

Analisi dei flussi e dei fattori d'impatto sull'accessibilità e l'identità degli spazi pubblici

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Ilenia Maria Romano, Luca Marzi, Nicoletta Setola, Maria Chiara Torricelli,
Dipartimento di Architettura, Università di Firenze, Italia

ileniamaria.romano@unifi.it
luca.marzi@unifi.it
nicoletta.setola@unifi.it
mariachiara.torricelli@unifi.it

Abstract. Il territorio e la città contemporanea richiedono un approccio dinamico in grado di cogliere i cicli di vita delle diverse funzioni e le loro relazioni. L'articolo presenta strumenti elaborati in tre casi studio nei quali si osservano e interpretano alcuni fattori che determinano l'evoluzione di funzioni turistiche e sanitarie in un centro storico e di funzioni del tempo libero in un parco naturale protetto. Le ricerche illustrate vogliono contribuire a dotare il progetto della conservazione, trasformazione, valorizzazione del territorio di strumenti capaci di interagire con le nuove istanze sociali di inclusività, identità, accessibilità, condivisione; favorendo nuove forme di governo e la partecipazione e collaborazione fra diversi saperi e competenze.

Parole chiave: spazi pubblici, accessibilità, analisi dei flussi pedonali, impatto sociale, sistemi di supporto alle decisioni relative agli spazi.

Obiettivi, impostazione e stato dell'arte L'articolo presenta strumenti messi a punto per favorire processi di gestione e progettazione

delle trasformazioni del territorio che siano capaci di interagire con istanze sociali di promozione della accessibilità (Lauria, 2017) e della identità degli spazi pubblici (Talen, 2000) urbani e nei parchi naturali.

Il territorio e la città contemporanea, in continua trasformazione, richiedono processi di gestione e progettazione, che sappiano cogliere i cicli di vita delle diverse funzioni e le loro relazioni e permettano di invertire i processi di degrado ambientale e sociale con strategie d'intervento innovative. Strategie volte alla conservazione, valorizzazione e allo sviluppo delle specificità locali nelle dinamiche che investono, con sempre maggiore accelerazione, la società contemporanea. La consapevolezza di queste dinamiche, se pure aumentata, resta inadeguatamente strumentata in termini di conoscenze e modelli interpretativi.

Analysis of the flows and of the factors that impact the accessibility and identity of public spaces

Abstract. The territory and the contemporary city require a dynamic approach capable of embracing the life cycles of the different functions and their relationships. The article discusses tools developed in three case studies in which some factors that determine the evolution of tourist and healthcare functions in a historical centre and recreational functions in a protected natural park can be observed and interpreted. The research presented aims to provide the territorial conservation, transformation and enhancement project with tools capable of interacting with new social demands for inclusiveness, identity, accessibility and sharing, favouring new forms of administration as well as participation and collaboration between different knowledge and skill sets.

Keywords: public spaces, accessibility, pedestrian flows analysis, social impact, spatial decision support system.

Strumenti di analisi e interpretazione devono essere essi stessi aperti alla partecipazione e collaborazione fra diversi saperi e competenze. La stessa analisi dei bisogni, delle esigenze, dei comportamenti, che ha caratterizzato l'approccio esigenziale e l'identificazione del ruolo della meta-progettazione¹ nella cultura tecnologica dell'architettura, in particolare italiana, ne risulta profondamente mutata divenendo processo di conoscenza e di condivisione fra operatori, istituzionali e tecnici, e portatori di interesse, soprattutto per quanto attiene alle scelte di governance e di fruizioni di beni e servizi comuni, di spazi pubblici della città e del territorio (Carrara et al., 2014; Chiesa, 2016; Ridolfi, 2011; Schiaffonati et al., 2011).

Le ricerche qui presentate sono state condotte da un gruppo di ricerca il cui ambito di lavoro sono gli spazi per la sostenibilità e per la promozione della salute (Spaces for Sustainability and Healthy Environment and Cities). Due concetti chiave sono assunti a riferimento: il concetto di ciclo di vita (*Life Cycle*) delle funzioni territoriali (*Land Use Function*) e il concetto di flussi (*Flows*). Il concetto di ciclo di vita, utilizzato spesso in senso metaforico, ha scientificamente significato euristico, per l'analisi e l'interpretazione di fenomeni che si sviluppano nel tempo e sono fra loro interconnessi. Nelle scienze della sostenibilità ambientale, sociale ed economica è un concetto chiave e se ne propone l'applicazione dalla scala del prodotto alla scala dei sistemi (Guinée et al., 2011). La sua applicazione alle trasformazioni del territorio è stata proposta in studi condotti da Loiseau et al. (2013) e in Torricelli (2015). L'analisi del ciclo di vita è in questi studi riferita all'evoluzione delle risorse e delle funzioni presenti in un

Objectives, approach and state of the art

The article presents tools developed to encourage processes for managing and designing territorial transformations that are capable of interacting with social demands for the promotion of accessibility (Lauria, 2017) and the identity of public spaces (Talen, 2000) in both urban areas and natural parks. The territory and the contemporary city, undergoing continuous transformation, require management and design processes capable of embracing the life cycles of the different functions and their relationships and enabling environmental and social degradation processes to be reversed with innovative intervention strategies. Strategies aimed at the conservation, enhancement and development of local specificities in dynamics that concern, with ever greater acceleration, the con-

temporary society. Awareness of these dynamics, even if increased, is still inadequately orchestrated in terms of knowledge and interpretative models. Analysis and interpretation tools must themselves be open to participation and collaboration between different knowledge and skill sets. The same analysis of the needs, requirements and behaviours that characterized the requirements-based approach and the identification of the role of meta-design¹ in the technological culture of architecture, the Italian one in particular, has significantly changed becoming a process of knowledge and sharing between operators, both institutional and technical, and stakeholders, above all as regards the choice of governance and the use of common assets and services, and public spaces in the city and the territory (Carrara et al., 2014; Chiesa, 2016; Ridolfi, 2011; Schiaffonati et al., 2011).

territorio, risultato di fattori di pressione e d'impatto, nonché di risposta. Nelle ricerche qui descritte si osservano e interpretano, in tre casi studio, alcuni fattori che determinano l'evoluzione di funzioni turistiche e sanitarie in una città quale Firenze, l'evoluzione di funzioni del tempo libero in un parco naturale protetto. Tale evoluzione è letta nello specifico dei flussi di persone che si originano nel sistema dei servizi e delle risorse della città e del territorio e nelle conseguenze in termini d'impatto (positivo o negativo) su accessibilità e identità dei luoghi. Gli spazi pubblici sono interpretati come sistemi di flussi: le persone si muovono, sostano, si incontrano negli spazi pubblici della città, nella rete dei percorsi di un parco, all'interfaccia fra una piazza cittadina e un ospedale. Studiare i flussi vuol dire studiare la dinamica degli spazi pubblici nelle relazioni che in questi spazi si attuano ed evolvono conferendo ad essi valore sociale (Madanipour, 1992; Pasaogullari et al., 2004; Woolley, 2004).

L'articolo descrive strumenti messi a punto nei tre casi studio sulla base di questo comune riferimento teorico e metodologico e grazie ai quali si definiscono modelli interpretativi e indicatori. Gli indicatori rappresentano i fenomeni indagati, articolati nello spazio che segna i confini dell'area oggetto di studio.

Nelle ricerche qui illustrate un aspetto innovativo importante è costituito dalla messa a punto di mappe digitali che rappresentano i fenomeni nello spazio e nel tempo.

Metodologia

La metodologia secondo la quale i tre casi sono stati studiati si

sviluppa attraverso tre principali azioni:

- raccolta e rilievo di dati quantitativi e qualitativi, intesi come un'attività che dovrebbe evolversi nel tempo;

The research presented here has been conducted by a research group whose scope of work includes spaces for sustainability and the promotion of health (Spaces for Sustainability and Healthy Environment and Cities). Two key concepts have been taken as benchmarks: the concept of the life cycle of land use functions, and the concept of flows. The concept of the life cycle, often used in a metaphorical sense, has a scientifically heuristic meaning for the analysis and interpretation of phenomena that develop over time and are interconnected. It is a key concept in environmental sustainability, social and economic sciences and its application is proposed from product scale to system scale (Guinée et al., 2011). Its application to territorial transformation has been proposed in studies conducted by Loiseau et al. (2013) and in Torricelli (2015). In these studies the

life cycle analysis refers to the evolution of the resources and functions present in a region resulting from pressure and impact, as well as response factors. The research described herein observes and interprets, in three case studies, some factors that determine the evolution of tourist and healthcare functions in a city such as Florence, and the evolution of recreational functions in a protected natural park. This evolution is read in terms of the specifics of flows of people originating from the system of services and resources in the city and region, and the consequences in terms of impact (positive or negative) on the accessibility and identity of the places. Public spaces are interpreted as systems of flows: people move around, stop to take breaks and meet in the public spaces of a city, in the network of paths in a park, and at the interface between a city square and a hospital. Studying the

- identificazione di metodologie di analisi e valutazione dei fattori d'impatto per promuovere l'accessibilità e l'identità negli spazi pubblici; scegliendo quelle più adatte alla collaborazione degli attori specifici coinvolti in ogni caso studio;
- restituzione dei risultati attraverso strumenti di comunicazione interattivi, aggiornabili e proattivi che possano supportare le successive decisioni di gestione e intervento.

La raccolta dati relativi ai flussi di agenti fisici ha carattere di processualità operativa. Le sperimentazioni degli ultimi anni, soprattutto legate alla raccolta dei dati riferiti al traffico stradale, hanno permesso di classificare le tecniche di raccolta dati dei flussi in due gruppi: le tecnologie *in-situ* con sistemi diretti e indiretti di tipo manuale o automatizzato e le tecnologie di *floating data* che raccolgono i dati da telefonia mobile o dai sistemi di posizionamento globale. (Leduc, 2008)

Nei tre casi studio, la raccolta e il rilievo dei dati sono stati condotti con l'obiettivo di giungere ad una parametrizzazione del flusso spazializzato ovvero ad un dimensionamento nel tempo degli agenti fisici osservati in un determinato ambiente.

La raccolta dei dati quantitativi e qualitativi è avvenuta attraverso osservazioni dirette e indirette, tutte comprese nelle tecnologie *in-situ*. La scelta del metodo di osservazione è stata declinata, per ogni caso studio, in rapporto alle specificità degli agenti di flusso (comunque flussi di persone a piedi in tutti e tre i casi) e degli spazi esaminati. Per la raccolta dei dati quantitativi abbiamo utilizzato tecniche di quantificazione diretta dei flussi e osservazioni della velocità degli agenti in rapporto ad un percorso, accompagnandole con osservazioni indirette della geometria e della topografia dello spazio condotte con la metodologia Space Syntax (Hillier et al., 1994; Hillier, 2007; Penn e Turner, 2002)

flows means studying the dynamics of public spaces in terms of the relationships that are established and evolve in these areas, conferring social value on them (Madanipour, 1992; Pasaogullari et al., 2004; Woolley, 2004).

The article describes the tools developed in three case studies on the basis of this common theoretical and methodological framework, through which interpretative models and indicators are defined. The indicators represent the phenomena investigated, articulated in the space marking the boundaries of the area under study.

An innovative aspect of the research presented herein is the development of digital maps that represent the phenomena in space and time.

Methodology

The methodology used to study the three cases involves three main actions:

- the collection and surveying of quantitative and qualitative data, understood as an activity that should evolve over time;
- the identification of methods of analysing and evaluating the impact factors in order to promote accessibility and the identity of public spaces, choosing those most suitable for collaboration among the specific players involved in each case study;
- the feedback of results through interactive, updatable and proactive communication tools that can support the subsequent management and intervention decisions.

Data collection relating to flows of physical agents involves an operational series of procedures. The experiments carried out in recent years, above all linked to data collection referred to road traffic, have enabled us to classify data collection techniques relating to

e quantificazioni indirette basate sulla presenza di dotazioni al servizio degli agenti di flusso. La raccolta dei dati qualitativi ci ha permesso di specificare: i flussi osservando la tipologia degli agenti (turista, residente, paziente, visitatore, ecc.) nei loro attributi (da solo, in gruppo, autonomo, accompagnato, ecc.) e atteggiamenti (in sosta breve, prolungata, di passaggio, ecc.); gli spazi analizzandone la qualità ambientale (carattere identitario e sociale, componenti strutturali, nodi e attrattori, prestazioni fruibili, ecc.). A supporto della raccolta dei dati qualitativi abbiamo usato: interviste, questionari, indagini percettive, prove di uso, data mining, ecc.

Nella seconda azione l'analisi degli impatti sull'accessibilità e la conservazione dell'identità dei luoghi viene filtrata attraverso gli obiettivi dello studio e le forme di restituzione e comunicazione più idonee. Da questa si originano set di indicatori riconducibili a tre criteri o categorie di qualità degli spazi: qualità percettiva, qualità di fruizione e sistemi di orientamento spaziale e wayfinding (Giallocosta, 2014; Golledge et al., 1999; Xia et al., 2009). In questo modo nella seconda azione, abbiamo elaborato 'profili percettivi' (cosa viene percepito in funzione dei flussi presenti in uno spazio), 'profili di fruibilità' (come è fruibile uno spazio da una tipologia specifica di persone che lo attraversano) e *pattern* d'uso prevalente (quali relazioni instaura un flusso di persone in una rete di percorsi).

La terza azione di restituzione e comunicazione dei risultati in strumenti di supporto decisionale trova fondamento negli sviluppi delle ICT degli ultimi decenni. Questi hanno permesso di migliorare la conoscenza del territorio soprattutto grazie ai sistemi informativi territoriali che garantiscono interoperabilità tra dati complessi generando flussi informativi, integrati e interpre-

tati, restituiti in forma grafica e simbolica. Ciò risulta essere un buon supporto in contesti decisionali incerti tipici dei territori contemporanei, tanto che nelle amministrazioni si va consolidando il loro utilizzo (Pagani et al., 2016).

Gli strumenti di comunicazione predisposti nei tre casi studio sono degli SDSS, *Spatial Decision Support System*, che, attraverso la definizione di set di indicatori elaborati in mappe e cartografia dinamica, permettono di relazionare dati e informazioni complesse; di aggiornarli nel tempo; di migliorare la comunicazione, la condivisione e il lavoro collaborativo; e di supportare la definizione di strategie di gestione.

I tre casi studio

Il set di strumenti è stato messo a punto e applicato in tre casi studio che, sulla base della definizione di Stake (1995), si identificano come «intrinseci» (*intrinsic case study*), ovvero 'in sé di interesse'.

Il primo caso studio è l'oggetto di una ricerca dottorale sul tema dell'impatto che la pressione turistica genera nelle città d'arte italiane (Romano, 2016). La ricerca rivolge la sua attenzione al Centro Storico di Firenze ovvero all'ambito territoriale che convenzionalmente si fa corrispondere al circuito dei viali tracciati sull'antica cerchia muraria, dal 1982 inserito nella lista del Patrimonio Mondiale. Il sito si è dotato di un Piano di Gestione, recentemente aggiornato (gennaio 2016), che richiede il monitoraggio relativo a cinque principali 'minacce' rilevate nell'ultimo Rapporto Periodico sullo stato di conservazione e gestione del sito rispetto alla sua integrità. Il turismo e le criticità generate dai suoi impatti sono una delle cinque minacce che, oltretutto, risulta essere fortemente percepita dalla comunità locale.

flows into two groups: in-situ technologies using manual or automated direct and indirect systems, and floating data technologies which collect data from mobile phones or from global positioning systems. (Leduc, 2008)

In the three case studies, the collection and surveying of data was conducted with the goal of achieving a parameterization of the spatial flow or a dimensioning over time of the physical agents observed in a certain environment.

The collection of quantitative and qualitative data occurred through direct and indirect observations, all part of the in-situ technologies. The choice of observation method was made, for each case study, in relation to the specific nature of the flow agents (in any case flows of people on foot in all three cases) and the spaces examined. To collect the quantitative data we used techniques that directly quantify the flows and observe

the speed of the agents in relation to a path, accompanied by indirect observations of the geometry and topography of the space conducted using Space Syntax methodology (Hillier et al., 1994; Hillier, 2007; Penn and Turner, 2002) and indirect quantifications based on the presence of facilities to serve the flow agents. The collection of the qualitative data enabled us to specify: the flows by observing the type of agents (tourist, resident, patient, visitor, etc.), their attributes (alone, in a group, independent, accompanied, etc.) and behaviours (taking a short or long break, taking a stroll, etc.); the spaces by analysing the environmental quality (identity and social character, structural components, nodes and attractors, enjoyment characteristics, etc.). To support the qualitative data collection we used: interviews, questionnaires, perception surveys, use tests, data mining, etc.

In the second action, the impact analysis on the accessibility and conservation of the identity of the places was filtered through the study objectives and the most suitable forms of feedback and communication. This led to sets of indicators referable to three criteria or categories of the quality of the spaces: perception quality, enjoyment quality and spatial orientation and wayfinding systems (Giallocosta, 2014; Golledge et al., 1999; Xia et al., 2009). This allowed us, in the second action, to develop 'perception profiles' (what is perceived on the basis of the flows found in a space), 'usability profiles' (how a space can be used by a specific type of person crossing it) and predominant patterns of use (the relationships established by a flow of people in a network of paths). The third action concerning the feedback and communication of the results in decision-making support tools

was based on the ICT developments of recent decades. They have enabled knowledge of the territory to be improved above all thanks to territorial information systems that ensure interoperability between complex data generating information flows, which are then integrated and interpreted and returned in graphic and symbolic form. This turns out to be a good support in the typical uncertain decision-making contexts of contemporary territories, so much so that their use is being consolidated in administrations (Pagani et al., 2016).

The communication tools prepared in the three case studies are from the SDSS, *Spatial Decision Support System*, which, through the definition of sets of indicators developed on maps and dynamic mapping, enable us to link data and complex information, update it over time, improve communication,

Il secondo caso studio è l'oggetto di una ricerca PRIN finanziata dal MIUR sul tema della valorizzazione e protezione dei Parchi Naturali (Torricelli, 2015). Preso in esame è il Parco Regionale di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli (Parco MSRM), in Toscana che costituisce la parte terminale verso mare della Val d'Arno e della Versilia meridionale, a cavallo tra cinque municipalità ricadenti in due province. Il Parco MSRM ha un'estensione di 23.000 ha e comprende una grande varietà tipologica di ambienti naturali, con ricca e rara varietà di fauna e flora. All'interno del Parco molti itinerari, progettati nel rispetto del contesto ecologico di riferimento, ne permettono la fruizione e favoriscono la conoscenza del territorio e la consapevolezza anche delle sue fragilità.

Il terzo caso studio è l'oggetto di una ricerca finanziata dalla Regione Toscana sugli spazi di interfaccia fra città e ospedale (Simoncini et al., 2013). Preso in esame è l'Ospedale Santa Maria Nuova (SMN) situato nel centro della città di Firenze. Fondato nel 1288 è uno degli ospedali più antichi della città; non ha mai cessato di svolgere le sue funzioni di assistenza sanitaria divenendo simbolo d'identità e storia per i fiorentini. L'amministrazione sanitaria ha scelto di adeguare, negli anni, gli spazi dell'ospedale alle norme sanitarie e al contesto urbano. L'approccio con cui la ricerca ha studiato gli spazi pubblici, intesi come spazi di transizione tra città e ospedale, è trasversale: dalla dimensione urbana a quella della stanza ospedaliera, dal dominio pubblico alla sfera privata, dall'esterno all'interno.

I tre casi studiati e la metodologia applicata sono sintetizzati nello schema proposto in Fig. 1.

sharing and collaborative work, and support the definition of management strategies.

The three case studies

The set of tools was developed and applied in three cases studies which, on the basis of the definition given by Stake (1995), are identified as "intrinsic" (*intrinsic case study*), or 'interesting in of themselves'.

The first case study is the subject of doctoral research on the impact that tourist pressure generates in Italian cities of art (Romano, 2016). The research focuses on the Historic Centre of Florence, namely the area that conventionally corresponds to the circuit of boulevards that follow the outline of the ancient walls, included on the World Heritage List since 1982. The site has been provided with a Management Plan, recently updated (January

2016), which requires the monitoring of five main 'threats' detected in the last Periodic Report on the state of conservation and management of the site with respect to its integrity. Tourism and the critical issues generated by its impact are one of the five threats which, above all, is strongly perceived by the local community.

The second case study is the subject of PRIN (National Research Program Italy) research funded by MIUR (Ministry of Education, University and Research) on the enhancement and protection of Natural Parks (Torricelli, 2015). The research focuses on the Natural Park of Migliarino, San Rossore and Massaciuccoli (MSRM Park) in Tuscany, which makes up the end part of the Val d'Arno towards the sea and southern Versilia, straddling five municipalities falling in two provinces. The MSRM Park covers 23,000 hectares and includes a large

Applicazione

Prima di procedere nelle tre azioni descritte dalla metodologia, è stato necessario, in ciascuno dei tre casi studio, definire il sistema dei flussi più rappresentativi per interpretare gli spazi pubblici analizzati. Sono principalmente turisti e residenti (compreso coloro che vi lavorano o studiano), con i loro passaggi, a creare paesaggi urbani differenti e a condizionare le composizioni dei gruppi sociali prevalenti, l'offerta di consumo e l'atmosfera percepita negli spazi pubblici del Centro Storico di Firenze. Sono i visitatori autonomi, i visitatori accompagnati e i mediatori ambientali² che, percorrendo la rete dei percorsi del parco MSRM, scandiscono la fruizione e la conoscenza del patrimonio naturale. Sono pazienti, visitatori, staff medico a muoversi, sostare e incontrarsi nello spazio d'interfaccia fra la piazza e l'Ospedale SMN.

La prima azione di raccolta e rilievo dati, per ogni caso studiato, è stata, quindi, calibrata in funzione sia degli spazi che dei flussi. Di seguito verranno illustrate le tecniche più significative della raccolta dati.

La raccolta dei dati riferita ai flussi di turisti e residenti nel Centro Storico di Firenze ha richiesto una preventiva pianificazione delle quantificazioni dirette e l'identificazione delle aree sottoposte alla maggiore pressione turistica. La tecnica di quantificazione diretta utilizzata è quella del *gate count* che prevede la scelta di postazioni sulle quali si pone l'osservatore che rileva il numero di agenti di flusso, solitamente in riferimento ai movimenti pedonali, che passano dal gate in entrambe le direzioni. Questa tecnica permette di visualizzare modelli delle performance urbane basate su dati effettivi e rappresentabili graficamente e statisticamente. Offre la possibilità di contare differenti categorie di pedoni nello stesso tempo (dividendoli, ad es., per età, sesso,

typological variety of natural environments, with a rich and rare variety of flora and fauna. Inside the Park many itineraries, designed in accordance with the ecological context of reference, allow use of the territory and encourage knowledge of it, as well as an awareness of its fragility.

The third case study is the subject of research funded by the Tuscany Regional Government on interface spaces between a city and hospital (Simoncini et al., 2013). It focuses on Santa Maria Nuova Hospital (SMN), located in the city centre of Florence. Founded in 1288, it is one of the oldest hospitals in the city; it has never ceased performing its healthcare assistance functions, becoming a symbol of identity and history for Florentines. Over the years the healthcare administration has chosen to adapt the spaces of the hospital to healthcare regulations and to the

urban context. The approach taken by the research in the study of the public spaces, understood as transition spaces between the city and the hospital, is transversal: from the urban dimension to that of a hospital room, from the public domain to the private sphere, from the outside to the inside.

The three cases studied and the methodology applied are summarized in the diagram shown in Fig. 1.

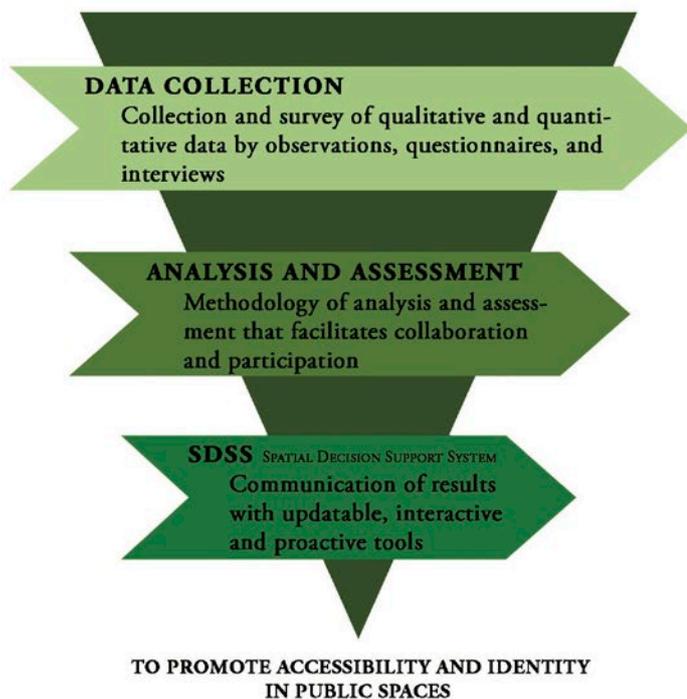
Application

Before proceeding with the three actions described in the methodology, it was necessary, in each of the three case studies, to define the system of the most representative flows to interpret the public spaces analysed. It is mainly tourists and residents (including those who work or study), with their movements, who create different urban landscapes and affect the composition

THREE MAIN STEPS

applied on

THREE CASE STUDIES



Historic Centre of Florence - UNESCO site



Park of Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli



Santa Maria Nuova hospital

tipologia, ecc.). In questa ricerca abbiamo fatto corrispondere i punti di misurazione con le vie di accesso alle aree del centro storico fiorentino sottoposte alla massima pressione turistica; ciò ha generato 39 punti di misurazione o gate. Inoltre, grazie alla letteratura che indaga sul comportamento dei pedoni e quella più settoriale che si occupa di studiare il comportamento dei tu-

risti, abbiamo differenziato i conteggi dividendo i turisti dai non turisti e, a sua volta, differenziandoli rispetto alle due direzioni di spostamento. Le campagne di misurazione ci hanno permesso di quantificare la densità reale dei flussi di turisti e residenti, di localizzare i gate di maggior flusso in ingresso e in uscita, di conoscere gli orari di picco e di elaborare diagrammi rappresen-

of the predominant social groups, the consumption offer and the atmosphere perceived in the public spaces of the Historic Centre of Florence. It is the independent visitors, accompanied visitors and environmental mediators² who, by travelling the network of paths in MSRSM park, define the use and knowledge of the natural heritage. It is the patients, visitors and medical staff who move around, take breaks and meet in the interface spaces between the square and SMN Hospital.

The first action of collecting and surveying data, for each case studied, was therefore adjusted on the basis of both the spaces and the flows. The most significant techniques of the data collection will be explained below.

Data collection referred to the flows of tourists and residents in the Historic Centre of Florence required prior planning of the direct quantifications and

the identification of the area subject to greatest pressure from tourism. The direct quantification technique used was the gate count technique, which involves choosing spots at which to place the observer who detects the number of flow agents, usually in reference to pedestrian movements, who pass by the gate in both directions. This technique allows us to visualize urban performance models based on actual data that can be represented graphically and statistically. It offers the possibility of counting different categories of pedestrians at the same time (dividing them up, for example, by age, sex, type, etc.). In this research we have made the measurement points correspond to the roads providing access to the areas of the Florentine historical centre subject to the greatest pressure from tourism; this generated 39 measuring points, or gates. Moreover, thanks to litera-

ture that investigates the behaviour of pedestrians and more sector-based literature which deals with studying the behaviour of tourists, we have differentiated the calculations separating tourists from non-tourists and, in turn, differentiating them with respect to the direction of movement. The measuring campaigns allowed us to quantify the actual density of tourist and resident flows, to pinpoint which gates had the greatest in and out flows, to know when the peak hours are and to produce diagrams representing the urban performance of the main squares in the Florentine historical centre (Fig. 2).

Tracking the speed of visitors to MSRSM Park in relation to a path of the network was carried out through a prior classification of the type of person according to the literature. The times and distances on the most representative paths of the pedestrian network inside the park

were then detected, also in reference to the typological variety of the accessible natural environments. This was done through an auditing action (direct observation) accomplished with groups formed of both validators, namely people pertaining to the categories of users taken into consideration on the basis of the different degrees of autonomy, and data collectors who were tasked with systematizing the information detected. The data collectors, collaborating with the validators, were able to collect their indications, take footage and photographs, measure the components of the paths with respect to the linear progression, altitude and travel speed, and prepare diagrams of the critical aspects highlighted (Fig. 3). The diagrams were then discussed and analysed with the validators themselves during the analysis and evaluation phase, which constitutes the second action.

tativi della performance urbana delle principali piazze del centro storico fiorentino (Fig. 2).

Il rilevamento della velocità dei visitatori del parco MSRM in rapporto ad un percorso della rete è stato eseguito attraverso una preventiva classificazione del tipo di persone secondo la letteratura. Sono stati, poi, rilevati tempi e percorrenze sui percorsi più rappresentativi nella rete di pedonalità interna al Parco anche in riferimento alla varietà tipologica degli ambienti naturali accessibili. Questo è stato fatto attraverso un'azione di auditing (osservazione diretta) realizzata con gruppi formati sia da validatori, ovvero persone afferenti alle categorie di utenza prese in considerazione in base ai diversi gradi di autonomia, che da rilevatori con il compito di sistematizzare le informazioni rilevate. I rilevatori, affiancando i validatori, hanno potuto raccogliere le loro indicazioni; effettuare riprese e fotografie; misurare le componenti dei percorsi rispetto allo sviluppo lineare, altimetrico e alla velocità di percorrenza; elaborare schede delle criticità evidenziate (Fig. 3). Le schede sono state, quindi, discusse ed analizzate con i validatori stessi durante la fase di analisi e valutazione che costituisce la seconda azione.

La raccolta dei dati negli spazi accessibili al pubblico dell'Ospe-
dale SMN è avvenuta tramite l'osservazione diretta dei flussi di persone e la definizione di un modello spaziale sviluppato con la metodologia Space Syntax che ci ha permesso di analizzare lo spazio studiandone la configurazione, definita da Hillier (2007) come un insieme di relazioni fra spazi interdipendenti nelle quali ciascuna è determinata dalla sua relazione con tutte le altre. Il modello è formato da linee e spazi convessi che, in base alle loro reciproche relazioni e alle proprietà geometriche e topografiche (integrazione, cambi di direzione, lunghezza, distanza, profon-

The collection of data in the spaces accessible to the public in SMN Hospital was done through direct observation of the flows of people and the definition of a spatial model developed using the Space Syntax methodology, which enabled us to analyse the space by studying its configuration, defined by Hillier (2007) as a set of relationships between interdependent spaces in which each is determined by its relationship with all the others. The model is formed of lines and convex spaces which, based on their reciprocal relationships and geometric and topographic qualities (integration, changes of direction, length, distance, depth, connections and broadness of the angles of intersection between spatial elements), define the reference parameters of the spatial layout.

Data collection in the three case studies also occurred through indirect quanti-

fications based on the presence of facilities to serve the flow agents. In the Historic Centre of Florence the most significant and descriptive facilities of the tourism phenomenon in equipping the space in relation to the flows are the reception facilities; in the Park they are the services (car parks, recreational services, refreshment points, toilet facilities, transport, first aid, support for educational courses, etc.) and equipment (cycle paths, signage, furniture, etc.) which represent the structural hubs and support visitors along the network of paths; in the hospital they are the resting/waiting areas, refreshment services, desk points, etc. which guide visitors and direct patients and medical staff along the routes.

The second action was also adjusted to each case study; of the analysis methods used in the three research projects and the outcomes obtained, only those

dità, connessioni e ampiezza degli angoli d'intersezione tra elementi spaziali), definiscono i parametri di riferimento del layout spaziale.

La raccolta dei dati nei tre casi studio è avvenuta anche attraverso quantificazioni indirette basate sulla presenza di dotazioni al servizio degli agenti di flusso. Nel Centro Storico fiorentino le dotazioni più significative e più descrittive del fenomeno turistico nel suo attrezzare lo spazio in rapporto ai flussi sono le dotazioni ricettive; nel Parco sono i servizi (parcheggi, ricreativi, di ristoro, igienici, di trasporto, di soccorso, di supporto ai percorsi didattici, ecc.) e le attrezzature (piste ciclabili, segnaletica, arredi, ecc.) che rappresentano le nodalità strutturali e supportano i visitatori lungo il network dei percorsi; nell'ospedale sono le aree di sosta/attesa, i servizi di ristoro, i desk point, ecc. che guidano i visitatori e indirizzano il percorso di pazienti e staff medico.

Anche la seconda azione è stata calibrata su ogni caso studio; tra le metodologie di analisi utilizzate nelle tre ricerche e tra le elaborazioni ottenute, verranno, di seguito, illustrate solo quelle che riteniamo più significative: 'profili percettivi' riferiti al Centro Storico di Firenze, 'profili di fruibilità' nella rete dei percorsi del parco MSRM, *pattern* d'uso prevalente nello spazio pubblico dell'Ospe-
dale SMN.

Per elaborare i profili percettivi riferiti al Centro Storico di Firenze abbiamo eseguito un'indagine, riconducibile agli studi del settore della qualità percepita degli ambienti urbani, secondo un approccio utilizzato dalla psicologia ambientale che riflette una *misura esperienziale* basata sui dati percettivo-valutativi forniti dagli utilizzatori. Abbiamo indagato l'impatto percettivo generato dai flussi turistici nel Centro Storico di Firenze sui fruitori

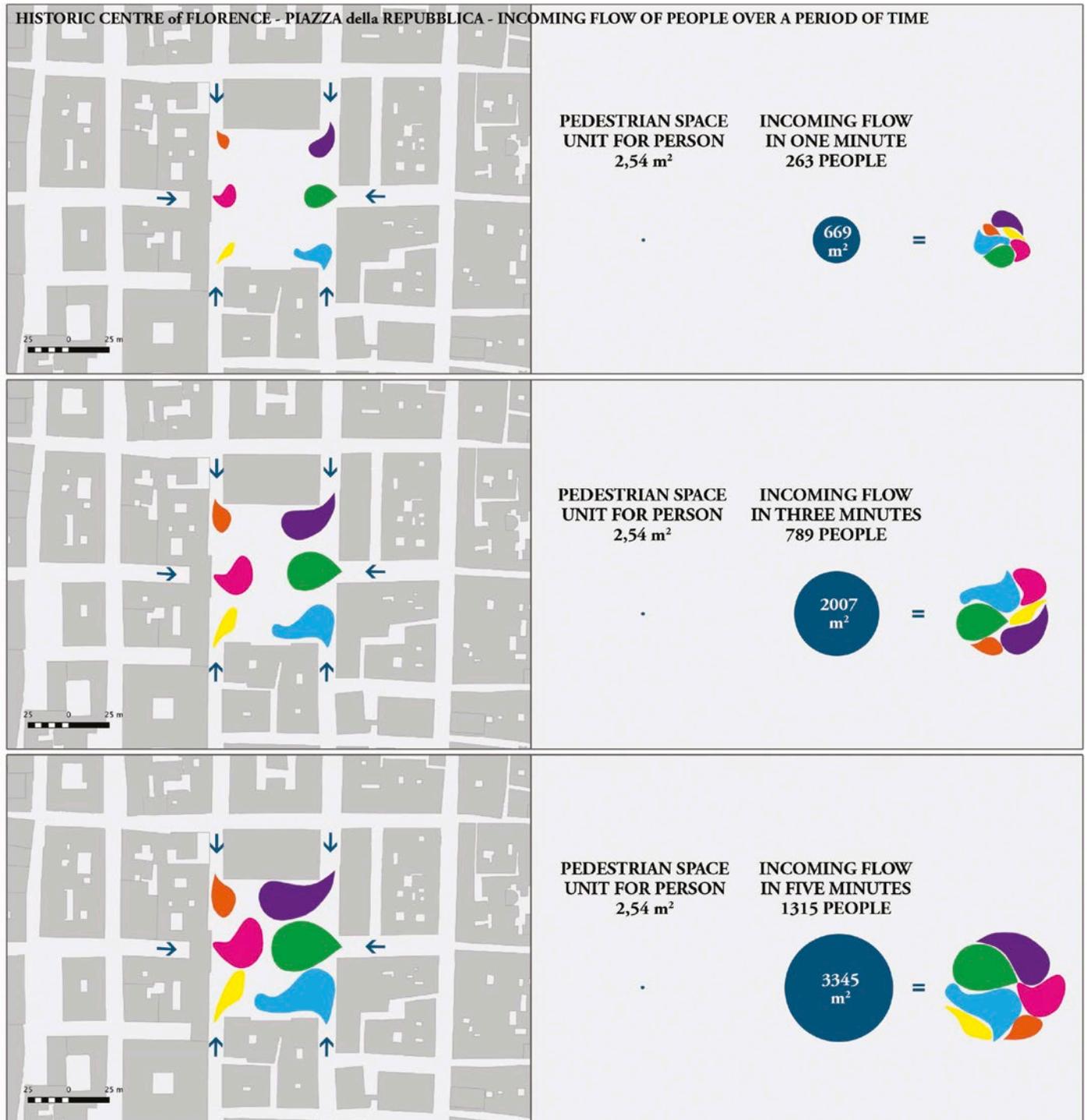
we consider to be most significant will be described below: 'Perception profiles' referred to the Historic Centre of Florence, 'usability profiles' in the network of paths in MSRM park, and predominant patterns of use in the public space of SMN Hospital.

To develop the perception profiles referred to the Historic Centre of Florence we carried out a study, having reference to sector studies on perceived quality in urban environments, taking an approach used in environmental psychology which indicates an *experiential measure* based on the perceptive-evaluative data provided by the users. We investigated the perception impact generated by flows of tourists in the Historic Centre of Florence on local users/residents, and the study developed in two phases. For the first exploratory or "contextual mapping" phase (For-
nara, Bonaiuto and Bonnes, 2010), we

decided to use methods based on the non-forced approach: free interviews, collecting the opinions of citizens and committee representatives, surveys, indirect analysis and measuring on social networks. We used the material produced in the exploratory phase to formulate the questionnaire and the scale of satisfaction in terms of instinctive and instantaneous perception, necessary for the second phase. The latter focused on urban spaces subject to the greatest pressure from tourism and was conducted with the voluntary involvement of users through the use of ICT (smartphones, QR Codes, etc.) and the application of game thinking methodology (rewards, social media, etc.). The purpose was to develop perception profiles of the specific space and the relative flows crossing it, referred to five dimensions examined in the questionnaires handed out: perceived

02 | Aree a maggiore pressione turistica del Centro Storico di Firenze: Piazza della Repubblica, elaborazione di diagrammi rappresentativi dell'incremento dell'occupazione dello spazio pubblico considerando gli agenti di flusso pedonale in ingresso nella piazza in un minuto, tre minuti e cinque minuti. L'unità di spazio pedonale è di 2,54 mq con livello di servizio accettabile. Il numero di persone è riferito alla misurazione di picco ottenuta dalle campagne di misurazione con la tecnica del gate count.

Areas under greatest pressure from tourism in the Historic Centre of Florence: Piazza della Repubblica, diagrams representing the increase in occupation of the public space considering the flow of pedestrians entering the square in one minute, three minutes and five minutes. The pedestrian unit of space is 2.54 sq m with an acceptable service level. The number of people refers to the peak measurement obtained by the measuring campaign using the gate count technique.



environmental and functional quality, psychological climate, environmental sanitation, maintenance and care, and security (Romano, 2016). Fig. 4 sets out the perception profiles corresponding to the squares investigated. In order to develop usability profiles for

MSRM Park we identified and measured the level of accessibility of the network of paths, meaning environmental accessibility as the predisposition of the places and relative services to be identifiable, reachable, understandable and usable independently and self-suffi-

ciently. The analysis was conducted according to the parameters of the Space Syntax methodology to assess the probability of access for pedestrians with respect to the different public paths of the park network. This enabled us to select those with a greater degree of probabil-

ity (I)³ according to the configurational analysis upon which to construct an environmental accessibility study (A) based on the expert evaluations made in the first action and validated with the users themselves. For each segment of the path analysed, we assigned a value

03 | Parco Regionale di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli: scheda riassuntiva dei dati raccolti per le analisi prestazionali dei sentieri attrezzati. Sentiero dei 3 Pini: analisi tipologica e analisi funzionale prestazionale con indicazioni delle criticità ambientali e delle facilitazioni presenti.

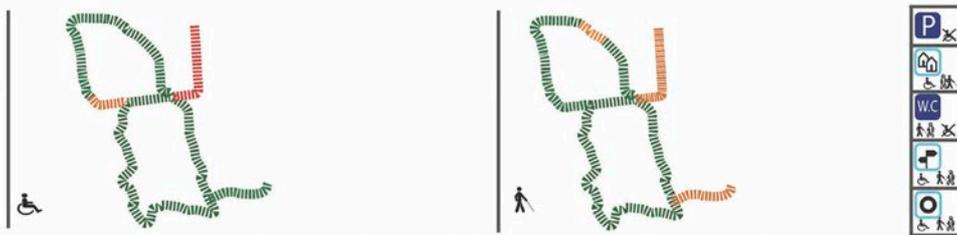
Migliarino, San Rossore and Massaciuccoli Regional Park: chart summarising the data collected for the performance analyses of the equipped paths. Trail of the 3 Pines: typological analysis and functional performance-based analysis indicating the critical environmental issues and the facilities present.



Type of pedestrian paths

█ B3.4 Gravel	█ Not detected	█ B2.1 Flooring Fund B3.1 Wood B3.4 Scaffold	█ B1.2 Handrail position
█ B2.2 Stackable pavement			 B5.4 Safety Path Borders

Synthetic evaluation of paths and services



locali/residenti e l'indagine si è sviluppata attraverso due fasi. Per la prima fase, esplorativa o di "mappatura contestuale" (Fornara, Bonaiuto e Bonnes, 2010), abbiamo utilizzato metodi basati sul *non-forced approach*: interviste libere, raccolta di pareri di cittadini e rappresentanti dei comitati, sondaggi, analisi e misurazioni indirette su social network. Dal materiale prodotto nella fase esplorativa, abbiamo formulato il questionario e la scala di soddisfazione in termini di percezione istintiva e istantanea, necessari nella seconda fase. Quest'ultima si è focalizzata sugli spazi urbani soggetti alla maggiore pressione turistica ed è stata condotta coinvolgendo i fruitori in maniera volontaria attraverso l'utilizzo di ICT (smartphone, QR Code, ecc.) e l'applicazione di metodologie del *game thinking* (premiabilità, social media, ecc.). Il fine è stato di elaborare profili percettivi dello specifico spazio e dei relativi flussi che su di esso insistono, riferiti a cinque dimensioni indagate nei questionari somministrati: qualità ambientale e funzionale percepita, clima psicologico, salubrità ambientale, manutenzione e cura, sicurezza (Romano, 2016). Nella Fig. 4 sono stati riportati i profili percettivi corrispondenti alle piazze indagate.

Per elaborare i profili di fruibilità del Parco MSRM abbiamo individuato e misurato il livello di accessibilità della rete dei percorsi, intendendo l'accessibilità ambientale come l'attitudine dei luoghi e dei relativi servizi a essere identificabili, raggiungibili, comprensibili e fruibili in modo autonomo e autosufficiente. Abbiamo costruito un'analisi secondo i parametri della metodologia Space Syntax per valutare la probabilità di accesso dei pedoni rispetto ai diversi percorsi pubblici della rete del parco. Ciò ha permesso di selezionare quelli con maggior grado di probabilità (I)³ secondo l'analisi configurazionale sui quali costruire uno stu-

dio di accessibilità ambientale (A) basato sulle valutazioni esperte elaborate nella prima azione e validate con i fruitori stessi. Per ogni segmento di percorso analizzato, abbiamo assegnato un valore dato dalla combinazione delle due analisi, configurazionale e prestazionale-ambientale, definito grado di accessibilità ambientale (Ga) che ha permesso di costruire il profilo di fruibilità dei percorsi del Parco (Fig. 5). I profili di fruibilità così elaborati, descrivono le prestazioni di accessibilità e percorribilità dei percorsi, dei loro servizi e delle attrezzature connesse, rispetto alla tipologia specifica di utenza interessata, poiché i pesi che i diversi fattori possono assumere dipendono da esigenze specifiche delle persone.

Per individuare i pattern d'uso prevalente negli spazi pubblici dell'Ospedale SMN e nello spazio d'interfaccia con la piazza, abbiamo sviluppato un modello di "spazializzazione delle sequenze temporali" delle procedure sanitarie nei diversi servizi (accettazione, presa in carico, ecc.) e lo abbiamo confrontato con il modello spaziale elaborato attraverso la metodologia Space Syntax, descritto precedentemente (Figg. 6, 7). Abbiamo inoltre indagato i comportamenti delle persone attraverso la tecnica dello *snapshot*, consistente nel produrre e analizzare una serie di 'fotografie' di ogni elemento dello spazio, fatte ad intervalli regolari durante la giornata, in cui sono evidenziate categorie di utenza, posizione, attività e interazione tra gli agenti che si trovano in quello spazio. Questa tecnica ha consentito di individuare con chiarezza la categoria di utenza (pazienti, visitatori, staff medico, operatori, amministrativi, personale, ecc.) e il tipo d'interazione (paziente-paziente, paziente-staff medico, paziente-altri) instaurata, così da identificare i pattern d'uso prevalente, ovvero i modelli ricorrenti di uso e di comportamento.

obtained from the combination of two analyses, configurational and performance-environmental, defining the degree of environmental accessibility (Ga) which enabled us to construct the usability profile of the paths in the Park (Fig. 5). The usability profiles so developed describe the accessibility and viability performances of the paths, their services and the related equipment, with respect to the specific type of user interested, as the weights that the different factors can assume depend on the specific requirements of the people. To identify the predominant patterns of use in the public spaces of SMN Hospital and in the interface area with the piazza, we developed a "spatialization of temporal sequences" model of the healthcare procedures in the various services (reception, taking charge etc.) and compared it with the spatial model developed using the Space Syn-

tax method, described earlier (Figs. 6, 7). We also investigated the behaviours of people through the snapshot technique, which consists of producing and analysing a series of 'photographs' of each element of the space, taken at regular intervals throughout the day, which highlight categories of users and the position, activities and interaction between the agents in the space. This technique enabled us to clearly identify the user category (patients, visitors, medical staff, operators, administrative staff, personnel, etc.) and the type of interaction (patient-patient, patient-medical staff, patient-other) established, in order to identify the predominant patterns of use, or rather the recurring use and behaviour models.

From the analyses conducted in the previous actions and partly described in this article, for each case study it

was possible to produce a summary through the processing of sets of indicators significant for the evaluation, as they evolve, of the factors that have an impact on the accessibility and identity of the public spaces studied.

These indicators were digitized, processed on the regional information systems and returned through maps and dynamic mapping developed with web mapping systems on interactive platforms. The SDSS tools developed suggest the promotion of collaborative work and dialogue between institutions, experts, operators and stakeholders, breaking down some of the limits due to the heterogeneity of the players involved, reducing the arbitrary nature of the choices and helping to define shared plans of action. This would enable these tools to actively support the decision-making and governance processes for the definition of possible

management systems, alternative solutions, strategies, actions and planning of the spaces for the community.

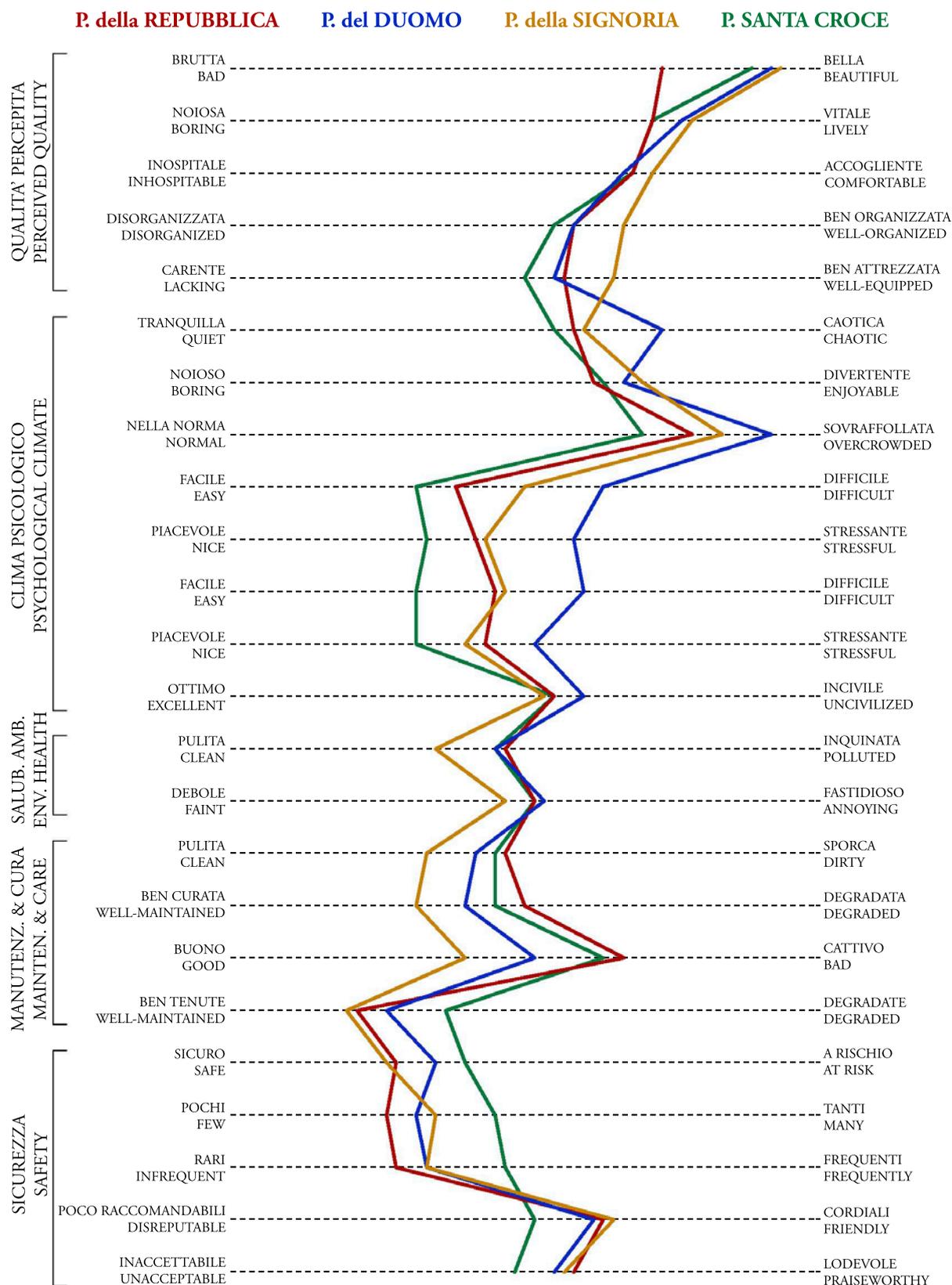
Discussion of the results and conclusions

The use of data collection, processing and communication tools, such as those developed in this research, produced satisfying results in the case studies examined.

In the first research the tools will be included as part of the monitoring incorporated in the Management Plan of the Historic Centre of Florence, in particular enabling assessments capable of assisting with the definition of *Tourism Carrying Capacity* (TCC)⁴ and the identification of actions and strategies to decentralize the flows. In the second research the tools should support management of the network of paths in MSRM Park, defining a scale of pri-

04 | Aree a maggiore pressione turistica del Centro Storico di Firenze: elaborazione dei profili percettivi delle piazze e dei relativi flussi elaborati dai risultati dei questionari somministrati ai fruitori attraverso l'utilizzo di ICT e l'applicazione di metodologie del *game thinking*. I profili percettivi si riferiscono alle cinque principali dimensioni della qualità percepita degli ambienti urbani.

Areas under greatest pressure from tourism in the Historic Centre of Florence: perception profiles of the squares and relative flows obtained from the results of the questionnaires handed out to users through the use of ICT and the application of *game thinking* methodologies. The perception profiles refer to the five main dimensions of quality perceived in the urban environments.



05 | Parco Regionale di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli: mappatura dei percorsi delle tenute del parco. Valutazione sinottica del grado di accessibilità ambientale (Ga) derivato da analisi configurazionali e prestazionali.

Migliarino, San Rossore and Massaciuccoli Regional Park: mapping the paths of the park's estates. Synoptic evaluation of the degree of environmental accessibility (Ga) deriving from the configurational and performance analysis.

06 | Ospedale Santa Maria Nuova: accessibilità degli ingressi in rapporto agli spazi d'interfaccia urbana dell'ospedale: il primo ingresso è molto accessibile poiché posizionato in corrispondenza dell'asse di interfaccia città-ospedale, il secondo e il terzo sono più lontani e più difficili da raggiungere.

Santa Maria Nuova Hospital: accessibility of the entrances in relation to the urban interface spaces of the hospital. The first entrance is highly accessible as it is positioned on the city-hospital interface axis, whereas the second and third are further away and more difficult to reach.

Dalle analisi condotte nelle azioni precedenti e, in parte, descritte in questo articolo, è stato possibile, per ciascun caso studio, pervenire ad una sintesi attraverso l'elaborazione di set di indicatori significativi per la valutazione, nella loro evoluzione, di fattori di impatto sull'accessibilità e l'identità degli spazi pubblici studiati. Tali indicatori sono stati digitalizzati, elaborati su sistemi informativi territoriali e restituiti attraverso mappe e cartografia

dinamica sviluppata con sistemi di *web mapping* su piattaforme interattive. Gli strumenti SDSS elaborati si propongono di incentivare il lavoro collaborativo e il dialogo tra istituzioni, esperti, operatori e portatori d'interesse, abbattendo parte dei limiti dovuti all'eterogeneità degli attori coinvolti, riducendo l'arbitrarietà delle scelte e aiutando a definire schemi d'azione condivisi. Così facendo, tali strumenti vogliono supportare attivamente i processi decisionali e di governance per la definizione di possibili sistemi di gestione, alternative soluzioni, strategie, azioni e pianificazione degli spazi della collettività.



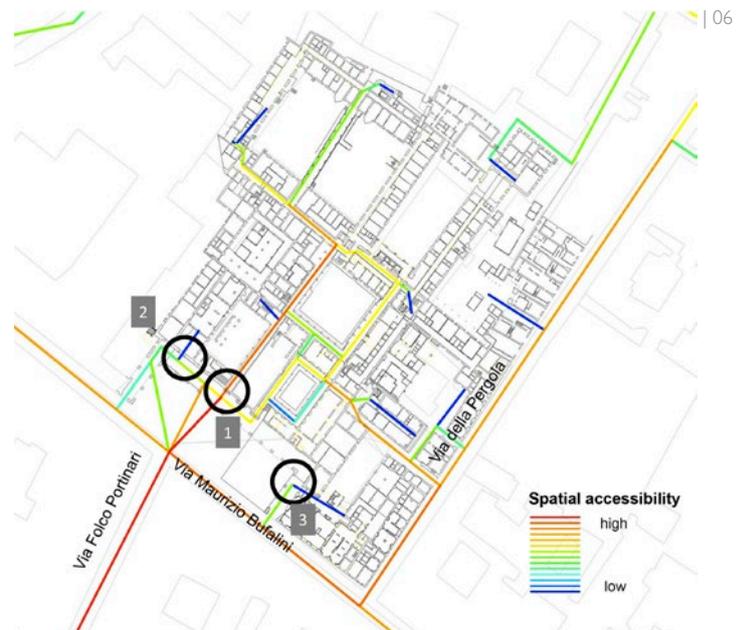
Discussione dei risultati e conclusioni

L'utilizzo di strumenti di raccolta dati, elaborazione e comunicazione, come quelli messi a

punto in queste ricerche, ha prodotto risultati soddisfacenti nei casi studio esaminati.

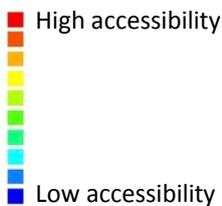
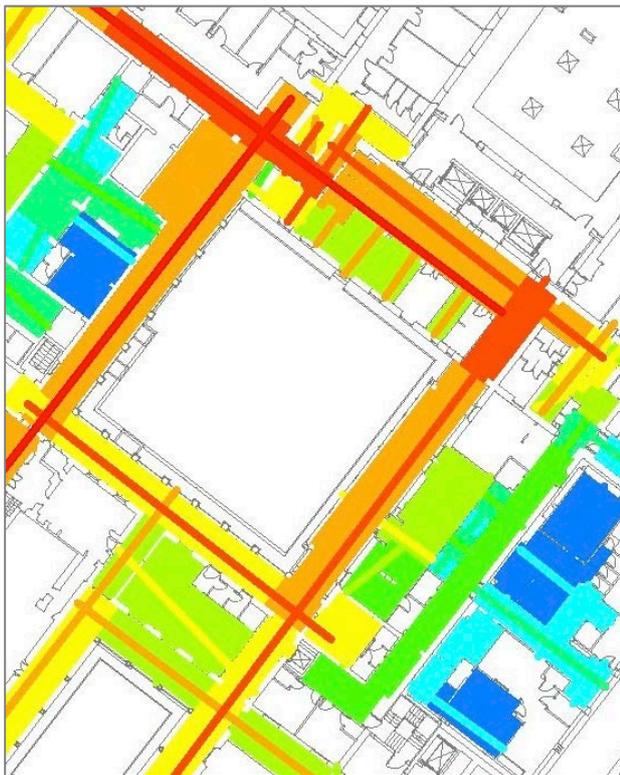
Nella prima ricerca gli strumenti saranno inseriti nel monitoraggio previsto dal PdG del Centro Storico di Firenze permettendo, in particolare, valutazioni in grado di convergere alla definizione della *Tourism Carrying Capacity* (TCC)⁴ e all'identificazione di azioni e strategie per il decentramento dei flussi. Nella seconda ricerca gli strumenti dovrebbero supportare la gestione della rete dei percorsi del Parco MSRM, definendo una scala di priorità per gli interventi di manutenzione, assicurazione nel tempo della accessibilità e della sicurezza, abbattimento delle barriere architettoniche.

Nella terza ricerca gli strumenti saranno nuovamente utilizzati per il monitoraggio e la valutazione dell'efficacia dell'intervento

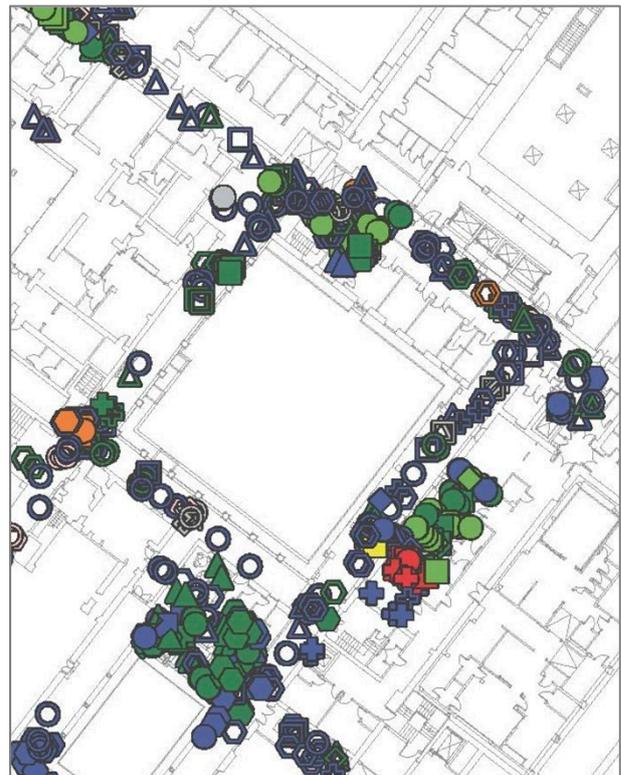


Santa Maria Nuova Hospital: processing of data that represents spatial configuration and use models, on a single GIS platform working with different layers.

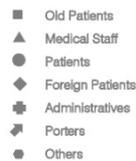
Spatial configuration



Users' behavior



Categories of people



Categories of interactions



orities for maintenance work, ensuring accessibility and security over time and the lowering of architectural barriers. In the third research the tools will be used again to monitor and assess the effectiveness of the redevelopment of SMN Hospital, and in particular to assess the “urbanity”⁷⁵ of the historical hospital which the intervention aimed to enhance.

In more general terms, the research on the case studies highlighted the usefulness of Spatial Decision Support Systems and the priority of aspects linked to the social component in knowledge and actions during the processes of managing and designing urban and natural public spaces.

Implementing the organizational and communication structures means participation can be increased and allows us to understand the ‘state of the art’ from the community’s point of view

(De Filippi and Pantanetti, 2014); it facilitates the building of consensus and helps with dialogue as well as the application of the strategies, plans, programmes, actions and projects that emerged during the process (Casu, 2013). Understanding the priority aspects for the various players opens up new horizons in the discussions, and the different perspectives make it easier to identify causes of disagreement and inspire the search for better alternatives to encourage compromise (Ferretti et al., 2014).

The reading of the social component of public spaces through the evolution of the flow systems enabled us, in the three case studies, to understand the accessibility relationships and sense of belonging that occur and develop within them. The tools proposed, indicators and static and dynamic mapping facilitate sharing, participation and dialogue

and can be updated to keep them current as required.

In terms of the construction and renewal of the theory of the requirement and performance-based analysis applied to the different scales of management and transformation of the environment, the researches described, in addition to having an ‘intrinsic’ value for the interest of the three case studies, encourage broader considerations. Indeed, it is thought that consideration of these three case studies, and likewise others that pose similar problems, may allow the construction of new concepts, methods and tools that can be generalized to establish a disciplinary contribution as part of ‘environmental’ meta-design to make the identity, accessibility and use requirements explicit.

NOTES

1. The term meta-design was originally

coined to indicate an upstream (from the Greek preposition meta “above”) phase of the design, which involves the analysis of needs, requirements and constraints and the structure of the relationships between them and the units of the system being designed. The term was documented for the first time in the Industrial Design field in an article from 1964 by Andries van Onck in *Edilizia Moderna* (no. 85) and in the Building Design field in Architectural Technology texts from the 1970s (see e.g. *Una autodisciplina per l'architettura*, 1973, by E. Fratelli and *Design e Tecnologia*, 1974, edited by P.L. Spadolini). Thereafter, even under the influence of use of the term meta-data, the term lost its meaning of the phase prior to design giving way to mean the structuring of the data and information relating to the project in the different phases of the design process.

di riqualificazione dell'ospedale SMN, in particolare, per valutare il carattere di "urbanità"⁵ dell'ospedale storico che l'intervento si è proposto di valorizzare.

In termini più generali la ricerca sui casi studio ha evidenziato l'utilità degli Spatial Decision Support System e la priorità degli aspetti legati alla componente sociale nella conoscenza e nelle azioni durante i processi di gestione e progettazione degli spazi pubblici urbani e naturali.

Implementare le strutture organizzative e comunicative permette di aumentare la partecipazione, consente di conoscere 'lo stato dell'arte' secondo il punto di vista della comunità (De Filippi e Pantanetti, 2014); facilita la costruzione del consenso, aiuta il dialogo e, poi, l'attuazione delle strategie, dei piani, dei programmi, delle azioni e dei progetti emersi durante il processo (Casu, 2013). Comprendere gli aspetti prioritari per i vari attori apre nuovi orizzonti nelle discussioni, le differenti prospettive facilitano l'individuazione delle cause di disaccordo e ispirano la ricerca di alternative migliori per favorire il compromesso (Ferretti, Bottero e Mondini, 2014).

La lettura della componente sociale degli spazi pubblici attraverso l'evoluzione dei sistemi di flussi ci ha permesso, nei tre casi studio, di conoscere le relazioni di accessibilità e senso di appartenenza che in essi si attuano e si evolvono. Gli strumenti proposti, indicatori e cartografia statica e dinamica, facilitano la condivisione, la partecipazione e il dialogo e potranno essere aggiornati per mantenere l'attualità necessaria.

Sul piano della costruzione e rinnovamento della teoria dell'analisi esigenziale prestazionale applicata alle diverse scale della gestione e delle trasformazioni dell'ambiente, le ricerche descritte, oltre a possedere un valore 'intrinseco' per l'interesse dei tre

casi studio, incentivano considerazioni più ampie. Si ritiene, infatti, che una riflessione su questi tre casi, come su altri che pongono problematiche analoghe, possa permettere di costruire nuovi concetti, metodi e strumenti generalizzabili a costituire un contributo disciplinare nell'ambito della meta-progettazione 'ambientale' per esplicitare esigenze di identità, accessibilità e fruizione.

NOTE

1. Il termine meta-progettazione sta originariamente ad indicare una fase a monte (dalla preposizione greca meta "al di sopra") della progettazione, che concerne l'analisi delle esigenze, dei requisiti e dei vincoli e la struttura delle relazioni fra questi e le unità del sistema oggetto di progettazione. Il termine è per le prime volte attestato in ambito di Industrial Design in un articolo del 1964 di Andries van Onck su *Edilizia Moderna* (n. 85) e in ambito di Progettazione Edilizia in testi di Tecnologia dell'Architettura degli anni Settanta del '900 (si vedano ad es. *Una autodisciplina per l'architettura*, 1973, di E. Frateili e *Design e Tecnologia*, 1974, a cura di P.L. Spadolini). Successivamente, anche sotto l'influenza dell'uso del termine meta-dati, il termine perde il significato di fase antecedente alla progettazione per fare prevalere il significato di strutturazione dei dati e delle informazioni relative al progetto alle diverse fasi del processo di progettazione.
2. I mediatori ambientali sono gli accompagnatori, cioè coloro che assistono l'utente in base alla propria condizione psico-fisica durante la fruizione del parco.
3. (I) rappresenta l'insieme dei percorsi che più probabilmente possono essere scelti come unici percorsi per raggiungere gli altri percorsi del Sistema.
4. La TCC è definita da UNWTO (World Tourism Organization) come: "the maximum number of people that may visit a tourist destination at the same time, without causing destruction of the physical, economic and socio-cultural environment and an unacceptable decrease in the quality of visitors' satisfaction".

2. Environmental mediators are carers, that is those who assist the user, based on their mental and physical condition, during use of the park.

3. (I) represents the set of paths that will most likely be chosen as the only paths to reach the other paths of the System.

4. UNWTO (World Tourism Organization) defines TCC as: "the maximum number of people that may visit a tourist destination at the same time, without causing destruction of the physical, economic and socio-cultural environment and an unacceptable decrease in the quality of visitors' satisfaction" (UNEP/MAP/PAP, 1997). TCC is identified by a set of several capacities that involve the environmental, sociodemographic and political-economic dimension. Each dimension links one component that expresses the numerical capacity to another relating to perception of the capacity that attests

when tourism is acceptable for the local population and for the quality of the visitors' experience (Coccosis and Mexa, 2004).

5. Urbanity is the second guiding principle of the new hospital model proposed by the Ministerial Commission promoted by Umberto Veronesi and headed by Renzo Piano in 2000. *Urbanity*: the hospital should not be detached from the city centre, but rather it should become an extension of the city, that is it should be an 'open hospital'.

satisfaction” (UNEP/MAP/PAP, 1997). La TCC è identificata da un insieme di più capacità che coinvolgono la dimensione ambientale, socio-demografica e politico-economica. Ciascuna dimensione lega una componente che esprime la capacità in termini numerici a un'altra relativa alla percezione della capacità che attesta quando il turismo è accettabile per la popolazione locale e per la qualità dell'esperienza dei visitatori (Coccosis e Mexa, 2004).

5. Urbanità è il secondo principio guida del nuovo modello di ospedale proposto dalla Commissione Ministeriale promossa da Umberto Veronesi e guidata da Renzo Piano nel 2000. *Urbanità: L'ospedale non deve essere avulso dal centro cittadino, ma piuttosto diventare un prolungamento della città, cioè essere un 'ospedale aperto'.*

REFERENCES

- Carrara, G., Fioravanti, A., Loffreda, G. and Trento, A. (2014), *Conoscere collaborare, progettare: teoria tecniche applicazioni per la collaborazione in architettura*, Gangemi, Roma
- Casu, A. (2013), “Space for Plural Publics and Their Involvement: Reflections on Some Strategic Planning Experiences”, in Serrelli, S. (Ed.), *City Project and Public Space*, Springer Netherlands, pp. 249-258
- Chiesa, G. (2016), “Modello, tecnologie digitali e datizzazione. Il progetto diventa esplicito”, in Pagani, R. and Chiesa, G. (Eds.), *Urban data. Tecnologie e metodi per la città algoritmica*, Franco Angeli, Milano, pp. 53-86
- Coccosis, H. and Mexa, A. (2004), *The Challenge of Tourism Carrying Capacity Assessment: Theory and Practice*, Routledge, Hampshire, London
- De Filippi, F. and Pantanetti, S. (2014), “The ICT for an inclusive urban development”, *JUNCO – Journal of Universities and international development Cooperation*, No. 1, pp. 846-852
- European Commission-Joint Research Centre-Institute for Prospective Technological Studies (2008), Leduc, G. (Ed.), *Road Traffic Data: Collection Methods and Applications - JRC 47967*, European Commission, Spain
- Ferretti, V., Bottero, M. and Mondini, G. (2014), “Decision making and cultural heritage: An application of the Multi-Attribute Value Theory for the reuse of historical building”, *Journal of Cultural Heritage*, No. 15, pp. 644-655
- Fornara, F., Bonaiuto, M. and Bonnes, M. (2010), *Indicatori di qualità urbana residenziale percepita (IQRUP). Manuale d'uso di scale psicometriche per scopi di ricerca e applicativi*, Franco Angeli/Linea Test, Milano
- Giallocosta, G. (2014), “Architettura, fruizione, percezione”, in Giallocosta, G. e Magliocco A. (Eds.), *Fattori percettivi in architettura*, Alinea, Firenze, pp. 15-23
- Golledge, R.G. (1999), *Human wayfinding and cognitive maps. Wayfinding behaviour: Cognitive maps and other spatial processes*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore
- Guinée, J.B., Heijungs, R., Huppel, G., Zamagni, A., Masoni, P., Buonamici, R., Ekvall, T. and Rydberg, T. (2011), “Life Cycle Assessment: Past, Present, and Future”, *Environ Sci Technol*, Vol. 45, No. 1, pp. 90-96
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J. and Xu, J. (1993), “Natural movement: or configuration and attraction in urban pedestrian movement”, *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 20, pp. 29-66
- Hillier, B. (2007), *Space is the machine: a configurational theory of architecture*, S. Syntax, London
- Lauria, A. (2017), “Progettazione ambientale & accessibilità: note sul rapporto persona-ambiente e sulle strategie di design”, *Techne*, Vol. 13, pp. 55-62
- Loiseau, E., Roux, P., Junqua, G., Maurel, P. and Bellon-Maurel, V. (2013) “Adapting the LCA framework to environmental assessment in land planning”, *Int. J. Life Cycle Assess*, No. 18, pp. 1533-1548
- Madanipour, A. (1992), *Design of Urban Space: An Inquiry into a Socio-Spatial Process*. Wiley, West Sussex
- Pagani, R. and Chiesa, G. (Eds.) (2016), *Urban data. Tecnologie e metodi per la città algoritmica*, Franco Angeli, Milano
- Pasaogullari, N. and Doratli, N., (2004), “Measuring accessibility and utilization of public spaces in Famagusta”, *Cities*, Vol. 21, No. 3, pp. 225-232
- Penn, A. and Turner, A., (2002), “Space Syntax Based Agent Simulation”, in Schreckenberg, M. e Sharma, S.D. (Eds.) *Pedestrian and Evacuation Dynamics*, Springer Verlag, Berlin, pp. 99-114
- Ridolfi, G., (2011), “The plan as a project comprehending its process”, *Techne*, No. 2, pp. 96-105
- Romano, I.M. (2016), *Pressione turistica sul Centro Storico di Firenze - sito UNESCO. Un modello per la valutazione dell'impatto percettivo*, Tesi di dottorato di ricerca in Architettura, curriculum in Tecnologie dell'Architettura, XXIX ciclo, Università degli Studi di Firenze
- Schiaffonati, F., Mussinelli, E. and Gambaro, M. (2011), “Architectural technology for environmental design”, *Techne*, No. 1, pp. 48-53
- Setola, N. and Borgianni, S. (2016), *Designing Public Spaces in Hospitals*, Routledge, New York
- Simoncini, A., Torricelli, M.C., Chiesi, L. and Surrenti, S. (Eds.) (2013), *SPACES. Lo spazio dei diritti. L'effettività del diritto alla salute nelle strutture ospedaliere*, Edi Toscana, Firenze
- Spadolini, P. (Ed.) (1974), *Design e tecnologia*, L. Parma, Bologna
- Stake, R.E. (1995), *The art of case study research*, SAGE, London
- Talen, E. (2000), “Measuring the public realm: a preliminary assessment of the link between public space and sense of community”, *Journal of Architectural and Planning Research*, Vol. 17, No. 4, pp. 344-359
- Torricelli, M.C. (Ed.) (2015), *ES-LCA e patrimonio naturale. Life Cycle Analysis ambientale e sociale di un'area protetta*, Firenze University Press, Firenze
- UNEP/MAP/PAP (1997), *Guidelines for Carrying Capacity Assessment for Tourism in Mediterranean Coastal Areas, Priority Action Programme*, Regional Activity Centre, Split
- Woolley, H. (2004), *The value of public space : how high quality parks and public spaces create economic, social and environmental value*, CABE Space. Report, London
- Xia, J., Packer, D. and Dong, C. (2009) “Individual differences and tourist wayfinding behaviours”, *Proceedings of 18th World IMACS/MODSIM Congress*, July 13-17, 2009, Cairns, Australia, pp. 1272-1278