.

BRAUDEL F., *Il mediterraneo, lo spazio, la storia, gli uomini, le tradizioni*, Ed. Bompiani, Milano 1994.

CALVARUSO G.M., *Etimologie arabe nella toponomastica agrigentina*, in "Akragas", n. 1, Girgenti 1913.

CARUSO LANZA M., *Osservazioni e note sulla topografia agrigentina*, Premiata stamperia Formica e Capraro, Agrigento 1931.

CANNAROZZO T. (cur.), *La riqualificazione della città meridionale*, in "Quaderni di Urbanistica Informazioni", n. 11, Roma 1992.

CANNAROZZO T., ABBATE G., BUFALINO MARINELLA G., CILONA T., FONTANA D., ORLANDO M., *La rinascita del centro storico di Agrigento tra ricerca e didattica*, in "Aa - Quadrimestrale dell'Ordine degli Architetti di Agrigento", n. 23 febbraio 2008.

CANNAROZZO T., *Agrigento: risorse, strumenti, attori. Percorsi verso nuovi orizzonti di sviluppo locale*, in Lo Piccolo F. (cur.), *Progettare le identità del territorio. Piani e interventi per uno sviluppo autosostenibile nel paesaggio agricolo della Valle dei Templi di Agrigento*, Alinea editrice, Firenze 2009.

CARISI A., *Girgenti/Agrigento. Un itinerario dei luoghi e del costume sociale della città attraverso le cartoline d'epoca della collezione di Giuseppe Montalbano*, Tip. Sarcuto, Agrigento 1998.

CASAMENTO A., *La Sicilia dell'Ottocento. Cultura topografica e modelli cartografici nella rappresentazione del territorio comunale*, Ed. Giada, Palermo 1986.

CARUSO G. B., *Storia di Sicilia*, Palermo, 1875.

CARUSO E., NOBILI A., *Le mappe del catasto borbonico di Sicilia*, Arti grafiche Siciliane, Palermo 2001.

COLLURA P., *Le più antiche carte dell'Archivio Capitolare di Agrigento*, Editore Manfredi, Palermo 1961.

CREMONA A., *Novissima Guida di Girgenti*, Girgenti 1925.

CREMONA A., *Girgenti l'antica Acragante*, collana "Le cento città d'Italia Illustrate", Sonzogno, Milano 1927.

CRISCI G., GANGEMI V., MARENGA B., *Le Città del Mediterraneo*, in Atti del II forum internazionale di studi "Le Città del Mediterraneo", ed. Kappa, Reggio Calabria, 2001.

DALLI CARDILLO A., SCIANGULA N., *Agrigento: La città della Valle e della Collina*, Edizioni d'Arte Sarcuto T., Agrigento 1997.

DE GREGORIO D., *La chiesa agrigentina, notizie storiche. Dalle origini al secolo XVI*, Siculgrafica, Agrigento, 1996.

DE MIRO E., TUSA V., *La Sicilia occidentale*, New Compton Editori, Roma 1983.

DE LUCIA V., *Se questa è una città*, Donzelli Mediterranea, Roma 2006.

DI BELLA E., *Una via, una storia: Stradario storico della città di Agrigento*, Marco Alessi Editore, Agrigento 1996.

DI GIOVANNA A., *Periferie di Agrigento*, Tip. E. Gallo, Agrigento 1969.

DI GIOVANNI G., *Agrigento Araba*, Litografia Editrice Nocera, Agrigento 1984.

DI GIOVANNI G., *Agrigento Medioevale. Città Magnifica 1087-1492*, Ed. Priulla, Palermo, 1997.

DI GIOVANNI G., *Agrigento, visita al Centro Storico*, Priulla, Palermo 1999.

DIANA F. P., *Girgenti prima del 1860*, in "Akragas", n. 2, Tip. Popolare, Acireale 1913.

DIANA F. P., *Girgenti prima del 1860. Aspetto della Città*, in "Akragas", n. 1, Tip. Popolare, Acireale 1913.

reale 1913.

DUFOUR L., *Atlante storico della Sicilia*, ed. Lombardi, Palermo 1992.

FAZELLO T., *Storia di Sicilia*, ed. Dafni, Catania 1985.

GIULIANA ALAJMO A., *Diorama della Maiolica Siciliana*, Unione Tip. Ed. Siciliana, Palermo 1956.

GRAPPELLI G., *La frana di Agrigento. Relazione tecnica della Commissione Grappelli*, in *Città Spazio*, Ed. Lerici, Roma 1966.

GRIFFO P., *Akragas-Agrigento. La storia, la topografia, i monumenti, gli scavi*, Edizioni Legambiente, Tip. La Commerciale, Agrigento 1995.

IDRISI A., RIZZITANO U. (cur.), *Il libro di Ruggero*, Flaccovio, Palermo 1966.

LA LOGGIA M., *Meditazione seconda su Agrigento e le sue frane*, Tipolitografia T. Sarcuto, Agrigento 1977.

LA LOGGIA M., *Agrigento e le sue frane*, Sarcuto, Agrigento 1966.

LIBRICI ALFIO V., *Agrigento: dall'Apoikia rodio-cretese alla saga dei Chiaramonte*, Editore Arti, Palermo 1999.

LO PICCOLO F., *Progettare le identità del territorio: Piani e interventi per lo sviluppo locale autosostenibile nel paesaggio agricolo della Valle dei Templi di Agrigento*, Alinea editrice, Firenze 2009. C. Miccichè, *Agrigento frana-storie di lotte sociali, di dissesti urbanistici e di leggi disattese*, Sarcuto, Agrigento 2003.

LOMBARDO L. D., *Piazze e cortili del centro storico di Agrigento*, Arti grafiche Sarcuto, Agrigento 2006.

MACK SMITH D., *Storia della Sicilia medievale e moderna*, Ed. Biblioteca Universale Laterza, Bari 1990.

MAZZARELLA S., ZANCA R., *Il libro delle Torri*, Sellerio, Palermo 1985.

MICCICHÈ C., *Gli ipogei agrigentini, tra archeologia, storia e mitologia*, Tip. Sarcuto, Agrigento 1996.

MICCICHÈ C., *Girgenti, le pietre della meraviglia... cadute*, Sarcuto, Agrigento 2005

PANCRAZI G. M., *Antichità siciliane spiegate con le notizie generali di questo regno*, Tomo I, Stamperia Alessio Pellicchia, Napoli 1751.

PAPA ALGOZINO R., *Sicilia Araba*, Ed. Greco, Catania, 1977.

PERI I., *Per la storia della vita cittadina e del commercio nel Medioevo. Girgenti porti del sale e del grano*, ed. Giuffrè, Milano 1962.

PIAZZA P. A., *Valle dei Templi*, Periodico della Camera di Commercio di Agrigento, Sarcuto,

Agrigento, Novembre 2005.

PICONE G., *Novella guida per Girgenti e i suoi dintorni*; ed. Carini, Girgenti 1883.

PICONE G., *Memorie storiche Agrigentine*, Agrigento 1933, (ristampa anastatica, Bologna 1988).

POLITI R., *Il viaggiatore in Girgenti e il cicerone di piazza, ovvero Guida agli avanzi d'Agrigento*; Seconda Edizione, ed. Muratori, Palermo 1842.

POLTO C., *La Sicilia di Tiburzio Spannocchi*, Ed. Ist. Geo. Mil., Firenze 2001.

SANZO S., *Lo sviluppo urbanistico di Agrigento*, Massimo Lombardo Editore, Agrigento 2009.

SCHUBRING G., *Topografia storica di Agrigento*, Ed. Il Vespro, Palermo 1978.

SCIANGULA N., *Vi racconto Girgenti*, Siculgrafica, Agrigento 2001.



## RIFERIMENTI ICONOGRAFICI

### ICONOGRAPHIC REFERENCES

Le riproduzioni fotografiche presenti nella tesi sono ad opera dell'autrice ad eccezione di quelle di seguito indicate, di cui si riporta la fonte:

#### CAPITOLO 1

Figg. 1-2: <http://whc.unesco.org/en/list/2>;

Fig. 3: <http://whc.unesco.org/en/list/>;

Fig. 4: <http://whc.unesco.org/en/list/770>;

Fig. 5: <http://whc.unesco.org/en/list/300>;

Fig. 6: <http://whc.unesco.org/en/list/1224>; <http://whc.unesco.org/en/list/1055>;

Fig. 7: <http://whc.unesco.org/en/list/64>;

Fig. 8: <http://www.unesco.it/cni/index.php/siti-italiani>;

Fig. 9: <http://whc.unesco.org/en/list/870>;

Fig. 10: <http://www.badische-seiten.de/bilder/freiburg-vauban/>;

Fig. 11: <http://ourworld.unu.edu/en/hammarby-swedens-gold-medal-winning-eco-town>;

Fig. 12: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-09-437\\_en.htm?locale=en](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-09-437_en.htm?locale=en);

Fig. 13: [http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-your-country/italia/progress-towards-2020-targets/index\\_it.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-your-country/italia/progress-towards-2020-targets/index_it.htm).

Fig. 14: [http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-your-country/italia/progress-towards-2020-targets/index\\_it.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-your-country/italia/progress-towards-2020-targets/index_it.htm);

Fig. 15: [http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-your-country/index\\_it.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-your-country/index_it.htm);

Fig. 20: <http://www.maxfabrizi.com/blog/?currentPage=21>; <http://www.cits.net/china-guide/china-traditions/yaodong-cave-dwelling.html>;

Fig. 21: <http://whc.unesco.org/en/list/444>;

Fig. 22: <http://whc.unesco.org/en/list/444>;

Fig. 25: <http://www.smart-cities.eu/index.php?cid=7&ver=3>;

#### CAPITOLO 2

Fig. 1: <http://www.citylifemagazine.net/smart-city/bordeaux-quartiere-sostenibile-distribuisce-energia/>;

Fig. 2: <http://www.citylifemagazine.net/smart-city/vasteras-svezia-lefficienza-energetica-finanziata-dalla-bei/>;

- Fig. 3: [Jhttp://www.citylifemagazine.net/smart-city/uniti-citta-ideale-comunita-ecosostenibile/](http://www.citylifemagazine.net/smart-city/uniti-citta-ideale-comunita-ecosostenibile/);
- Fig. 4: <http://www.citylifemagazine.net/efficienza/svezia-gotland-costruire-smart-grid-integrata/>;
- Fig. 5: [http://www.songdo.com/Uploads/FileManager/songdo\\_flash\\_map/gale\\_web.html](http://www.songdo.com/Uploads/FileManager/songdo_flash_map/gale_web.html);
- Fig. 6-7: Giffinger, Fertner, Kramar, Kalasek, Pichler-Milanović, Meijers 2007;
- Fig. 8: <http://arquitecturamexico.wordpress.com/2011/12/06/ciudad-masdar-una-ciudad-sustentable/>;
- Fig. 9: <http://www.fosterandpartners.com/projects/masdar-development/>;
- Fig. 10: <http://www.citylifemagazine.net/smart-city/uk-citta-diventano-produttrici-energia/>;
- Fig. 13: <http://www.genovasmartcity.it/index.php/it/2014-06-05-06-27-37/cartina-genova-smart-city>;
- Fig. 14-15: <http://www.wilab.org/content/progetto-infomobilita>;
- Fig. 16: <http://www.arabiangazette.com/cisco-to-power-dubai-design-district-smart-city-pilot/>;
- Fig. 17: <http://www.urenio.org/category/intelligent-smart-cities-strategies/>;
- Fig. 18: <http://www.urenio.org/platforms/>;
- Fig. 19: <http://www.hitachi.com/products/smartcity/smart-infrastructure/cooperation/method.html>;
- Fig. 20: <http://www.sindikos.com/2011/08/smart-city-o-ciudades-inteligentes-introduccion/>;
- Fig. 23: [http://www.greatbuildings.com/buildings/Curitiba\\_Tube\\_Stations.html](http://www.greatbuildings.com/buildings/Curitiba_Tube_Stations.html);
- Fig. 24: <http://www.forumvirium.fi/en/project-areas/smart-city>;
- Fig. 25: Schattschneider D., Emmer M., *M. C. Escher's Legacy*, Springer, Baarn 2002, p. 37;
- Fig. 26: Sambo M. M., *Labirinti. Da Cnosso ai videogames*, Castelvecchi, Roma 2004, p. 50.
- Fig. 27: Del Bene B., Marcile T., De Leu T., *Civitas veri sive morum*, Phenix Editions, Parigi 2003.
- Fig. 28: Stanford A. (cur.), *Strade*, Edizioni Dedalo, Bari 1982, p. 60;
- Fig. 29: Benevolo L., *Le origini dell'urbanistica moderna*, Editori Laterza, Bari 1968, pp. 93-104;
- Fig. 30: Di Battista V., *Ambiente Costruito*, Alinea Editrice, Firenze 2006, p. 42;
- Fig. 31: Girardet H., *The Gaia Atlas of cities*, Gaia Books Limited, Londra 1992, p. 63;
- Fig. 32: McGreevy P., *Imagining Niagara: The Meaning and Making of Niagara Falls*, University of Massachusetts Press, Boston 1994, p. 132;
- Fig. 33: Whiteley N., *Reyner Banham: Historian of the Immediate Future*, Massachusetts Institute of Technology 2002, p. 49;
- Fig. 34: Carollo S., *I Futuristi*, Giunti Editore, Firenze 2004, p. 29;
- Fig. 35: Dahinden J., *Underwater Urban Structures*, Praeger Publishers, Washington 1972, p. 34;
- Fig. 36: Zhongjie L., *Kenzo Tange and the Metabolist Movement: Urban Utopias of Modern Japan*, Routledge, Oxon 2010, p. 88;
- Fig. 37: Sadler S., *Archigram: Architecture Without Architecture*, MIT Press, Cambridge 2005, p. 19;
- Fig. 38-41: Spinelli L., *Paolo Soleri: paesaggi tridimensionali*, Marsilio Editore, Venezia 2006;
- Fig. 42: Saggio A., *Franco Purini. Fra Futurismo e Metafisica*, in "Costruire", n.131, Aprile 1994, pp. 124-128;
- Fig. 43-45: Moschini F., Neri G., Thermes L. (cur.), *Franco Purini. Alcune forme della casa: vent'anni dopo*, mostra tenutasi presso la Galleria A.A.M. Architettura Arte Moderna, Roma 1999;
- Fig. 46: <http://www.giacomocosta.com/full/>;

Fig. 47: <http://www.giacomocosta.com/full/>;

Figg. 48-75: Masdar Abu Dhabi Future Energy Company, Building the world's most sustainable city, Settembre 2010.

### CAPITOLO 3

Figg. 1-2: Levi M. A., *La città antica: morfologia e biografia della aggregazione urbana nell'antichità*, L'Erma di Bretschneider, Roma 1989, p. 215;

Fig. 3: Guidoni E., *L'arte di progettare le città*, Edizioni Kappa, Roma 1992, p. 19;

Fig. 4: Bartolini Salimbeni L., *Lineamenti di storia dell'architettura*, Sovera Edizioni, Roma 2000, p. 354;

Fig. 5: Mileto C., Vegas F., García Soriano L., Cristini V. (cur.), *Vernacular Architecture: Towards a Sustainable Future*, Taylor & Francis Group, Londra 2014, p. 171;

Fig. 6: <http://www.e-qbo.com/category/events/>;

Fig. 9: <http://tll-sicily.ning.com/group/livinglabpalermo>;

Fig. 10: <http://peripharia.eu/>;

Fig. 11: <http://peripharia.eu/places/genoa>;

Fig. 13: Masdar Abu Dhabi Future Energy Company, Building the world's most sustainable city, Settembre 2010;

Fig. 14: <http://urban360.me/2013/11/25/fab-labs-urban-hacking/>;

Fig. 15: <http://www.alcotra-innovazione.eu/livingLabs.shtml>;

Fig. 16: <http://urban360.me/2013/04/22/the-roadmap-for-the-italian-smart-cities-la-smart-city-passa-per-bologna-cittadinanza-attiva-adesione-al-territorio-impegno-sociale-e-creativita-nella-citta-intelligente/>;

Fig. 17: <https://www.waze.com/livemap>;

Fig. 18: <http://www.europeana.eu/>;

Fig. 19, 25, 28: <http://mwf2014.museumsandtheweb.com/paper/smart-technology-for-smart-regeneration-of-cultural-heritage-italian-smart-cities-in-comparison/>;

Figg. 20-22, 24: <http://www.orchestrasmartnapoli.it/site1/index.php>;

Fig. 23: <http://www.orchestrasmartnapoli.it/site1/orchestra-social-innovation.php>;

Figg. 26-27: [http://www.opencoesione.gov.it/progetti/1misepon04a2\\_d8/](http://www.opencoesione.gov.it/progetti/1misepon04a2_d8/);

Fig. 29: <http://saperi.forumpa.it/relazione/progetto-la-virtualizzazione-dei-portici-di-bologna>;

Fig. 30: <http://www.eng.it/ricerca/dettaglio-progetto.dot?inode=e1bca503-2609-45a5-a0ee-2d63e8f56143>;

Fig. 31: <http://www.inculture.eu/index.php/progetto>;

Fig. 32: <http://www.visitotuscany.it/>.

### CAPITOLO 4

Figg. 7-8: <http://www.zephir.ph/index.php?id=2>;

Figg. 9-10: [http://www.archiportale.com/news/2012/10/eventi/a-smart-village-in-mostra-il-prototipo-di-passivhaus-itinerante\\_29805\\_32.html](http://www.archiportale.com/news/2012/10/eventi/a-smart-village-in-mostra-il-prototipo-di-passivhaus-itinerante_29805_32.html).

## CAPITOLO 5

Fig. 1: <http://www.economist.com/news/briefing/21585003-building-city-future-costly-and-hard-starting-scratch>;

Fig. 2: <http://www.pegasusglobalholdings.com/red-snapper-web-development-agency-london.html>;

Fig. 3-4: <http://stonesdetroit.com/americas-most-innovative-neighborhood-15-square-miles-in-new-mexico-population-0/#sthash.lz896u8H.dpbs>;

Fig. 5: [http://www.cite-city.com/Facility/Main/CITE\\_Design.html](http://www.cite-city.com/Facility/Main/CITE_Design.html);

Fig. 6-7, 11: [http://www.cite-city.com/Facility/Main/CITY\\_Lab.html](http://www.cite-city.com/Facility/Main/CITY_Lab.html);

Fig. 8-9: [http://www.cite-city.com/Facility/Main/CITE\\_Field\\_Labs.html](http://www.cite-city.com/Facility/Main/CITE_Field_Labs.html);

Fig. 10: [http://www.cite-city.com/Facility/Main/CITE\\_Campus.html](http://www.cite-city.com/Facility/Main/CITE_Campus.html);

Fig. 12: <http://www.urenio.org/2011/01/10/the-10-smartest-cities-on-the-planet/>;

Fig. 13-14: <http://trendround.com/Technology/Urban-Operating-System-revealed-to-run-PlanIT-Valley-super-city-in-Portugal--%7C-Mail-Online/27343>;

Fig. 15: Qiang M., *Eco-City and Eco-Planning in China: taking an example for Caofeidian Eco-City*, in "The new urban question, Urbanism beyond neo-liberalism", Amsterdam 2009, p. 519;

Fig. 16: Idem, p. 514;

Fig. 17: Idem, p. 519;

Fig. 18-19: <http://www.galeintl.com/projects/songdo-ib/#!prettyPhoto>;

Fig. 20, 23: <http://www.songdo.com/songdo-international-business-district/the-city/master-plan.aspx>;

Fig. 21-22: <http://www.songdo.com/songdo-international-business-district/the-city/master-plan/transportation.aspx>;

Fig. 24-27: <http://www.greenme.it/spazi-verdi/smart-city/1395-in-kenya-la-prima-smart-city-africana>;

Fig. 28-29: <http://www.smartcity.ae/Kochi/Business-spaces.php?MenuID=142>;

Fig. 30: <http://www.cannondesign.com/projects/project-catalog/smartcity-kochi/>;

Fig. 31-32: [http://www.gruppohera.it/gruppo/com\\_media/dossier\\_smartcities/articoli/pagina36.html](http://www.gruppohera.it/gruppo/com_media/dossier_smartcities/articoli/pagina36.html);

Fig. 33: <http://www.best-practices.frost-multimedia-wire.com/livingplanit-14>;

Fig. 34: <http://www.smartaarhus.eu/>;

Fig. 35: <http://www.smart-cities.eu/ranking.html>;

Fig. 36: <http://www.forumvirium.fi/en/project-areas/innovation-communities>;

Fig. 37: <http://www.openlivinglabs.eu/livinglab/ghent-living-lab>;

Fig. 38: <http://www.klimabuendnis.org/ghent.0.html>;

Fig. 39: [http://www.eurocities2013.eu/workshop\\_detail.php?id=2](http://www.eurocities2013.eu/workshop_detail.php?id=2);

Fig. 40-42: Archivio 5° IABR, Tjil Akkermans;

Fig. 43: [http://www.zus.cc/press/items/p000\\_Newspaper-Articles\\_14\\_LEEN\\_junjulaug10.php?1=y](http://www.zus.cc/press/items/p000_Newspaper-Articles_14_LEEN_junjulaug10.php?1=y);

Fig. 44-47: <http://www.rias.org.uk/directory/practices/richard-gibson-architects/grodians-social-housing-development/>;

Fig. 48: <http://www.torinosmartcity.it/idee/idea-03/>;

- Figg. 49-50: <http://www.laguna-verde.net/>;  
Fig. 51: <http://www.perugiaper.it/perugia-per-luoghi/>;  
Figg. 52-53: <http://www.welcometosiracusa.it/>.

## CAPITOLO 6

- Figg. 1-34: Guàrdia M., Monclús F. J., Oyón J. L., *Atlas Histórico de Ciudades Europeas*, Salvat Editores, Barcelona 1994;  
Fig. 35: <http://www.malagavalley.com/index.php/en/>;  
Fig. 36: <http://www.malagavalley.com/index.php/en/component/k2/item/240-club-13>;  
Fig. 38: <http://www.endesasmartgrids.com/index.php/en/smartcities-en>;  
Fig. 40: <http://www.eltiempo.es/playa-de-san-andres-malaga.html>;  
Fig. 49: <http://www.endesa.com/es/conoceendesa/lineasnegocio/principalesproyectos/Endesayelvehiculoelctrico>;  
Fig. 54: <http://www.movele.es/>;  
Fig. 55: <http://andaluciateam.org/>;  
Fig. 56: <http://www.francispavon.com/portfolio/casa-patio-2-12-design/>;  
Fig. 57: <http://www.francispavon.com/portfolio/casa-patio-2-12-design/>;  
Fig. 71: <http://datosabiertos.malaga.eu/>;  
Fig. 72: <http://www.plataformaurbana.cl/>;

## CAPITOLO 7

- Figg. 1: Austen ST. B. Harrison, R Pearce S. Hubbard, *Valletta. A report to accompany the Outline Plan for the Region of Valletta and the Three Cities*, The Royal University of Malta, Valletta Government of Malta 1945, p. 8;  
Fig. 2: Idem, p. 9;  
Fig. 3: Idem, p. 6;  
Fig. 4: Idem, p. 83;  
Fig. 5: Idem, p. 8;  
Fig. 6: Idem, p. 18;  
Fig. 7: Idem, p. 38;  
Fig. 8: Quentin Hughes, *The planned city of Valletta*, Estratto dagli Atti del XV Congresso di storia dell'Architettura, Malta, 11-16 settembre 1967, Tipografia Antoniana, Padova 1967, p. 310;  
Fig. 9: Idem, p. 307;  
Fig. 10: Idem, p. 312;  
Fig. 11: Idem, 314;  
Fig. 12: Austen ST. B. Harrison, R Pearce S. Hubbard, *Valletta. A report to accompany the Outline Plan for the Region of Valletta and the Three Cities*, The Royal University of Malta, Valletta Government of Malta 1945, p. 12;  
Fig. 13: Idem, pp. 60-61;  
Fig. 15: Zammit Sir T., *Valletta: an historical sketch*, Empire Press, Valletta, Malta 1929, p. 20;

- Fig. 17: Austen ST. B. Harrison, R Pearce S. Hubbard, *Valletta. A report to accompany the Outline Plan for the Region of Valletta and the Three Cities*, The Royal University of Malta, Valletta Government of Malta 1945, p. 29;
- Fig. 18: Idem, p. 21;
- Fig. 19: Idem, p. 27;
- Fig. 20: Idem, pp. 38-39;
- Fig. 21: Idem, pp. 44-45;
- Fig. 22: Idem, pp. 50,55;
- Fig. 23: Idem, p. 75;
- Fig. 24: Neil Navarro, *An urban study of the city of Valletta*, A dissertation submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Bachelor of Architecture and Civil Engineering (Honours), Chairperson of the Supervisory Committee Professor Denis De Lucca, University of Malta 2005;
- Fig. 26-29: <http://www.rpbw.com/project/86/valletta-city-gate/>;
- Fig. 33: Austen ST. B. Harrison, R Pearce S. Hubbard, *Valletta. A report to accompany the Outline Plan for the Region of Valletta and the Three Cities*, The Royal University of Malta, Valletta Government of Malta 1945, pp. 40-41;
- Fig. 34: Idem, pp. 33-35;
- Fig. 35: Idem, pp. 48-50;
- Fig. 36: Idem, p. 24;
- Fig. 37: <https://www.google.it/maps/place/Malta/>;
- Fig. 40: *A joint venture between SmartCity and the Government of Malta*, SmartCity Malta, SCM1001, Ricasoli 2014, p. 7;
- Fig. 41: *New opportunities*, SmartCity Malta, SmartCity Malta, SCM1001, Ricasoli 2014, p. 12;
- Fig. 44: *A joint venture between SmartCity and the Government of Malta*, SmartCity Malta, SCM1001, Ricasoli 2014, p. 10;
- Fig. 45: *Be a part of SmartCity Malta*, SmartCity Malta, SCM1001, Ricasoli 2014, p. 8;
- Fig. 46: Idem, p. 18;
- Fig. 48: Ibidem;
- Fig. 49: <http://www.smartcity.ae/Malta/Office-spaces.php?MenuID=260>;
- Fig. 53-56: <http://www.smartcity.ae/Malta/Business-spaces.php?MenuID=138>;
- Fig. 59: *Be a part of SmartCity Malta*, SmartCity Malta, SCM1001, Ricasoli 2014, p. 11;
- Fig. 65-66: <http://www.cva.gov.mt/en/news.asp#>;
- Fig. 68: [http://www.openlivinglabs.eu/lmap\\_cc](http://www.openlivinglabs.eu/lmap_cc);
- Fig. 69: <http://www.visitmalta.com/it/european-capital-of-culture-2018>.

## CAPITOLO 8

- Figg. 1-2, 6: Di Giovanni G., *Agrigento Araba*, Litografia Editrice Nocera, San Cataldo, 1984;
- Figg. 3-5, 7-10, 15-19: Miccichè C., *Girgenti, Le pietre della meraviglia ... cadute*, Sarcuto, Agrigento 2005;
- Figg. 11-14: Di Giovanni G., *Agrigento. Visita al Centro Storico*, Priulla, Palermo 1999.



The research aims to investigate, within the technological process in evolution, the relationship between the contemporary global atopic city and that historic one, with the objective to recognize Smart Heritage strategies for the regeneration of urban contexts. In this direction have been identified the targets of a new "urban technology" which targets at improving the quality and sustainability in buildings, the use of new forms of virtual infrastructure and low energy consumption, through the involvement of users in the definition smart spaces. These new technologies (those virtual ones for building automation and physical ones in green buildings) are characterized by fostering a flexible and reversible assembly and integration processes with smart materials that make up new systems for advanced management. The idea of a smart regeneration of cultural heritage facilitates the construction of intelligent urban spaces, through the overlapping of two kinds of realities: that of the virtual infrastructure (ICTs), which provides citizens with a relevant role in the rethinking of the city; that of the inherited city, which is represented by the consolidated urban spaces in which the social gathering can take place. The experiences presented in the research have showed different types of testing on new cultural contents that play a crucial role in the development of the information society, fostering investments in infrastructure, broadband, digital technologies and telecommunications.



**Starlight Vattano**, architect, master degree cum laude in Architecture at the University of Palermo. During the Ph.D. studies she has been visiting researcher at the Escuela de Arquitectura, Universidad de Málaga and at the Faculty for the Built Environment, University of Malta. She is interested in the theories of smart strategies for the regeneration of Euro-Mediterranean historic centres.