



Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali

Scuola di Dottorato di Ricerca in
Ingegneria Gestionale ed Estimo

Tesi di Dottorato

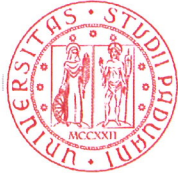
***Forma della città e mercato immobiliare:
la sostenibilità economica dei processi di
densificazione urbana***

Direttore della Scuola: *Ch.mo Prof. Cipriano Forza*

Supervisore: *Ch.mo Prof. Giuliano Marella*

Dottoranda: *Valentina Antoniucci*

Ciclo: XXVIII



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Sede Amministrativa: Università degli Studi di Padova

Dipartimento di *Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali (DTG)*

SCUOLA DI DOTTORATO DI RICERCA IN INGEGNERIA GESTIONALE ED ESTIMO

INDIRIZZO: COMUNE

CICLO XXVIII

**FORMA DELLA CITTÀ E MERCATO IMMOBILIARE: LA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA
DEI PROCESSI DI DENSIFICAZIONE URBANA**

Direttore della Scuola : Ch.mo Prof. Cipriano Forza

Supervisore : Ch.mo Prof. Giuliano Marella

Dottoranda : Valentina Antonucci

Sommario

La ricerca affronta il tema della sostenibilità economica degli investimenti immobiliari mediante processi di densificazione urbana. Il lavoro qui presentato è volto a verificare se e in quale modo la forma della città, e specificatamente la forma insediativa dell'alta densità, debba essere considerata con un certo grado di autonomia, al pari di altri fattori noti, quando si affronti la valutazione di investimenti di riqualificazione e rigenerazione urbana.

Nell'introduzione viene presentata la domanda di ricerca e la lettura del contesto da cui emerge. A seguire sono sintetizzati i due principali filoni di indagine in base ai quali si sviluppa la ricerca: il primo alla scala di dettaglio del progetto, il secondo a scala urbana e territoriale.

Ciascun dei tre successivi capitoli della tesi è volto a discutere uno specifico aspetto della ricerca, sulla scorta della struttura di un *paper*. Il primo dimostra il rilievo che la scelta della tipologia edilizia assume per il successo o il fallimento di una trasformazione urbana ad alta densità. Il secondo verifica l'interpretazione dei fenomeni descritti nel precedente capitolo mediante un modello di opzioni reali, allo scopo di determinare l'eventuale valore dell'opzione di investimenti sequenziali, adottando le due principali tipologie edilizie tipiche dell'alta densità.

L'ultimo presenta gli esiti di un modello statistico, elaborato su un data set originale, volto a riscontrare in che termini esista una correlazione tra la densità urbana e l'andamento dei prezzi nel mercato residenziale.

Infine le conclusioni sintetizzano gli esiti della ricerca e prospettano ulteriori avanzamenti futuri della stessa.

Summary

The research addresses the economic sustainability of real estate investments, realised through urban densification process. The aim of this work is to verify whether urban form, and diverse high density urban forms specifically, must be taken into account in investments valuations of urban regeneration and urban renewal projects, such as all the other features (i.e. costs, profits, risk) usually part of the valuation process.

The research question and the context from which emerges it are presented in the introduction. Subsequently, the two main lines of research are summarised: the first one concerns investments feasibility at project scale; the latter at urban and territorial level.

Each one of the following three chapters are paper – based and discuss a specific research issues. The first one describes the relevance of building typology for the success or the failure of high density urban developments. The next one tests the phenomena interpretations, discussed in the previous chapter, with a real option theoretical model. The purpose is to verify the potential option value of sequential investments, using both of the main high density building typology: high rise - tall building and low rise - blocks developments.

The last chapter presents the results of a multivariate regression, designed on an original dataset, which verify whether a relationship between urban density and residential market trends actually exists.

Finally, the conclusion summarises the research results and suggests further research features on this matter.

Indice

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	LA FORMA DELLA DENSITÀ	14
2.1	LA RAZIONALITÀ ECONOMICA DELLO SVILUPPO VERTICALE	19
2.2	LA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA DELL'ALTA DENSITÀ	23
2.3	TRE CASI STUDIO NEL TERRITORIO VENETO.....	27
2.4	LA FRAGILITÀ ECONOMICA DELLA TORRE: DAL RISCHIO INDUSTRIALE ALLE CRITICITÀ DI GESTIONE DEGLI INVESTIMENTI	31
2.5	IL RILIEVO DEI COSTI PER LA SOSTENIBILITÀ DELLO SVILUPPO IMMOBILIARE AD ALTA DENSITÀ.....	33
3.	IL TIPO EDILIZIO E LA SOSTENIBILITÀ DEGLI INVESTIMENTI	36
3.1	GLI INVESTIMENTI SEQUENZIALI: IL MODELLO	40
3.2	UN CASO EMPIRICO.....	44
3.3	IL VALORE DELL'ALTERNATIVA T	46
3.4	IL VALORE DELL'ALTERNATIVA LR.....	47
3.5	INTERPRETAZIONI DELLE ELABORAZIONI SVOLTE E CONCLUSIONI.....	49
4.	CRISI DEL MERCATO IMMOBILIARE ITALIANO: I LIMITI DELLA DENSITÀ URBANA	52
4.1	SPAZIO E FORMA SECONDO L'ECONOMIA URBANA.....	55
4.2	LA MISURA DELLA DENSITÀ URBANA	58
4.4	IL MERCATO RESIDENZIALE E LA FORMA DELLA CITTÀ.....	69
4.5	LA RIVINCITA DELLA CITTÀ MEDIA: CONCLUSIONI.....	82
5.	CONCLUSIONI	85
6.	BIBLIOGRAFIA.....	94

1. Introduzione

La ricerca svolta riguarda la componente economico-valutativa degli interventi di trasformazione urbana, in particolare la sostenibilità economica degli investimenti volti ad attuare processi di densificazione urbana. Tutto il lavoro qui presentato è volto a verificare se e in quale modo la forma della città, e specificatamente la forma insediativa dell'alta densità, debba essere considerata con un certo grado di autonomia, al pari di altri fattori noti, quando si affronti la valutazione di investimenti di riqualificazione e rigenerazione urbana.

Esistono molteplici forme di sviluppo urbano: questo lavoro non si occupa degli interventi di espansione della città, ovvero della realizzazione di nuove volumetrie in aree edificabili non ancora sviluppate. La ricerca riguarda invece quegli interventi che interessano la trasformazione della città su sè stessa, ovvero le sostituzioni edilizie, per mezzo di demolizione e ricostruzione, anche e soprattutto con incremento delle volumetrie esistenti. La trasformazione della città si dà secondo una certa forma e, a mio giudizio, la forma è rilevante rispetto alla sostenibilità degli investimenti immobiliari.

La disciplina estimativa e la valutazione, quantomeno in Italia, hanno prestato scarsa attenzione alla struttura fisica del singolo progetto di trasformazione urbana, del quale sia richiesta la verifica delle fattibilità economico-finanziaria così come alla struttura urbana nella sua complessità. In altri termini, il tema della forma può essere rilevante a differenti scale, sia di dettaglio – del progetto – che in una visione complessiva – della forma urbana. Mentre sono stati condotti numerosi studi circa la fattibilità e sostenibilità economica dei piani, anche attraverso la creazione di strumenti innovativi di gestione degli sviluppi edilizi e urbanistici – si pensi alla

prolifica stagione di riflessione sulla partnership pubblico – privata e l’evoluzione in Italia degli strumenti operativi ad essa riferiti – minore attenzione è stata posta alla disamina delle condizioni di fattibilità dei grandi progetti a scala urbana nelle loro diverse e possibili articolazioni. In tale ambito, l’innovazione è stata modesta: la convenienza di un intervento di riqualificazione promosso da un investitore privato, ad esempio mediante demolizione e ricostruzione, è stata equiparata – come un assioma – alla densificazione degli ambiti di sviluppo. Più volumetriche, maggiori margini. Tale affermazione deriva una sua razionalità dalla teoria del mercato in concorrenza perfetta: se l’imprenditore – promotore è *price taker* e non *price maker*, maggiori sono le quantità prodotte, maggiori saranno i ricavi. D’altro canto, la funzione di costo marginale è prevalentemente assunta come costante nelle analisi costi – ricavi volte a verificare la remuneratività di un progetto. Ne deriva dunque che il focus della sostenibilità di tali interventi, verificata mediante strumenti di valutazione consolidati, è stato identificato nel dato dell’offerta quantitativa, ovvero superfici e volumetrie edificabili, assumendo una “correlazione lineare” tra il successo degli investimenti e la realizzazione della massima capacità edificatoria consentita. Tanto che, l’evoluzione sopra menzionata degli strumenti di gestione dei piani, è stata proprio rivolta prevalentemente alla verifica dell’equilibrio tra l’incremento delle volumetrie private rispetto alle ordinarie previsioni del piano e il controbilanciamento in termini di attrezzature pubbliche e dotazioni territoriali connesse alla trasformazione urbana (si veda, tra le altre, la disciplina degli strumenti di partenariato attuata con la LR di Governo del Territorio della Regione Lombardia n. 12/05, della Regione Veneto n. 11/2004 e della Regione Emilia Romagna n.20/00).

Questa tendenza mette in luce due aspetti di rilievo, sui quali si concentra la ricerca che viene qui presentata. L'attenzione posta sulla componente quantitativa ha quasi completamente rimosso il dato qualitativo del progetto medesimo: non si vuole far riferimento alla dimensione estetica del progetto, ma alle specifiche e differenti condizioni di fattibilità delle diverse soluzioni progettuali e in particolare a quelle componenti che incidono sulla sostenibilità economica della trasformazione urbana e che, in ambito valutativo, sono cruciali, soprattutto in relazione alle specificità costruttive di diverse tipologie edilizie.

La disciplina estimativa si è poi a lungo concentrata sulla ricognizione e il monitoraggio dell'offerta quasi esclusivamente in termini di valori immobiliari; il presente studio ritorna, almeno in una delle sue parti, alla disamina del problema dei costi di costruzione e, più in generale, ai costi di produzione della trasformazione urbana in contesti ad alta densità. Il secondo aspetto che si vuole dunque evidenziare dalla tendenza sopra descritta è la riflessione quasi esclusiva sull'offerta del processo immobiliare – *the supply side* – trascurando l'articolazione e l'evoluzione della domanda immobiliare. A questo si fa riferimento quando si afferma che la ricerca si occupa anche della struttura della domanda a scala urbana, intesa come, prima di tutto, struttura dei fondamentali economici di famiglie e imprese e analisi della loro evoluzione.

Negli anni della finanziarizzazione del mercato immobiliare in Italia, che possiamo orientativamente collocare tra il 1998 e il 2008, la disciplina valutativa ha letto la domanda immobiliare come un monolite, alimentato da una sorgente pressochè inesauribile in termini quantitativi.

E' in questa fase che si afferma il *paradigma della densità*, inteso come sviluppo della massima capacità edificatoria consentita, quale mezzo privilegiato per il

raggiungimento della maggiore remunerazione possibile degli investimenti, al di là dell'esistenza effettiva di una domanda di mercato commisurata alle trasformazioni e alla sostenibilità dei costi connessi a operazioni di tale portata.

Anche riguardo alle preferenze, gli investitori privati hanno da un lato replicato tipologie e modelli insediativi che dalla metà degli anni '50 del Novecento avevano trovato uno sviluppo spontaneo nella provincia italiana, dall'altro hanno importato nelle città italiane tipi edilizi caratteristici degli sviluppi immobiliari della metropoli americana, la torre e il grattacielo, anche in contesti con caratteristiche insediative profondamente differenti. Si fa qui riferimento alla diffusione di torri residenziali nella media e piccola città italiana prevalentemente nel Nord Italia e alle torri direzionali, in alcuni casi *company building*, nelle principali città italiane (si pensi al caso della Torre Unicredit a Milano, del grattacielo di Intesa San Paolo a Torino o l'headquarter di BNL – Gruppo BNP Paribas a Roma Tiburtina. Pur essendo stati conclusi di recente, lo sviluppo e la progettazione di tali interventi è avvenuto nella prima metà degli anni 2000).

La centralità del ruolo dell'offerta in termini quantitativi, sia nella prospettiva disciplinare che per quanto concerne le scelte di investimento, non è stata certo una prassi solo italiana. E' un approccio che si ritrova nell'espansione della città americana *in primis*: l'incremento della domanda di abitazioni, e il conseguente rialzo dei prezzi, è stato sostenuto da una diffusa semplificazione nell'accesso al credito, anche in ragione di un costo molto contenuto del denaro. Tale tendenza si è poi diffusa in tutta l'Europa Meridionale coinvolgendo la Grecia, il Portogallo e la Spagna ma anche stati dell'Europa del Nord come l'Irlanda.

Questa constatazione da un lato ha imposto che lo sviluppo del presente lavoro partisse da una ricognizione della lettura, in particolare nell'ambito dell'economia

urbana e delle scienze sociali, sui fondamentali economici alla base di simili sviluppi immobiliari. Dall'altro, si è cercato di verificare come tale modello di sviluppo immobiliare, fondato sulla densificazione del costruito, abbia "reagito" e si sia eventualmente riarticolato alla luce della crisi immobiliare.

La crisi economica globale, innescata dal crollo dei mutui *sub-prime* negli Stati Uniti nel 2007-08 si è infatti diffusa in Europa provocando il contagio, nelle aree più fragili dal punto di vista produttivo e demografico, dal settore della finanza immobiliare all'economia reale, culminato con la crisi dei debiti sovrani degli stati dell'Europa Meridionale, tra cui l'Italia, il cui apice si è raggiunto nel 2011.

Le ragioni della ricerca muovono dalla constatazione della *crisi del paradigma della densità quale modello di successo per lo sviluppo urbano*.

Se in una prima fase, nel triennio 2008 - 2010, la contrazione del mercato immobiliare è apparsa congiunturale, i segnali della recessione dell'industria edilizia sono ormai a tal punto consolidati da lasciar ipotizzare un mutamento strutturale. La crisi del settore immobiliare in Italia, così come la crisi occupazionale e l'impoverimento delle famiglie sotto il profilo reddituale, incide profondamente sulla forma della città e le modalità di promozione della stessa. Un contesto così cambiato nelle sue caratteristiche strutturali impone una revisione delle premesse e dei fondamentali tradizionalmente considerati alla base della trasformazione urbana. Le politiche di gestione dello sviluppo urbano, nella prospettiva pubblica, rivolte alla regolamentazione della pressione insediativa e dell'espansione urbana, sono completamente vanificate, poichè i plusvalori esito della rendita si sono trasformati in minus valenze.

Nella prospettiva del *developer* privato invece, la mancanza di investimenti e il crollo delle transazioni immobiliari determinano sempre più di frequente non solo l'incapacità da parte dei *developer* di promuovere nuovi interventi, ma soprattutto di portare a compimento quelli già avviati e programmati. Lo stallo dei progetti urbani è determinato dalla crisi tra le condizioni di fattibilità assunte alla base dei programmi di sviluppo e le nuove condizioni del mercato immobiliare che non consentono la sostenibilità degli interventi di trasformazione.

*

Nella fase di crisi del mercato immobiliare, i progetti improntati all'incremento della densità sono per la maggior parte in una fase di stallo. Partendo dall'osservazione di tale fenomeno, la ricerca si pone l'obiettivo di valutare quali siano le componenti della curva dei costi, dei ricavi e dello specifico tasso di rischio quale fattore di sintesi della fattibilità dell'investimento, che sono influenzate dalla forma fisica dell'investimento stesso, in particolare in contesti ad alta densità. La struttura di costi e ricavi è sì il prodotto di una molteplicità di fattori oggettivi e soggettivi, ma si modifica, sia nell'articolazione temporale che nel dato quantitativo complessivo, in ragione delle diverse forme fisiche del progetto.

Tale aspetto, a nostro avviso sottovalutato dalla disciplina, è al centro della ricerca, ovvero quali siano le componenti economiche caratteristiche dei progetti caratteristici dell'alta densità e come esse incidano sulla sostenibilità degli investimenti.

L'obiettivo che la ricerca si pone è dunque affrontare la necessità di rileggere le componenti fondamentali della fattibilità economico – finanziaria dei progetti di sviluppo urbano in relazione alla declinazione fisica, materiale, che assumono.

Nell'affinamento della domanda di ricerca infatti, è emerso come non fosse solo il radicale mutamento dell'economia nazionale a determinare la crisi degli interventi di sviluppo urbano ad alta densità, ma che precipue caratteristiche di simili interventi avessero in nuce la loro fragilità, poi solamente amplificata dalle recenti e attuali difficoltà del modello finanziario immobiliare.

Lo studio, dunque, vuole contribuire a colmare una lacuna disciplinare che si manifesta non tanto sotto il profilo metodologico, quanto nell'analisi ed interpretazione delle singole componenti che nei procedimenti di valutazione vengono adottati.

Non sono infatti i modelli valutativi a dover essere rivisti, quanto la comprensione dei fondamentali del valore, nello specifico segmento degli investimenti in contesti ad alta densità, ad essi sottostanti: la ricerca ambisce ad evidenziare come alcune specifiche componenti di tali modelli, quali ad esempio i tempi di sviluppo, sia lato produzione che lato commercializzazione e la disamina del rischio nelle sue diverse articolazioni necessitino in futuro di *una valutazione più approfondita in relazione al tipo di progetto proposto e alla specifica struttura urbana in cui è inserito*.

Nello svolgimento di tale percorso, si possono riconoscere due principali filoni della ricerca: il primo ad una scala di *dettaglio*, il secondo a *scala territoriale*.

Lo sviluppo della ricerca è presentato in questa sede come rivisitazione di tre paper, due dei quali pubblicati su riviste internazionali e uno in revisione, sottoposto a una rivista internazionale.

Il *primo paper* propone una disamina delle condizioni di sostenibilità economico-finanziaria delle trasformazioni urbane in contesti ad alta densità evidenziando il rilievo che la scelta della tipologia edilizia assume per il successo o il fallimento dello

sviluppo immobiliare. La centralità del tipo edilizio viene analizzata sulla base dell'indagine empirica svolta relativamente a due classi di progetti di trasformazione urbana: gli sviluppi immobiliari promossi inizialmente con un tipo a torre e mai attuati che, a seguito della revisione dei contenuti progettuali e in particolare del cambiamento del tipo insediativo in favore del blocco a scapito della torre, *a parità di densità*, ritrovano le condizioni di sostenibilità economica degli investimenti. La seconda categoria è relativa a casi di edifici a torre, non solo italiani, compiuti e realizzati che si sono però dimostrati investimenti inefficaci quando non fallimentari. La scelta dei casi è funzionale da un lato ad isolare le componenti meramente progettuali che hanno un rilievo in termini economici per la sostenibilità degli investimenti, con particolare riferimento al *tipo edilizio*. Dall'altro è funzionale ad evidenziare come una data categoria di progetti, ovvero di tipologie edilizie, presenti degli aspetti di fragilità, *indipendentemente dal contesto di crisi economica* e che possono essere superati con successo solo in condizioni molto particolari.

Il secondo *paper* di cui si presenta qui la sintesi è improntato a verificare le argomentazioni del primo elaborato mediante un modello teorico. Una volta evidenziate le differenze salienti tra i tipi edilizi dell'alta densità in termini di sostenibilità economica, si è ritenuto di testare la remuneratività degli investimenti confrontando due sviluppi immobiliari - tipo, con medesime caratteristiche quantitative, ma attuate secondo le due tipologie insediative caratteristiche dell'alta densità, la torre e il blocco. Il modello proposto è fondato sull'impiego delle *Real Option*: la scelta di uno strumento sviluppato per supportare le decisioni di investimento e, in special modo, il *timing* di investimento in condizioni di incertezza, è parsa la più opportuna laddove l'obiettivo del modello era verificare se, *a parità di densità finale e complessiva*, le differenti condizioni di sostenibilità economico-

finanziaria riscontrate nei casi empirici rilevati, trovassero un riscontro anche sotto il profilo teorico – modellistico. Si è dunque testato se e in che termini quantitativi, l'opzione di procedere per investimenti sequenziali, ovvero attuare un progetto per stralci con tipologie edilizie che lo consentano, oppure realizzare uno sviluppo “irreversibile”, con un progetto a torre, incide sulla redditività dell'investimento.

Il terzo e ultimo *paper* sintetizza il secondo filone della ricerca, che affronta il *problema della densità urbana a scala territoriale*. Dopo aver esaminato le specifiche caratteristiche del progetto negli investimenti di trasformazione urbana, anche concentrando l'attenzione sui costi della produzione e il rischio industriale tipico di certe tipologie edilizie – la torre e il blocco - il campo di indagine è stato da un lato allargato, passando dal singolo investimento allo stock immobiliare nel suo complesso, dall'altro è stato spostato sul fronte dei prezzi e dei valori immobiliari.

Il *paradigma della densità* infatti associa i più elevati valori immobiliari, in termini assoluti, alle più grandi concentrazioni urbane e metropolitane. Ciò è indiscutibilmente vero e, nelle fasi di espansione economica e del mercato immobiliare in particolare, le aree metropolitane sono il luogo ove gli investimenti immobiliari consentono i profitti superiori. La discussione delle ragioni di tali fenomeno è demandata al 4 capitolo. Il quesito a cui cerca di rispondere l'ultimo contributo della tesi è cosa accade quando i fondamentali che sostengono i processi di densificazione cambiano di segno, ovvero quando il mercato si trova ad affrontare una fase recessiva e non espansiva. Quale effetto, se esiste, si produce sui valori dello stock immobiliare? In particolare, l'andamento del mercato immobiliare ha una relazione con la forma urbana, e in questo particolare caso con la densità urbana? Le città più dense “reagiscono” meglio alla crisi del settore o di contro ne subiscono gli effetti con maggior risonanza?

Per rispondere a questi interrogativi si è fatto ricorso ad un modello statistico semplice e consolidato, fondato però su un data set originale. In particolare si è costruita una variabile originale quale indicatore della densità, usualmente descritta nei modelli di tipo statistico attraverso *proxy* di altri dati elementari più facilmente misurabili e difficilmente misurata nella sua specificità di fenomeno urbano.

Il modello pone in correlazione la variazione dei prezzi degli immobili residenziali, nuovi e usati, nel periodo 2008 – 2014 con una serie di variabili dipendenti, tra cui la densità, di natura economica, demografica e urbana. Sono state infatti impiegate una serie di variabili descrittive dei caratteri dello stock edilizio. Il dataset è articolato per i 114 principali capoluoghi di provincia italiani. Gli esiti del modello consentono delle interpretazioni controintuitive delle dinamiche attuali presenti e future, alla luce di un nuovo assetto economico del Paese, che sta radicalmente mutando le preferenze della domanda. Si è infatti evidenziata una robusta correlazione tra la variazione dei prezzi delle abitazioni nel periodo di riferimento e la densità urbana. Nei centri caratterizzati da superiori densità, la contrazione dei prezzi si è manifestata con maggior intensità. Tale evidenza, in relazione alle altre variabili statisticamente significative, consente di avanzare alcune significative riflessioni circa la “risposta” della domanda di famiglie e imprese, in termini di preferenze localizzative, all’attuale nuovo scenario economico.

Il prosieguo dell’elaborato è articolato come segue: il capitolo successivo riassume il percorso della revisione della letteratura sui temi esposti. In particolare saranno sintetizzati i caratteri distintivi degli investimenti immobiliari in contesti ad alta densità; le specificità degli investimenti in *tall buildings* e *skyscrapers*; alcuni degli studi classici di economia urbana sul valore in relazione alla rendita e la formazione del

valore a diversi livelli di accessibilità funzionali ad evidenziare l'andamento caratteristico dei prezzi nei centri urbani caratterizzati da superiore densità.

Il terzo capitolo presenta la sintesi del primo paper, pubblicato in *Scienze Regionali*, unitamente ad un intervento alla *XXXV Conferenza Italiana di Scienze Regionali – AISRE*.

Il quarto capitolo riporta il contenuto di un paper pubblicato negli Atti del Convegno del *40th World Congress on Housing – Sustainable Housing Construction*, promosso dall'International Association for Housing Science - IAHS - . Il quinto capitolo riprende i contenuti del paper in corso di revisione presso la rivista internazionale *Urban Studies*; il sesto capitolo riprende le domande di ricerca cui associa gli esiti delle indagini svolte e delle elaborazioni effettuate mentre l'ultimo capitolo è dedicato ad un sommario del lavoro svolto, alle conclusioni e alle prospettive aperte dagli esiti dello studio. Tutti gli articoli sopra citati sono stati scritti in collaborazioni con altri autori.

*

Nel corso del triennio di dottorato sono state prodotte altre pubblicazioni e si è collaborato ad ulteriori ricerche che non vengono presentate in forma estesa in questa sede perchè collaterali al tema della tesi. Si è ritenuto di privilegiare la coerenza interna della ricerca alla sintesi di tutti gli elaborati svolti nel corso del percorso di Dottorato.

In particolare, la dottoranda ha pubblicato, in qualità di co-autore, un breve contributo sugli strumenti di partenariato pubblico-privato nel contesto di crisi economica, in *Planum – The Journal of Urbanism*, Atti della XVI Conferenza Nazionale della SIU; co-autore di tre paper sul ruolo delle norme urbanistiche in Italia nella promozione della diffusione di forme di produzione distribuita di energia elettrica –

Smart Grid – con particolare riferimento ai contesti ad alta densità, pubblicati rispettivamente negli Atti del Convegno del *40th World Congress on Housing – Sustainable Housing Construction*, in *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2015, 15th International Conference* e nell'*International Journal for Housing Science and Its Applications*.

*

A conclusione di questa *Introduzione*, vorrei ringraziare coloro che nel corso di questi tre anni hanno contribuito a far crescere il mio lavoro.

Su tutti, Giuliano Marella, con il quale ho costantemente discusso e affinati i nodi della ricerca. Senza il nostro continuo confronto e il suo sostegno questo lavoro non ci sarebbe. Lo ringrazio soprattutto per avermi sempre incoraggiato quando mi ha visto intraprendere la strada giusta e per aver cercato di arginare, talvolta invano, la mia naturale predisposizione a disperdere le energie su più fronti. E' stato un privilegio lavorare insieme.

Un ringraziamento particolare va a Ezio Micelli e Stefano Moroni per la disponibilità alla discussione e il costante stimolo intellettuale; a Chiara D'Alpaos per il sostegno alla diffusione e verifica dei primi esiti della ricerca; a Giuseppe Stellin per l'appoggio nell'evoluzione del mio lavoro; a Luigi Salmaso per l'aiuto nella verifica delle elaborazioni statistiche; alle colleghe Elena Picchiolotto e Eleonora Carrozzo per aver condiviso questo percorso e infine a tutti i docenti e colleghi del Dipartimento ICEA dell'Università degli Studi di Padova.

2. La forma della densità

La sostenibilità dei progetti, nell'ambito delle valutazioni economiche ex ante, è basata primariamente sulla componente economica e urbanistica: l'aspetto progettuale è marginale e viene considerato solo nei termini dell'appetibilità dello sviluppo immobiliare da un punto di vista estetico o comunque funzionale al marketing dell'operazione di real estate.

Le scelte progettuali definiscono la forma delle città: esse sono il compimento materiale dei fondamentali economici sottostanti ai processi di sviluppo e alle preferenze della domanda di beni sul mercato immobiliare.

Dalla metà degli anni '90 si determina una convergenza tra la disciplina urbanistica e il real estate: la riflessione sulle trasformazioni del territorio caratterizzato dalla dispersione insediativa interessa sia la progettazione della città (Secchi in Clementi et al., 1996; Boeri et al., 1993; Munarin et al., 2001) che l'economia urbana e la valutazione (Micelli 2000, Camagni et al., 2002). sottesa La revisione critica degli esiti dello *sprawl* determina una inversione di tendenza che si è concretizzata nel paradigma del contenimento del consumo di suolo, sia per ragioni ambientali e paesaggistiche, che come espressione della necessità di recuperare interi brani di città in disuso, a causa dei processi di riconversione industriale.

Sono anni di radicale trasformazione del mercato immobiliare italiano che vive una fase di grande espansione: si assiste ad un costante aumento dei valori di mercato e della domanda in aree centrali e semicentrali della città che produce, anche grazie all'afflusso di capitali provenienti dalla finanza internazionale, uno sviluppo nuovo del mercato. Tale processo è sostenuto anche dalle amministrazioni locali attraverso l'innovazione degli strumenti attuativi di piani e progetti: la sperimentazione di

programmi complessi, accordi di programma e accordi pubblico – privato apre la strada a quell’ “urbanistica consensuale” (Urbani, 2000) che è oggi una prassi consolidata nella gran parte delle regioni italiane. L’adesione del settore pubblico ad una simile prospettiva risponde a due obiettivi prevalenti: la riqualificazione del tessuto costruito senza l’impiego di risorse collettive ed il finanziamento delle dotazioni territoriali da parte di operatori privati, quale recupero e ripartizione del plusvalore esito della variazione dello strumento urbanistico (Micelli 2011; Stanghellini 2012).

Il fenomeno della riconversione urbana si manifesta, per le ragioni sopra sintetizzate, mediante la densificazione del tessuto costruito, ovvero l’aumento delle volumetrie edificate rispetto al precedente sfruttamento delle superfici fondiarie.

Mentre vi è una convergenza teorica e operativa tra urbanistica, valutazione e finanza immobiliare, la componente progettuale di simili operazioni di riqualificazione viene considerata, da tali discipline, prevalentemente nella sua componente iconica. Nell’affermarsi di tale nuovo paradigma urbano, la valutazione economica dei progetti, rispetto alla verifica della sostenibilità delle trasformazioni urbane, ha considerato i processi di densificazione secondo un approccio meramente quantitativo, sottovalutando la rilevanza dei costi di costruzione e più in generale di produzione, in relazione alle specificità del progetto.

Gli elevati valori di mercato degli immobili sembrano sostenere lo sviluppo di progetti ambiziosi e innovativi anche a fronte di costi unitari sempre più rilevanti per la loro realizzazione. A fronte di valori crescenti, la funzione di costo è assunta nei *business model* come costante nell’ambito della verifica della fattibilità degli investimenti, indipendentemente dalle caratteristiche del progetto. Se la componente del costo di produzione è sottostimata, l’incidenza in termini di

gestione del costo globale di edifici complessi è completamente negletta. Gli esiti della mancata riflessione congiunta tra progettazione e valutazione economico – finanziaria si sono palesati dopo la crisi finanziaria globale del 2008.

Il crollo della domanda determinato dalla contrazione del credito e la drastica riduzione dei valori immobiliari hanno interessato tutti i settori del mercato immobiliare, ma la ferita prodotta dalla crisi sul volto delle città è plasticamente rappresentata dai cantieri in stallo e dai grandi vuoti urbani prodotti dai progetti di densificazione inattuati. In presenza di importanti volumetrie, l'eco della contrazione del mercato si riverbera con forza su due fronti: l'attuazione dei grandi progetti di trasformazione urbana e la gestione di importanti asset già realizzati. Entrambe queste classi di problemi trovano origine nel difficile controllo da un lato del costo di produzione e dall'altro del costo globale di tipologie edilizie complesse. Il primo fenomeno è particolarmente diffuso nei paesi dell'Europa meridionale ove la crisi dei debiti sovrani, in aggiunta alla contrazione dell'economia a scala globale, ha determinato una recessione più marcata, mentre il secondo si manifesta in modo più rilevante proprio nei paesi caratterizzati da un mercato del real estate più dinamico e volatile come la Gran Bretagna e gli Stati del *Far East* .

In questo capitolo si cerca di evidenziare come l'attuale crisi di numerosi progetti non derivi esclusivamente dall'attuale fase recessiva dell'economia in generale e del mercato immobiliare in particolare, ma come essa sia anche esito della sottovalutazione di specifiche componenti di costo del progetto, già scarsamente considerate in una fase espansiva.

La centralità del costo di produzione nella verifica della sostenibilità economica delle operazioni di sviluppo immobiliare merita di essere approfondita in particolare in relazione alle tipologie edilizie specifiche della densità: la torre e il grattacielo. Se

infatti i territori della dispersione insediativa sono caratterizzati da una molteplicità di tipologie edilizie, l'alta densità, per l'intrinseca scarsità di suoli edificabili, non consente infatti che l'attuazione di due tipologie edilizie: lo sviluppo verticale, o la costruzione a blocco o isolato.

Sebbene da un punto di vista tecnico il problema della costruzione in altezza sia risolto da oltre un secolo, le componenti economiche ad esso connesse sono complesse e variegate. L'incertezza legata alla capacità di previsione dell'andamento dei costi nello sviluppo del progetto e nel corso della vita utile dell'edificio incide sulla componente multiforme del rischio, che assomma in sé i fattori legati sia alla produzione che alla commercializzazione dei beni (Lessard, et al., 2001).

L'incremento del costo marginale di costruzione è caratteristico di queste tipologie. Ancor di più, appare rilevante la variabilità del costo stesso in relazione alle soluzioni progettuali adottate: la definizione di una geometria efficiente dell'edificio a torre può essere determinante per la fattibilità economica dell'intervento nel suo complesso.

Al fine di verificare l'effettiva rilevanza del costo di produzione e del costo globale dei cosiddetti *tall buildings* è stata svolta una ricognizione delle principali operazioni di sviluppo urbano in Italia: i primi esiti di tale indagine hanno permesso di evidenziare come la trasformazione di importanti brani di città sia stata attuata, dopo lunghi periodi di sospensione delle attività di sviluppo, mediante una radicale revisione delle soluzioni progettuali adottate, ovvero delle tipologie edilizie previste. A riprova del legame tra incidenza del costo di produzione e tipo edilizio, evidenze empiriche dimostrano come la revisione dei progetti in stallo avviene a parità di densità urbanistica e solo il tipo edilizio adottato è oggetto di modifiche sostanziali.

A tal proposito vengono presentati sei casi in Italia e all'estero. I primi tre sono relativi a progetti la cui prima ideazione contemplava la realizzazione di tipologie a torre che, dopo una fase di stallo, hanno poi trovato attuazione, a parità di densità, mediante la revisione dei contenuti progettuali in favore di tipologie a blocco. Le ragioni di una simile scelta sembrano risiedere nella rilevanza del costo di produzione e della diversa incidenza dello stesso in funzione della tipologia, aspetto largamente trascurato, sia nell'ambito del real estate in termini di valutazione di fattibilità, che della progettazione architettonica e del management del progetto. I secondi riguardano progetti realizzati i cui costi di costruzione si sono dimostrati insostenibili, anche in mercati caratterizzati da grande dinamicità e pur a fronte di ricavi significativi.

Alla luce di tali considerazioni, lo studio propone una riflessione sull'incidenza dei costi di produzione e di gestione quale componente cruciale per la promozione efficiente di progetti di riqualificazione e rigenerazione urbana in contesti ad alta densità ed, in particolare, come la scelta della tipologia adottata sia centrale rispetto al successo della trasformazione proposta. Viene dunque approfondita la componente del costo di costruzione, tra le tre variabili – ricavi, costo, rischio - forse la più rilevante e di contro la meno studiata.

Il resto del capitolo è strutturato in cinque parti: la prima presenta una revisione critica della letteratura sul tema dei fondamentali economici dei *tall buildings*, la seconda approfondisce la correlazione tra costo di costruzione e sviluppo verticale, la terza presenta i casi studio esaminati raccolti in Italia, mentre la quarta riporta i casi relativi alle realizzazioni di grattacieli negli Stati Uniti e nel Regno Unito. In ultimo le conclusioni approfondiscono le prospettive di ricerca sul tema.

2.1 La razionalità economica dello sviluppo verticale

La nascita del grattacielo e la sua fortuna quale simbolo della città moderna del XX Secolo sono state al centro di una vasta letteratura, non solo scientifica, in particolare nordamericana. La lettura in chiave economica del successo del grattacielo viene fornita già nella prima metà del '900: l'edificio alto è la forma economicamente più razionale di utilizzo del capitale fondiario, in contesti caratterizzati da valori elevati dei suoli, grande pressione demografica - intesa quale *proxy* della domanda immobiliare - ed elevata concentrazione di imprese e attività economiche. Con grande lucidità, Clark e Kingston sintetizzano le condizioni di opportunità e la *ratio* intrinseca alla costruzione del grattacielo: "*Given the high land values in central business sections of our leading cities, the skyscraper is not only the most efficient, but the economic utilization of certain strategic plots*" (Clark et al. in Klaber, 1930; Hensley et al., 2007).

Nella prospettiva dell'economia territoriale, la densificazione è l'esito delle preferenze allocative delle imprese e delle famiglie in città caratterizzate da superiore accessibilità infrastrutturale e opportunità di valorizzazione delle risorse (Camagni, 1993). Come notano Hensley e Strange: "*Thus, skyscrapers as seen as manifestations of the fundamental tradeoffs of land economics, with differentials in access locations determining land price differentials, which in turn determine building heights*". La concentrazione di capitale economico e sociale determina, dunque, un incremento dei prezzi degli immobili, siano essi aree edificabili o beni finiti, tale per cui lo sfruttamento verticale della capacità edificatoria diviene la forma più efficiente di remunerazione del capitale investito, a fronte di valori immobiliari elevati e crescenti.

Gli studi urbani più recenti rileggono tale paradigma proponendo due differenti interpretazioni – parzialmente antitetiche - delle cause alla base della fenomenologia del grattacielo: la prima si pone in continuità con il modello classico di uso razionale dei suoli e della capacità edificatoria, evidenziando però come i valori elevati delle aree edificabili siano almeno in parte l'esito della distorsione del mercato prodotta dallo *zoning*.

Tale aspetto, felicemente sintetizzato con l'espressione *zoning tax* (Glaeser, et al., 2002), pone l'accento sull'incidenza della normativa urbanistica nella formazione dei prezzi, specialmente del segmento residenziale (Glaeser et al., 2002). Questi studi sono condotti prevalentemente sul diverso andamento dei valori tra le metropoli statunitensi (Glaeser, et al., 2005). L'apparato regolativo locale ha certamente un rilievo centrale nel determinare la forma delle città e, in una prospettiva prettamente economica, può influire sulla formazione dei costi di produzione, dei prezzi e dei valori di mercato. Rispetto agli obiettivi della ricerca però, il rilievo delle norme che definiscono e limitano la capacità edificatoria e le modalità del suo utilizzo, non contribuisce a spiegare, a parità di restrizioni all'edificabilità e di destinazioni d'uso, il successo di alcune particolari scelte progettuali, e nello specifico di alcune tipologie, a discapito di altre. Se la norma urbanistica, quindi, concorre certamente alla formazione dei prezzi, non appare determinante – *ceteris paribus* - per la sostenibilità di un progetto di trasformazione urbana.

Il secondo filone interpretativo presenta una affascinante tesi controintuitiva, che introduce una particolare prospettiva del tema oggetto di studio.

Sulla base di un data set statistico descrittivo costruito su serie storiche relative alla costruzione dei più alti edifici costruiti nel corso del XX e XXI secolo, si dimostra come la realizzazione di grattacieli, e in particolare dei grattacieli di altezza record

nel periodo di riferimento, sia stata di frequente un investimento immobiliare fallimentare (Hensley et al., 2007; Barr, 2012). La fragile remuneratività del grattacielo non è però un limite alla sua diffusione, poichè il valore aggiunto, anche economico, dell'edificio alto, dell'edificio più alto di tutti gli altri, ha un carattere strategico, legato alla manifestazione simbolica di uno *status* (Barr, 2012). La capacità di realizzare un edificio complesso e imponente produce una remunerazione che esula dalla mera verifica di redditività dell'investimento, ma genera un riverbero in termini commerciali molto più ampio (Watts, et al., 2007). E' il caso ad esempio del *Chrysler Building* o delle *Petronas Tower*, esempi di sviluppi immobiliari non certo remunerativi sotto il profilo immobiliare ma che hanno generato un'amplificazione del valore per le società che lo hanno realizzato nel primo caso e per le città che le hanno ospitate nel secondo. Il tema non è dunque realizzare un grande investimento profittevole, ma rappresentare in modo duraturo la propria capacità di spesa, di relazioni e di visione a scala globale rispetto ai propri *competitors*. Il già citato *Chrysler Building*, l'edificio che surclassa il *Bank of Manhattan Building* in altezza, è parte della più ampia competizione in atto tra *Chrysler* e *General Motors*. In termini economici, la gara per costruire l'edificio più alto è una "*extensive evidence that builders attach value to having the tallest structure in a given market*" (Hensley et al., 2007). Inoltre, i benefici immateriali esito della capacità di realizzare l'edificio più alto, quale strumento di diffusione e consolidamento del proprio marchio aziendale, hanno un corrispettivo in termini di marketing territoriale, per le città in cui tali strutture iconiche sono localizzate.

Le preferenze della singola società, sostenute dalle amministrazioni locali, hanno prodotto infatti in molti casi il cosiddetto "*Bilbao effect*" (Watts, et al., 2007): l'identificazione nell'immaginario collettivo di un sistema metropolitano con il suo edificio più rappresentativo. Il *Guggenheim Museum* di Bilbao pone al centro degli

itinerari turistici internazionali, quantomeno a scala europea, una città misconosciuta e in crisi, alla ricerca di una nuova identità dopo la dissoluzione del tessuto industriale alla base della propria economia sino ad allora. L'investimento di un player globale della cultura genera esternalità positive per la città, ben al di là della remuneratività del solo investimento museale. Gli esempi di tale fenomeno sono numerosi: dall'*Opera House* di Sidney (Moroni, 2014) al famosissimo *Empire State Building*, già soprannominato *Empty Building* a pochi anni dalla sua realizzazione. Il contrasto tra l'esito fallimentare dell'investimento immobiliare e le ricadute positive incommensurabili per l'economia newyorkese esito della realizzazione di questo grattacielo – in termini di identificazione dell'edificio come simbolo della città nella letteratura, nella cinematografia e quale tappa obbligata dei flussi turistici globali – è la plastica rappresentazione del valore economico dell'edificio più alto, attribuito dalle *companies* globali a tali sviluppi.

Ritornando alla scala del progetto, la centralità dell'altezza quale fattore dirimente per la sostenibilità economica degli investimenti è oggetto degli studi più recenti relativi ai grattacieli (Barr, 2007, 2012) o alle cosiddette *Super Tall Tower* (STT) (Watts, et al., 2007). Se è nota da un punto di vista economico la convenienza di costruire in altezza sino a quando il costo marginale della realizzazione di un ulteriore piano eguaglia i ricavi marginali, è proprio la significativa volatilità del costo di costruzione marginale all'aumentare dell'altezza ad essere indagata.

Si tratta per la maggior parte di elaborazioni statistiche i cui esiti presentano una elevata variabilità, sia nel caso di studi il cui scopo è l'individuazione di un'altezza ottimale in senso economico (Chau, et al., 2007), sia relativamente a modellizzazioni a scopo predittivo della funzione di costo per simili edifici. Sebbene le analisi più datate abbiano modellizzato un andamento lineare sempre crescente dei costi unitari

all'aumentare dell'altezza (Stone, 1976), studi più recenti presentano risultati tutt'altro che univoci circa l'andamento effettivo della funzione di costo all'aumentare di volume ed altezza degli edifici (Lau, et al., 2007).

2.2 La sostenibilità economica dell'alta densità

La densità edificatoria assume, dal punto di vista della tipologia edilizio, due forme prevalenti: la torre e il blocco. Tali tipologie si differenziano in termini economici per la diversa incidenza delle tre componenti principali oggetto di valutazione per la fattibilità dello sviluppo immobiliare: i ricavi, i costi di produzione e il rischio connesso al progetto di trasformazione.

A parità di densità e funzioni insediate, è noto che la torre consente ricavi marginali superiori rispetto al blocco. I maggiori profitti attesi sono legati a due fattori principali: uno legato alle caratteristiche intrinseche del tipo, mentre l'altro è connesso alla specifica classe di investimenti.

La torre o il grattacielo appartengono al segmento del lusso, indipendentemente dalla destinazione d'uso (Watts, et al., 2007). Fatta eccezione per la fase storicizzata del dopoguerra, durante la quale, sia in Europa che negli Stati Uniti, le torri residenziali sono state la risposta all'emergenza abitativa dei ceti meno abbienti, sin dalle prime realizzazioni il grattacielo è posizionato tra gli investimenti di nicchia e ancora oggi la sua diffusione è maggiore in quelle aree ad alto tasso di crescita e investimenti di capitali, come la Cina, il sud - est asiatico e la penisola arabica. Nella prospettiva del comportamento razionale del *developer* pertanto, la scelta della tipologia a torre è la più remunerativa. Ma il profitto superiore atteso non si spiega solo con il posizionamento nel segmento di mercato superiore dei beni finiti, ma nel

rischio connaturato agli investimenti, che deve trovare proprio nella remunerazione dell'imprenditore immobiliare il proprio ristoro.

Il rischio legato all'investimento nella tipologia a torre ha due peculiarità prevalenti: la durata della realizzazione dell'edificio e la necessaria conclusione di tutta l'operazione immobiliare prima di commercializzare i beni, senza che vi sia la possibilità di differire parti dello sviluppo.

Il ciclo di promozione del progetto, comprensivo della fase ideativa – progettuale, del percorso amministrativo funzionale alla concessione delle autorizzazioni e alla condivisione del progetto sino alla fase di cantierizzazione vera e propria, corrisponde a un minimo di dieci anni di investimenti. Un simile percorso è caratterizzato dall'ingente impegno di risorse finanziarie e da una significativa e prolungata esposizione finanziaria, in ragione dell'onerosità di simili investimenti. Un lasso di tempo così prolungato amplifica il rischio ordinario dell'investimento immobiliare, anche per la natura stessa dello sviluppo immobiliare. La fattibilità economica degli investimenti viene verificata nella fase iniziale della progettazione e la durata degli interventi espone l'operatore immobiliare al rischio di intercettare un ciclo immobiliare differente, e quindi sfavorevole, tra la fase di previsione dei ricavi e l'effettiva commercializzazione dei beni. Come evidenziano Lessard e Miller, "*The ability to forecast demand varies widely, thus creating high levels of risks*". Un simile scenario è tutt'altro che irrealistico: la crisi finanziaria globale iniziata nel 2008 e proseguita in Europa con lo stress del debito sovrano di molti Stati del vecchio continente ha portato al fallimento numerosissimi investimenti, anche in Italia, proprio in ragione dello scarto tra le previsioni di mercato e la nuova congiuntura economica.

Tale fenomeno presenta in effetti una certa ricorsività. Andrew Lawrence nel 1999 realizza il cosiddetto *Skyscraper Index*, evidenziando come il completamento degli

edifici più alti di un dato periodo sia predittivo dell'imminente conclusione di un ciclo immobiliare positivo e dell'avvio di una crisi economico – finanziaria (Laurence, 1999; Thornton, 2005; Barr et al., 2011). Le serie storiche analizzate da Lawrence presentano una correlazione tra l'annuncio della realizzazione dell'edificio più alto sino a quel momento, in una fase espansiva di prezzi e domanda immobiliare, e il completamento degli stessi in prossimità dei più vasti e significativi crack finanziari a livello globale.

Pur senza aderire a tale teoria, oggetto peraltro di diverse contestazioni rispetto a casi eccellenti che la smentiscono, essa evidenzia con puntualità quali siano i fattori di rischio a cui sono sottoposti progetti di simile complessità e come le condizioni di convenienza alla base di simili investimenti possono rapidamente mutare, determinando l'irreversibile fallimento dei progetti di sviluppo.

Il rischio di mercato costituisce uno dei principali fattori di differenziazione tra la tipologia a torre e il tipo a blocco. Quest'ultimo infatti, a differenza dello sviluppo verticale, consente di differire e modulare gli investimenti: è possibile infatti attuare il progetto per stralci e adattarlo in modo flessibile alla domanda di mercato nel corso del tempo, sino anche al ridimensionamento delle quantità edificate in presenza di condizioni sfavorevoli, come valori di mercato minori di quelli stimati o in presenza di una domanda divenuta debole. Un simile approccio è inattuabile nella promozione di una torre o di un grattacielo. La tipologia edilizia stessa impedisce investimenti differiti o per fasi una volta avviata la cantierizzazione dell'opera. L'eventuale sospensione dei lavori per una crisi di liquidità o per un significativo mutamento di mercato trasforma gli investimenti effettuati in *sunk costs*.

L'impossibilità di rimodulare il progetto a fronte di investimenti di lunga durata incide però non solo sul rischio di mercato, ma anche sul rischio prettamente

industriale dello sviluppo verticale della capacità edificatoria. Lessard riporta come il rischio tecnico sia il secondo per incidenza in una rassegna di sessanta grandi progetti e pesi per quasi il 38% sulla composizione del rischio nel suo complesso (Lessard, 2001).

La realizzazione della tipologia a blocco ha il vantaggio, rispetto alla torre, di un costo marginale inferiore e soprattutto di una variabilità dello stesso minima se non nulla.

La funzione del costo marginale rispetto all'altezza dell'edificio è una spezzata tendenzialmente crescente in modo più che proporzionale. Gli intervalli corrispondono prevalentemente alle prestazioni tecnologiche necessarie per il raggiungimento di una determinata altezza: i sistemi di elevazione e la componente impiantistica, nel complesso, rappresentano gli elementi di maggior rilievo. Il blocco non presenta fattori di costo ad alto tasso ingegneristico, come ad esempio i sistemi di resistenza al vento indispensabili nella realizzazione di edifici alti, ma anche costi di cantierizzazione quali il trasporto in altezza dei materiali da costruzione e del personale inferiori. Va evidenziato come anche le componenti comuni ad entrambe le tipologie abbiano un'incidenza significativamente inferiore nella tipologia a blocco: la complessità delle soluzioni legate agli impianti idro – sanitari e al sistema di raffrescamento dell'edificio, solo per citare un esempio, non sono paragonabili, proprio in ragione dell'altezza che muta in modo radicale le soluzioni progettuali adottate. Secondo David Langston, il costo di costruzione marginale di uno sviluppo verticale è mediamente superiore del 25% rispetto ad un edificio sviluppato orizzontalmente.

Da questo punto di vista, un aspetto dirimente tra le due tipologie è il costo connesso alla realizzazione delle pareti verticali esterne, che nel caso della torre

presenta la massima variabilità e incidenza in termini di costo di costruzione, mentre risulta perfettamente controllabile e consolidata nel tipo a blocco. La forma e l'estensione del sedime della torre determinano soluzioni tecniche e tecnologiche differenti nella scelta delle pareti verticali, le cui prestazioni sotto il profilo del contenimento energetico dell'edificio devono essere molto superiori nella torre, in ragione della superiore estensione rispetto alla superficie complessiva (Chau et al., 2007). A parità di densità, più l'edificio è slanciato, ovvero il sedime ha superficie ridotta, maggiore è l'incidenza del costo marginale delle pareti verticali. A ciò si aggiunge che la superficie del *core*, strutturale e impiantistico, non può essere compressa oltre una certa soglia, determinando uno scarto importante tra la superficie lorda realizzata e la superficie effettiva oggetto di commercializzazione. Tali problematiche non si rilevano negli edifici bassi, a parità di densità.

La definizione, già in fase progettuale, di una geometria efficiente dell'edificio può essere dunque un fattore dirimente per il successo di un investimento immobiliare, anche indipendentemente dalla congiuntura economica entro cui viene promosso lo sviluppo.

2.3 Tre casi studio nel territorio veneto

L'analisi della letteratura e la disamina critica della composizione del fattore di costo della produzione sono state vagliate attraverso un'indagine empirica di progetti, le cui scelte progettuali sono state oggetto di una radicale revisione. I casi studio raccolti rappresentano una prima verifica della rilevanza della dimensione progettuale e tipologica per il buon esito di operazioni ad alta densità, nella complessità di una trasformazione immobiliare.

I progetti presi in esame sono tre operazioni di sviluppo a destinazione mista, di analoga volumetria, promossi in aree semicentrali, in due casi all'interno di città di media dimensione, Padova e Bassano del Grappa (Vi) e, in un caso, nel sistema territoriale tra Padova, Treviso e Venezia (PA-TRE-VE). Tali sviluppi immobiliari sono accomunati dal medesimo destino: una promozione decennale caratterizzata da una prima fase in cui il progetto approvato prevede tipologie a torre, seguito da una fase di stallo dovuta alla fragilità economica dello sviluppo, poi ripartito grazie alla mutazione del progetto verso uno sviluppo per tipologie a blocchi dell'edificabilità consentita, al fine di ritrovare le condizioni di sostenibilità dell'operazione immobiliare.

Il progetto nel comune di Padova interessa la cosiddetta area Ifip, collocata tra la Stazione Ferroviaria e la Fiera per una capacità edificatoria pari a circa 150.000 mc a destinazione residenziale e direzionale – commerciale. L'accordo di programma, promosso nel 2000 tra la proprietà e il Comune, è incentrato sul Piano Guida che prevede la realizzazione di una torre, alcuni edifici minori e una serie di opere infrastrutturali importanti, volte a ridefinire l'assetto viabilistico tra il quartiere dell'Arcella, la Stazione Ferroviaria, l'area occupata dai servizi alla Fiera e parte del complesso universitario in un ambito che si estende per poco più di 60.000 mq.

Lo sviluppo dell'area si interrompe e nel 2007 viene siglata tra proprietà e Comune una revisione del progetto: pur mantenendo inalterate destinazioni d'uso e volumetrie previste, il nuovo Masterplan rivede significativamente i tipi edilizi. Ad oggi sono state realizzate tutte le infrastrutture della mobilità e i percorsi ciclopedonali ed è in corso la cantierizzazione degli edifici. Lo sviluppo verticale lascia il passo a un disegno improntato all'isolato urbano, composto da edifici a

blocco di sei livelli, affacciati su piazze e percorsi pedonali interni, mentre la viabilità carrabile di scorrimento è predisposta ai margini esterni del comparto.

Il secondo progetto è il grande centro direzionale, commerciale e polo di ricerca industriale denominato *Veneto City*: l'obiettivo dei promotori è la valorizzazione dei processi innovativi nel cuore del territorio metropolitano del Nord - Est coniugati con più tradizionali attività commerciali e del tempo libero, nei comuni di Dolo, Pianiga e Mirano, in posizione baricentrica tra le città di Padova, Venezia e Treviso. L'area oggetto di intervento è imponente: più di 700.000 mq, interessati da infrastrutture di rango regionale come la futura autostrada Romea Commerciale e una nuova stazione del Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR). Il progetto originario, promosso tra proprietà, Regione Veneto e comuni della Riviera del Brenta, prevedeva un sistema di torri alte 60 metri ciascuna, per oltre 500.000 mq di cui 60.000 dedicati al polo scientifico - tecnologico. Il progetto, fortemente discusso e osteggiato per le dimensioni, capaci di contenere due volte la popolazione dei comuni ospitanti, si arena sino al 2012 quando, di concerto con la Regione Veneto, viene approvato un nuovo Masterplan architettonico e paesaggistico.

Anche in questo caso il progetto mantiene inalterata la consistenza complessiva ma cambia completamente nelle soluzioni architettoniche: la capacità edificatoria viene distribuita per la gran parte in edifici di nove piani al massimo, sopravvive una sola torre di 60 metri e l'intervento viene attuato con la tecnica del *preverdissement*, mediante l'infrastrutturazione a verde - temporaneo e strutturale - dell'area. L'attuazione del progetto dunque avviene in due fasi, mediante lo sviluppo congiunto delle opere infrastrutturali ed edilizie, con una completa ridefinizione delle altezze di progetto.

Il terzo e ultimo caso riguarda l'area Parolini a Bassano del Grappa (Vi): si tratta della riqualificazione di un ambito a ridosso del Centro Storico del comune pedemontano, in prossimità della stazione e della linea ferroviaria Trento – Venezia. L'area, già sede del deposito Italgas e di altre aziende produttive dismesse da decenni, è interessata da un piano di recupero sin dal 1989. Tra il 2004 e il 2008 il consorzio di proprietari propone e infine ratifica con il Comune un accordo pubblico – privato per la realizzazione di una serie di infrastrutture viarie e di due torri di altezza superiore ai 65 metri, a destinazione mista, residenziale, direzionale e commerciale. Lo sviluppo viene interrotto per il crescente dibattito critico con la cittadinanza locale circa l'opportunità di una simile realizzazione e per la complessità intrinseca di un intervento di tale portata. Nel 2012, viene approvata una variante al piano attuativo e una modifica della convenzione attuativa sulla base di un nuovo Masterplan. Il rinnovato progetto, dopo una prima ipotesi di trasferimento di quota parte della capacità edificatoria in altra area, poi abbandonata, prevede non solo la riduzione delle altezze massime ma anche delle volumetrie complessive: le torri lasciano spazio ad una “stanza verde” centrale intorno alla quale sono organizzati una serie di edifici a blocco per un'altezza massima di 25 metri.

Nella prospettiva proposta, quest'ultimo progetto appare il più radicale dei tre: non solo lo sviluppo immobiliare ritrova solidità sotto il profilo economico – finanziario attraverso la riduzione delle altezze, ma si prevede anche una riduzione della volumetria complessiva non più sostenibile.

Vi è una grande variabilità nelle ragioni che determinano la modifica di progetti di grandi dimensioni: la significatività dei casi presentati risiede però nella correlazione diretta e prevalente tra condizioni di fattibilità economica e tipologia edilizia scelta. Non viene proposto un nuovo bilanciamento tra le destinazioni d'uso consentite, al

fine ad esempio di privilegiare funzioni più appetibili sul mercato, nè è proposta una significativa riduzione di volumetria del progetto, che renderebbe lo sviluppo seppur meno ambizioso, certamente più sostenibile. Solo nel caso di Bassano del Grappa viene promossa anche una diminuzione della capacità edificatoria, ma è prevalente, nella ricerca della fattibilità economico finanziaria, il ruolo del mutamento della tipologia edilizia.

Tutti e tre i progetti, attuati mediante formule di partenariato pubblico – privato (Micelli, 2011), sono contraddistinti dalla ridefinizione della tipologia edilizia proposta. Pur senza pretese di esaustività, gli esempi proposti evidenziano come, a fronte dell'incertezza caratterizzante i grandi sviluppi immobiliari, la via della riduzione del rischio possa passare attraverso un ripensamento della tipologia al fine di contenere i costi di produzione.

2.4 La fragilità economica della torre: dal rischio industriale alle criticità di gestione degli investimenti

La breve rassegna di casi presentata evidenzia come le criticità legate alla scelta tipologica incidano sulla fase di produzione dello sviluppo immobiliare. La fragilità dello sviluppo verticale, però, si manifesta anche nei casi di operazioni immobiliari portate a compimento: l'ammontare del costo di costruzione degli edifici di seguito presentati è tale da rendere irraggiungibile il ritorno sugli investimenti effettuati.

Le ragioni della difficile gestione dei grattacieli realizzati corroborano le proposizioni già esposte circa il rischio intrinseco connesso allo sviluppo verticale.

Un caso emblematico di come l'esposizione finanziaria funzionale alla realizzazione di un grattacielo possa minare la redditività di un investimento, seppur di successo, è rappresentato dal 30 St. Axe di Londra. Si tratta di un vero e proprio *trophy building*,

primo e più noto emblema del nuovo *skyline* della metropoli inglese. A dieci anni dalla sua realizzazione, costata 138 milioni di sterline da parte di *Swiss Re*, ancora oggi *prime tenant* dell'edificio assieme alla società *Sky News*, ha l'invidiabile tasso del 99% di *occupancy* dell'intera superficie commerciale. Un simile primato non mette al riparo l'investimento dal *default* a causa dell'ingente debito contratto per la sua realizzazione, e rilevato dalla società immobiliare che acquistò l'edificio nel 2009. La struttura del *senior debt*, articolata in due differenti valute, ha risentito del rialzo dei tassi sino a imporre l'alienazione dell'edificio per far fronte alla crisi di liquidità in atto. La commercializzazione dell'immobile sul mercato è posta con uno sconto pari al 23% rispetto al prezzo di acquisto, soli cinque anni prima, pur in un contesto dinamico, caratterizzato dal costante incremento dei prezzi.

Esempio invece della *irrational exuberance* (Shiller, 2000) del mercato immobiliare, è il *One Trade Building*, meglio noto come *One Freedom Tower*, realizzato sulle aree che ospitarono le *Twin Towers* a Manhattan. L'edificio è attualmente occupato solo per il 55% della superficie commerciale disponibile e i canoni di locazione offerti sono stati ridotti del 10%, da 75 a 69 dollari/piede quadrato/anno. Ancora lontano dai 50 dollari del canone di locazione medio per Downtown Manhattan. La crescita attesa del mercato, su cui è stato incardinato l'investimento del *developer*, non si è manifestata e la domanda non sostiene un'offerta così importante in un contesto già saturo di *office building*. Il ritorno sul capitale investito, pari a 3,9 miliardi di dollari, non potrà essere garantito a fronte di un ulteriore ribasso dei canoni: pertanto la società proprietaria dei suoli, *Manhattan Port Authority*, ha congelato la facoltà dello sviluppatore di realizzare, sulla base della concessione stipulata, la seconda torre prevista dal progetto.

In ultimo, il nuovo edificio più alto d'Europa, il cosiddetto *The Shard* inaugurato a Londra da meno di un anno, è un ulteriore caso emblematico: da un lato, l'edificio è un caso di riconversione urbana a mezzo di densificazione. Situato a sud del Tamigi, prende il posto della *Southwark Tower*, demolita per realizzare un edificio *mixed-use*, proprio al fine di ridurre il rischio di mercato legato ad uno sviluppo monofunzionale.

A fronte di un investimento pari a circa 500 milioni di sterline per 110.000 metri quadri, ovvero circa 5.600 euro al metro quadro di costo di produzione, nessuno dei 36 piani di uffici è attualmente locato, nè le residenze offerte a 50 milioni di sterline l'una hanno sin ora trovato un acquirente. Il grattacielo assomma in sé due differenti problemi: da un lato il prezzo dei beni finiti non è coerente con la localizzazione dell'immobile, troppo lontano dalla *City* per avere i medesimi prezzi d'offerta, dall'altro l'edificio sconta una scarsa appetibilità, secondo gli operatori locali, proprio in ragione della forma eccessivamente slanciata che ha determinato una geometria dei piani dedicati agli uffici poco funzionale, inefficiente.

Di nuovo, dunque, la forma è discriminante per il successo di un edificio alto.

2.5 Il rilievo dei costi per la sostenibilità dello sviluppo immobiliare ad alta densità

Lo studio vuole evidenziare come il costo di produzione, e in special modo il costo di costruzione, sia una variabile cruciale nella promozione di progetti di riuso in contesti ad alta densità. Sebbene i costi siano sempre rilevanti per la sostenibilità economica delle trasformazioni urbane, essi possono diventare dirimenti qualora i progetti prevedano la realizzazione di tipologie caratterizzate dallo sviluppo verticale della capacità edificatoria. Le prime ipotesi interpretative che pongono in

correlazione il numero di piani – e dunque l'altezza dell'edificio – con l'incremento del costo di costruzione sono testate attraverso una rassegna di casi duplice: un primo gruppo è relativo a progetti in corso di realizzazione mentre il secondo presenta gli esiti di alcuni interventi realizzati.

Il primo gruppo di casi - nel medesimo contesto geografico, relativi a progetti di trasformazione urbana caratterizzati dallo sviluppo verticale delle volumetrie consentite - evidenzia come l'incidenza del rischio industriale e finanziario nella realizzazione di tipologie a torre induca diversi promotori a ridefinire in senso "orizzontale" progetti in stallo, proprio in ragione degli aspetti critici della fattibilità, legati alla originaria scelta della tipologia edilizia. I costi elevati, la rischiosità e complessità degli interventi divengono insostenibili quando sono associati a contesti caratterizzati da rendite fondiari contenute e disponibilità di *greenfield* non limitate.

E' infatti una peculiarità tutta italiana il tentativo di promuovere in contesti periferici progetti improntati a tipologie a sviluppo verticale, tipiche di contesti urbani ad elevata densità e di mercati caratterizzati da una forte pressione della domanda e da valori dei suoli elevati. La trasposizione di tali modelli di sviluppo immobiliare in mercati caratterizzati dalla disponibilità di suoli e da una domanda relativamente modesta rende particolarmente fragile la fattibilità economico - finanziaria degli interventi. Appare evidente come la sottovalutazione del fattore costo, e quindi più in generale del rischio industriale, sia determinante per l'insuccesso di tali operazioni immobiliari. L'altro gruppo di casi racconta invece come, a fronte della compiutezza della realizzazione, l'ammontare del costo di produzione, in termini assoluti e rispetto alla componente di *debt*, sia tale da imporre ricavi così elevati da essere insostenibili anche in mercati espansivi, come nel caso

della Gran Bretagna, e comunque caratterizzati da grande volatilità, al fine di garantire la remunerazione degli investimenti.

Il tema merita ulteriori approfondimenti: la letteratura evidenzia un andamento dei costi tutt'altro che omogeneo ed univoco all'aumentare dell'altezza degli edifici e un'indagine su vasta scala consentirebbe di definire un modello generalizzabile in funzione delle variabili più significative. Una simile ricerca può costituire un valido supporto per gli operatori locali nel settore delle costruzioni che mostrano di non controllare il processo industriale di tipi edilizi particolarmente complessi come la torre, rispetto a tipologie maggiormente diffuse nel nostro territorio.

Ancora, merita evidenziare come in termini di sostenibilità degli investimenti, la pianificazione si occupi della componente economica del progetto solo in relazione al singolo sviluppo immobiliare e con una prospettiva speculare a quella del *developer*. Se è ormai in Italia prassi consolidata la ripartizione del plusvalore tra pubblico e privato, esito della variazione delle previsioni urbanistiche funzionali a grandi progetti urbani (Micelli, 2011), nessuna attenzione è dedicata, in termini economici, alle esternalità negative generate dalla realizzazione di macchine complesse, in particolare sotto il profilo energetico, degli edifici alti. La verifica dei costi collettivi della forma della densità è certamente un tema che merita di essere indagato.

Infine, l'applicazione di un modello basato sulle opzioni reali può contribuire a misurare il valore della facoltà di differire gli investimenti e attuarli per fasi mediante la tipologia a blocco rispetto alla torre (Titman, 1985; D'Alpaos et al., 2013).

Tale applicazione è trattata e discussa nel successivo capitolo.

3. Il tipo edilizio e la sostenibilità degli investimenti

L'economica urbana spiega i processi di densificazione nelle città in ragione delle preferenze allocative delle imprese e delle famiglie: le grandi città garantiscono più risorse e un maggiore potenziale in termini di capitale economico e umano, di lavoro, e di infrastrutture rispetto alle città di piccole dimensioni. Questi processi sono ancora più significativi nelle megalopoli contemporanee. L'intera popolazione americana è concentrata nel tre per cento della superficie territoriale del Paese (Glaeser, 2011) e il cinquanta per cento della popolazione mondiale vive nelle città (UNFPA, 2007). Rispetto alle aree di dispersione urbana, l'alta densità urbana richiede specifiche tipologie edilizie: edifici "verticali" (torri e grattacieli) o sviluppi edilizi a blocco.

La diffusione e il successo del grattacielo quale simbolo della città moderna del 20° secolo sono ampiamente discussi in letteratura. A partire dal 1930, i grattacieli rappresentano l'uso più efficiente del territorio in contesti caratterizzati da elevati valori di mercato dei suoli, crescita costante della popolazione e concentrazione di imprese e capitale (Klaber, 1930). Nel corso del XX secolo, la corsa per la costruzione della torre più alta del mondo, dimostra che alla capacità di realizzare l'edificio "più alto" viene attribuito un valore economico in sé, ben al di là dei rendimenti connessi all'investimento immobiliare, che anzi storicamente si è rivelato spesso un fallimento (Watts et al., 2007). È stata ed è ancora anzitutto una questione di *status*: il valore di un'azienda aumenta in tutto il mondo attraverso la sua identificazione con un edificio simbolico. Solo per citare i casi più noti, basti pensare al *Chrysler Building* o alla *Trump Tower* di New York City (Barr, 2012).

Tuttavia, i progetti in corso in Europa e soprattutto nell'Europa meridionale dimostrano come molti investimenti nella costruzione di grattacieli non riescono ad essere portati a compimento e vengono abbandonati in favore di tipologie edilizie più redditizie, ovvero, a parità di volumetria edificabile, sviluppi *low rise/high - density* (Lessard et al., 2001). I significativi flussi di cassa iniziali, in termini di costo, e l'incertezza sui ricavi futuri determinano *de facto* un carattere di irreversibilità degli investimenti in edifici alti, dovuto all'eccessivo tasso di rischio, soprattutto in tempi di crisi finanziaria e di contrazione dei mercati immobiliari. Queste costruzioni risultano dunque, sotto il profilo della sostenibilità economico-finanziaria, investimenti particolarmente fragili, a causa delle diverse componenti di rischio legate allo sviluppo in altezza dell'edificio. Sebbene i grattacieli siano caratterizzati da prezzi unitari più alti rispetto ad altre tipologie edilizie, il loro processo di realizzazione è il più oneroso e più lungo da portare a compimento.

I rischi elevati che caratterizzano gli edifici a torre sono determinati principalmente dal ciclo costruttivo di lunga durata e dall'intrinseca impossibilità di rendere gli investimenti sequenziali (Watts et al., 2007; Lessard et al., 2001). La durata media per la costruzione di un grattacielo è di circa dieci anni, dall'ideazione alla realizzazione. Se si considera che il *business model* è strutturato e definito all'inizio di tale processo, è inevitabile che il rischio di mercato sia crescente in relazione all'andamento dei canoni e valori d'affitto previsti, sia a causa della volatilità della domanda, tanto maggiore in mercati dinamici dove i *tall building* trovano maggiore diffusione, che di eventi di mercato imprevedibili a priori (D'Alpaos et al., 2014): la probabilità di intercettare un ciclo immobiliare negativo è maggiore infatti per costruzioni prolungate nel tempo rispetto a sviluppi immobiliari caratterizzati da

cicli costruttivi più brevi come gli insediamenti a blocco, in analoghi contesti di elevata densità.

Anche se la tipologia a blocco ad alta densità rappresenta un investimento meno redditizio rispetto alla tipologia a torre, in termini di valore per metro quadrato, l'intero processo di sviluppo è meno costoso e può avere una performance migliore in termini di rischio, in particolare per quanto riguarda il rischio di costruzione. Nel caso degli edifici alti, una volta iniziata la costruzione, questa deve essere interamente completata perchè si possano realizzare i profitti previsti e il ritorno sugli investimenti. A causa dello specifico ciclo costruttivo della torre, il *developer* non ha alcuna possibilità di posporre il completamento o di procedere per investimenti sequenziali. Al contrario, gli edifici bassi ad alta densità abitativa sono caratterizzati da un'elevata flessibilità operativa, in quanto possono essere sviluppati nel tempo mediante investimenti sequenziali e facilmente modificati al fine di adattare il progetto alle variazioni delle principali componenti e indicatori di mercato (quali domanda, costi di costruzione, prezzi di mercato, etc.). Gli investimenti negli edifici bassi generano più opzioni interagenti o opzioni composte i cui valori possono aumentare il Valore Attuale Netto del progetto.

In questo capitolo dunque viene preso in esame il ruolo della flessibilità nei progetti di sviluppo urbano ad alta densità. Si è qui applicato un modello che misura il valore della flessibilità del progetto, ovvero della possibilità di procedere per investimenti sequenziali nella realizzazione delle tipologie edilizie specifiche dell'alta densità. Gli investimenti sequenziali possono effettivamente essere visti come un insieme di opzioni composte e di crescita, dove un costo di investimento iniziale rappresenta il prezzo di esercizio necessario per acquisire la successiva opzione di continuare a sviluppare il progetto fino al completamento della fase seguente. La *compoundness*

all'interno dello stesso progetto in più fasi (vale a dire interazione intra - progettuale) genera una serie di punti nel tempo (ad esempio nodi decisionali) che rappresentano i momenti più opportuni nei quali il progetto potrebbe essere interrotto, qualora risultasse evidente la modesta redditività degli investimenti. La possibilità di procedere per investimenti sequenziali, ovvero attuando il progetto per stralci, secondo una modalità attuativa più flessibile rispetto alle variazioni anche negative dell'andamento di mercato, riduce l'irreversibilità degli investimenti e mitiga le perdite (Amram et al., 1998). Man mano che sono disponibili nuove informazioni e l'incertezza sui flussi di cassa futuri gradualmente si risolve, il developer ha a disposizione la flessibilità necessaria, proprio perchè la tipologia edilizia adottata lo consente, per modificare la sua strategia operativa iniziale e capitalizzare opportunità future maggiormente favorevoli (D'Alpaos et al., 2013; D'Alpaos et al., 2014). Infatti, l'importanza di poter avere diverse opzioni operative diventa di fondamentale importanza quando il mercato è volatile e la tecnologia di costruzione è flessibile, permettendo così variazioni in termini di *managment* del progetto e di tipologia realizzativa a costi contenuti. Tale flessibilità offre allo sviluppatore la possibilità di decidere strategicamente la soluzione tipologica e costruttiva ottimale e può contribuire in modo significativo a limitare le perdite e a contenere il rischio di investimento. Se esercitata in modo ottimale, la flessibilità operativa può essere economicamente rilevante e il suo valore è fortemente correlato alla capacità del developer di programmare e adattare il layout decisionale e costruttivo nel corso del tempo, date le informazioni disponibili al momento. Il prosieguo del capitolo è così strutturato: nel secondo paragrafo viene presentato il modello, mentre nel terzo viene sviluppato un caso empirico per testare le previsioni teoriche del modello; il quarto paragrafo presenta le interpretazioni e le conclusioni delle elaborazioni svolte.

3.1 Gli investimenti sequenziali: il modello

Gli investimenti sequenziali possono essere considerati come un portafoglio di opzioni di crescita. Viene qui proposto un modello di base per determinare la strategia di investimento ottimale di un investitore che ha la possibilità di procedere con investimenti sequenziali nella costruzione e gestione di investimenti immobiliari (vale a dire la costruzione di edifici residenziali ad alta densità). Lo sviluppatore ha la possibilità di scegliere tra due progetti alternativi A e B di dimensioni diverse (in termini di superficie lorda di locazione). Quando i *payoff* sono volatili e le condizioni di mercato sono incerte, il developer può decidere in primo luogo di investire nel progetto A ad una scala ridotta e attendere di sviluppare ulteriori volumetrie nel momento in cui siano disponibili informazioni più attendibili e l'incertezza sui flussi di cassa futuri si risolva gradualmente, allo scopo di capitalizzare le opportunità future favorevoli.

Sulla scorta di McDonald and Siegel (1986) e D'Alpaos and Moretto (2005), viene sviluppato un caso esemplificativo relativo ad un unico progetto indivisibile A, assumendo che l'investitore abbia la possibilità di scegliere tra due progetti alternativi A e B di diversa scala.

Di seguito sono esposte alcune ipotesi semplificatrici alla base del modello:

- a) L'investimento A e l'investimento B sono progetti su grande scala, ma il progetto B ha volumetrie maggiori. Una volta completati generano rispettivamente $\Pi_t^A(X^A)$ e $\Pi_t^B(X^B)$ con $X^B > X^A$ dove X è la dimensione del progetto (cioè la superficie lorda di locazione espressa in m²);
- b) i ricavi netti dei progetti possono essere semplificati in una funzione lineare:

$$\Pi^B(X^B) = \pi_t X^B \quad \Pi^A(X^A) = \pi_t X^A$$

dove π_t è il profitto immediato per metro quadrato, uguale per entrambi i progetti. Il ricavo unitario può essere descritto con il seguente moto browniano geometrico con *drift* percentuale istantaneo $\mu \geq 0$ e volatilità istantanea $\sigma > 0$:

$$d\pi_t = \mu\pi_t dt + \sigma\pi_t dz_t \quad \pi_0 = \pi \quad (1)$$

dove dz_t è l'incremento di un processo browniano standard con media zero e varianza dt (vale a dire $E(dz_t) = 0$ e $E(dz_t^2) = dt$). Se assumiamo che in una condizione di equilibrio il valore dell'investimento sia pari ai suoi flussi di cassa previsti attualizzati, π_t è la differenza tra il canone di locazione unitario (€/m²) e i costi operativi, gestionali e di manutenzione;

c) Gli investimenti nei progetti A (ovvero lo sviluppo con tipologia a blocco) e B comportano costi irri recuperabili - *sunk capital costs* - rispettivamente I^A e I^B , dove $I^B > I^A$. I costi di investimento sono comprensivi del costo del capitale, dei costi di sviluppo e dei costi amministrativi.

d) Lo sviluppatore può promuovere un progetto alla volta e l'investimento è sequenziale, dove l'investimento A ha luogo prima di B. In altre parole, il developer può sempre investire nel progetto caratterizzato da minori volumetrie e successivamente investire in quello con ulteriori volumetrie, incorporando il primo nel secondo. In alternativa, il soggetto attuatore può investire nel progetto B incorporando simultaneamente A (cioè investire in entrambi i progetti contemporaneamente).

e) Infine, per semplicità, si assume che per entrambi i progetti la possibilità di investire non sia soggetta a vincoli temporali e che, alla fine della loro vita utile T_u , il valore dei progetti sia uguale a zero.

Dal momento che gli investimenti A e B non sono titoli negoziabili, il loro tasso di rendimento previsto μ scende al di sotto dell'equilibrio del tasso di rendimento totale previsto $\hat{\mu}$ richiesto dagli investitori sul mercato per un titolo rischio equivalente. La differenza risultante nel tasso di rendimento $\delta \equiv \hat{\mu} - \mu > 0$ rappresenta il costo - opportunità (in termini annui) di investire al tempo zero ed è analogo a un rendimento costante dei dividendi (McDonald et al., 1984; Cox et al., 1985).

In equilibrio, secondo l'approccio di valutazione neutrale al rischio (Cox et al., 1976; Harrison et al., 1979), l'effettivo tasso di crescita μ può essere sostituito dall'equivalente *drift* neutrale al rischio $r - \delta$.

E' possibile quindi attualizzare l'equivalente - certo dei flussi di cassa al tasso r privo di rischio. Di conseguenza si può quindi riscrivere (1) come segue:

$$d\pi_t = (r - \delta)\pi_t dt + \sigma\pi_t dz_t \quad \pi_0 = \pi \quad (2)$$

In base alle assunzioni di cui sopra, il valore di mercato del progetto B è:

$$V^B(\pi) = E\left\{\int_0^{T_u} e^{-\pi} \Pi_t^B dt\right\} = \frac{\pi X^B}{\delta} (1 - e^{-\delta T_u}) \quad (3)$$

dove T_u è la vita utile del progetto.

Al contrario, nella determinazione del valore di mercato del progetto A dobbiamo tener conto del fatto che, una volta completato A, esso genera una opzione di crescita - *growth option* - vale a dire la possibilità di investire nel progetto B. È ottimale passare al progetto B ogni volta che il profitto istantaneo π_t diventa sufficientemente grande. In particolare, possiamo esprimere $V^A(\pi)$ come:

$$V^A(\pi) = \max_{\tau^*} E \int_0^{\tau^*} e^{-rt} \Pi_t^A dt + e^{-r\tau^*} (V^B(\pi_{\tau^*}) - I^B) \quad (4)$$

dove τ^* è il tempo ottimale per passare da A a B.

La soluzione al problema (2) è quello di passare da A a B, non appena π_t supera la soglia critica π_{AB}^* :

$$\pi_{AB}^* = \frac{\alpha}{\alpha-1} \delta \frac{I^B}{(X^B - X^A)(1 - e^{-\delta T_u})} \quad (5)$$

dove $\alpha = \frac{1}{2} - \frac{r-\delta}{\sigma^2} + \sqrt{\left(\frac{1}{2} - \frac{r-\delta}{\sigma^2}\right)^2 + \frac{2r}{\sigma^2}} > 1$.

Il valore di mercato del progetto A risulta dunque essere:

$$V^A(\pi) = \begin{cases} \frac{\pi X^A}{\delta} (1 - e^{-\delta T_u}) + \left(\frac{\pi}{\pi_{AB}}\right)^\alpha \frac{I^B}{\alpha-1} & \text{if } \pi \leq \pi_{AB} \\ \frac{\pi X^B}{\delta} (1 - e^{-\delta T_u}) - I^B & \text{if } \pi > \pi_{AB} \end{cases} \quad (6)$$

Merita ricordare che (5) è positivo se e solo se $X^B - X^A > 0$. Alcuni commenti e precisazioni su (6) sono necessari. Per ogni $\pi \in (0, \pi_{AB}^*)$, $V^A(\pi) \leq V^B(\pi)$, i valori effettivi dei progetti A e B coincidono quando $\pi=0$, mentre per qualsiasi $\pi \in [\pi_{AB}^*, \infty)$ è possibile osservare che $V^A(\pi) - V^B(\pi) = -I^B$. In altre parole, il valore corrente del progetto B è sempre superiore al valore del progetto A, che include il diritto di opzione di passare, eventualmente, da A a B al costo I^B . Vale la pena cioè di incorrere in un costo irrecuperabile I^B ogni volta che i ricavi netti generati dal progetto B sono maggiori dei ricavi netti generati dal progetto A.

Al fine di determinare a quali condizioni è ottimale procedere con investimenti sequenziali, prendiamo in considerazione la possibilità di investire nel progetto A, che comprende in sé la possibilità di passare in una data futura al progetto B.

Per ciascun $t \leq \infty$, tale condizione equivale a risolvere il seguente problema:

$$F^A(\pi_t) = \max_{\tau} E_t \left\{ e^{-r(\tau-t)} (V^A(\pi_{\tau^*}) - I^A) \right\}. \quad (7)$$

Secondo (6), in ragione della non linearità in π , c'è una discontinuità della soglia π_A^* , superata la quale è ottimale investire nel progetto A:

$$\pi_A^* = \begin{cases} \frac{\alpha}{\alpha-1} \delta \frac{I^A}{X^A (1-e^{-\delta T_u})} & \text{if } \frac{X^B}{X^A} - 1 < \frac{I^B}{I^A} \\ \frac{\alpha}{\alpha-1} \delta \frac{I^B + I^A}{X^B (1-e^{-\delta T_u})} & \text{if } \frac{X^B}{X^A} - 1 \geq \frac{I^B}{I^A} \end{cases} \quad (8)$$

Nel primo caso $\pi_A^* < \pi_{AB}^*$ è quindi ottimale investire prima nel progetto A e poi attendere che il profitto istantaneo π_t superi π_{AB}^* per investire nel progetto B che incorpora A. Al contrario, quando $\pi_A^* \geq \pi_{AB}^*$ è opportuno investire in entrambi i progetti simultaneamente e, quindi, procedere direttamente con l'attuazione di B che comprende anche A.

3.2 Un caso empirico

In questo paragrafo viene presentato un esempio operativo per chiarire le applicazioni del modello sopra descritto e testare le previsioni teoriche del modello stesso con un caso di studio. Confrontiamo cioè la decisione di investire in un edificio alto con la decisione di investire in edifici bassi (ad esempio sviluppi con tipologia a blocco) e proseguiamo con gli investimenti sequenziali. Viene proposto il caso di uno sviluppatore intenzionato a realizzare una certa superficie lorda di pavimento: costui può decidere di investire e costruire un edificio alto (Alternativa T) o più edifici bassi (Alternativa LR). Per quanto riguarda l'alternativa LR, l'imprenditore ha l'opzione di scegliere tra due progetti alternativi A e B di scala diversa (vale a dire diversa slp) e ha la possibilità di

procedere con gli investimenti sequenziali. Il valore dell'investimento in un edificio alto può essere adeguatamente determinato sulla base del VAN, ipotizzando che i mercati siano completi e che il valore della torre sia uguale ai suoi ricavi netti futuri attualizzati (cioè i ricavi esito della locazione cui vengono sottratti i costi operativi, gestionali e di manutenzione). E' bene ricordare che, come detto in precedenza, le tecniche di bilancio tradizionali possono essere fuorvianti, in presenza di flessibilità operativa. Il valore della flessibilità per attuare investimenti sequenziali è quindi determinato come descritto nella paragrafo precedente.

Una sintesi dei dati tecnici ed economici relativi alle diverse alternative di investimento è mostrata nella *Tabella 1*.

Tabella 1- Dati tecnici ed economici relativi alle alternative T e LR

r [%]	4
σ [%]	10; 20; 30; 40
δ [%]	1; 2; 3; 4
Edificio a torre	
Numero di piani	14
Slp totale in locazione [mq]	5.500
Costi di costruzione e sviluppo I ^I [€]	5.390.000
Canone unitario effettivo, π^I [€/mq/anno]	77
Vita utile dell'edificio [anni]	50
Edifici a blocco	
Numero di edifici a blocco	3
Slp totale in locazione, X [mq]	6
Costi di costruzione e sviluppo per 1 edificio, I ^{LR,1} [€]	1.924.200
Costi di costruzione e sviluppo per 2 edifici, I ^{LR,2} [€]	4.581.500
Costi di costruzione e sviluppo per 3 edifici, I ^{LR,3} [€]	
Canone unitario effettivo, π^{LR} [€/mq/anno]	
Vita utile dell'edificio [anni]	50

3.3 Il valore dell'alternativa T

Il valore dell'alternativa T viene determinato sulla scorta di D'Alpaos e Moretto (2005). Di seguito sono presentate alcune ipotesi semplificatrici.

- a) Una volta completato, il progetto T genera flussi finanziari netti che possono essere semplificati in una funzione lineare:

$$\Pi^T(\mathbf{X}^T) = \pi_t^T \mathbf{X}^T$$

dove π_t^T è il profitto unitario istantaneo e \mathbf{X}^T è la dimensione del progetto (Slp). Analogamente alle assunzioni introdotte nel precedente paragrafo, l'unità di profitto può essere descritta con il seguente moto browniano geometrico con media zero e varianza dt:

$$d\pi_t^T = (r - \delta)\pi_t^T dt + \sigma\pi_t^T dz_t \quad \pi_0^T = \pi^T$$

- b) il costo degli investimenti è I^T ed è considerato completamente irreversibile.
- c) La vita utile del progetto T (T_u) è uguale alla vita utile dei progetti A e B.
- d) Alla fine della sua durata, il valore dell'investimento è uguale a zero.

Il valore del progetto è:

$$V^T(\Pi^T) = E\left\{\int_0^{T_u} e^{-\pi^T t} \Pi_t^T dt\right\} \equiv \frac{\Pi^T(\mathbf{X}^T)}{\delta} (1 - e^{-\delta T_u})$$

Il Valore Attuale Netto (VAN o NPV) atteso per l'investimento, NPV^T , è pertanto:

$$NPV^T = V^T(\Pi^T) - I^T.$$

I risultati delle simulazioni sono sintetizzate nella *Tabella 2*.

Tabella 2 - VAN [€] e VAN unitario [€/mq/anno] per i diversi valori di δ

	NPV ^T [€]	uNPV ^T [€/m ²]
$\delta=1\%$	10,778,426	1,960
$\delta=2\%$	7,500,152	1,367
$\delta=3\%$	5,081,812	923
$\delta=4\%$	3,269,637	594

L'edificio alto rappresenta un progetto con valore attuale netto positivo per ogni δ . All'aumentare dei valori di δ , il valore attuale netto diminuisce: minore è il costo da sopportare, minore è il valore attuale netto dell'investimento. Il NPV non varia al variare di σ .

3.4 Il valore dell'alternativa LR

Con (3) e (6) si ottiene rispettivamente il valore dei progetti A e B, mentre da (5) e (8) deriviamo le soglie che indicano l'opportunità degli investimenti e determiniamo se sia ottimale procedere con investimenti sequenziali o meno. Sono state svolte simulazioni assumendo valori diversi per i parametri. In particolare, si è ipotizzato $\sigma=10\%$, 20% , 30% , 40% e $\delta=1\%$, 2% , 3% , 4% . I *triggers* ottenuti per $\sigma=10\%$ e $\sigma=40\%$ sono indicati nella seguente *Tabella 3*.

Tabella 3 - Trigger ottimali [€] per l'alternativa LR e uNPV [€/mq/anno] a differenti valori di δ e $\sigma=10\%$; 40%

$r=4\%$			Gross lease area (m ²)		Gross lease area (m ²)	
			3670	5500	3670	5500
$\delta=1\%$	Gross lease area (m ²)	1830	$\pi_{AB}^*=222$	$\pi_{AB}^*=147$	$\pi_{AB}^*=607$	$\pi_{AB}^*=265$
			$\pi_A^*=62$	$\pi_A^*=41$	$\pi_A^*=169$	$\pi_A^*=74$
			$uENPV^A=3,210$	$uENPV^A=5,122$	$uENPV^A=3,741$	$uENPV^A=2,983$
		3670		$\pi_{AB}^*=295$		$\pi_{AB}^*=805$
				$\pi_A^*=74$		$\pi_A^*=202$
				$uENPV^A=4,976$		$uENPV^A=5,573$
$\delta=2\%$	Gross lease area (m ²)	1830	$\pi_{AB}^*=145$	$\pi_{AB}^*=96$	$\pi_{AB}^*=399$	$\pi_{AB}^*=96$
			$\pi_A^*=40$	$\pi_A^*=27$	$\pi_A^*=111$	$\pi_A^*=27$
			$uENPV^A=1,894$	$uENPV^A=3,166$	$uENPV^A=2,495$	$uENPV^A=2,031$
		3670		$\pi_{AB}^*=192$		$\pi_{AB}^*=530$
				$\pi_A^*=48$		$\pi_A^*=133$
				$uENPV^A=3,104$		$uENPV^A=3,776$
$\delta=3\%$	Gross lease area (m ²)	1830	$\pi_{AB}^*=126$	$\pi_{AB}^*=83$	$\pi_{AB}^*=343$	$\pi_{AB}^*=228$
			$\pi_A^*=35$	$\pi_A^*=23$	$\pi_A^*=96$	$\pi_A^*=64$
			$uENPV^A=1,068$	$uENPV^A=1,898$	$uENPV^A=1,652$	$uENPV^A=1,390$
		3670		$\pi_{AB}^*=167$		$\pi_{AB}^*=455$
				$\pi_A^*=42$		$\pi_A^*=114$
				$uENPV^A=1,915$		$uENPV^A=2,538$
$\delta=4\%$	Gross lease area (m ²)	1830	$\pi_{AB}^*=124$	$\pi_{AB}^*=82$	$\pi_{AB}^*=325$	$\pi_{AB}^*=216$
			$\pi_A^*=34$	$\pi_A^*=22$	$\pi_A^*=91$	$\pi_A^*=60$
			$uENPV^A=552$	$uENPV^A=1,026$	$uENPV^A=1,061$	$uENPV^A=940$
		3670		$\pi_{AB}^*=164$		$\pi_{AB}^*=431$
				$\pi_A^*=41$		$\pi_A^*=108$
				$uENPV^A=1,556$		$uENPV^A=1,658$

I risultati illustrati nella *Tabella 3* mostrano che la strategia di investimento ottimale per ogni σ e δ è investire nel progetto su scala minore e attendere di investire nel progetto con ulteriori volumetrie fino a quando il profitto π istantaneo diventa maggiore della soglia π_{AB}^* . In altre parole è sempre ottimale investire in modo sequenziale e costruire un edificio per volta. Merita comunque rilevare che le economie di scala sono di piccole dimensioni e non influenzano la strategia di investimento ottimale. Per valori crescenti di δ , *ceteris paribus*, le soglie π_{AB}^* e π_A^* diminuiscono (cfr. *Tabella 3*). Per valori crescenti di σ , *ceteris paribus*, le soglie aumentano (cfr. *Tabella 3*). L'incertezza rispetto ai ricavi futuri induce il *developer* a costruire un edificio - blocco alla volta e a sostenere effettivamente il costo aggiuntivo per passare agli investimenti ulteriori. A valori crescenti di σ , la differenza tra π_{AB}^* e π_A^* aumenta e di conseguenza il tempo previsto per passare al progetto con

maggiori superfici lorde aumenta. Maggiore è l'incertezza, superiore è il valore dell'opzione di investire in sequenza; maggiore è l'incertezza, più si allungano i tempi di commutazione (*switching times*). La *Tabella 3* illustra il VAN unitario dell'investimento caratterizzato da minore SIp, che comprende il valore dell'opzione di passare a ulteriori investimenti (uENPV d'ora in poi. Sia consentito utilizzare alternativamente la dicitura NPV e VAN). Confrontando le *Tabelle 2 e 3*, emerge che è sempre preferibile procedere per investimenti sequenziali invece di costruire l'edificio a torre, indipendentemente dal fatto che quest'ultimo sia un progetto con Valore Attuale Netto positivo. Al fine di massimizzare il valore degli investimenti, lo sviluppatore dovrebbe investire in edifici bassi: attuando cioè in prima istanza lo sviluppo di un solo blocco e attendere di investire nei successivi, non appena il valore unitario del progetto superi la soglia che rende conveniente l'ulteriore investimento.

3.5 Interpretazioni delle elaborazioni svolte e conclusioni

In questo capitolo è stato esaminato il ruolo della flessibilità negli investimenti, in particolare nell'opportunità di sviluppare investimenti immobiliari sequenziali. Gli esiti delle elaborazioni svolte, sulla base di un modello che impiega le Opzioni Reali, il Valore Attuale Netto dell'edificio alto è positiva e superiore al Valore Attuale Netto unitario delle alternative LR (ad esempio $uNPV^T=1,960 \text{ €/m}^2$ rispetto a $uNPV^{LR}=1,665 \text{ €/m}^2$ quando $\delta=1\%$). Tuttavia è ampiamente riconosciuto che l'impiego del valore attuale netto, quale indicatore della profittabilità degli investimenti, presume un impegno passivo del management verso una "certa strategia operativa statica" e fallisce perché non è in grado di catturare la flessibilità gestionale del progetto, necessaria per adattarsi e rivedere le decisioni successive in risposta ad eventi inattesi sui mercati. In

particolare, le tecniche di bilancio tradizionali non riescono a cogliere il valore della flessibilità che caratterizza gli investimenti sequenziali. In realtà i risultati del modello mostrano che il valore unitario dell'edificio a torre è sempre inferiore al valore unitario dell'alternativa LR, che comprende il valore dell'opzione di crescita ($uNPV^T=964 \text{ €/m}^2$ rispetto a $uENPV^{LR}=1,068 \text{ €/m}^2$ quando $\delta=3\%$ e $\sigma=10\%$). È quindi sempre vantaggioso per il *developer* procedere per investimenti sequenziali e costruire edifici con tipologia a blocco che consentono, in ragione delle loro specifiche caratteristiche tipologiche, di sfruttare il valore della flessibilità al fine di far aderire il più possibile l'ipotesi di sviluppo immobiliare alle effettive istanze del mercato, anche quando la realizzazione del progetto è già avviata.

Dopo aver illustrato le fragilità del progetto a sviluppo verticale nel precedente capitolo, si è qui cercato di testare la fondatezza delle ipotesi interpretative proposte, sulla base delle evidenze empiriche riscontrate con la rassegna di casi proposita e della ricognizione della letteratura. Il modello teorico sviluppato è improntato ad una metodologia consolidata, volta proprio a “catturare” il valore di opportunità alternative nel tempo, in condizioni di incertezza. Come si è detto infatti nel precedente capitolo, gran parte della fragilità degli investimenti in progetti a torre è dovuta alla rigidità della tipologia edilizia e alla superiore durata dello specifico ciclo produttivo rispetto ad alte tipologie, anche a parità di densità.

Il modello proposto evidenzia, dunque, il valore dell'opportunità di adottare tipologie edilizie che, pur lasciando invariata la volumetria o superficie lorda di pavimento totale del progetto, consentano di articolare gli investimenti nel tempo e ridurre quindi sia il rischio industriale – legato alla vera e propria fase

realizzativa – che il rischio di mercato.

La modellizzazione teorica proposta conferma dunque i rapporti causali evidenziati in merito alla rischiosità degli investimenti in *tall buildings* e dunque conferma la centralità della tipologia edilizia nella corretta valutazione della redditività degli investimenti in contesti ad alta densità.

*

Il prossimo capitolo affronta la rilevanza della densità urbanistica ad una scala più ampia, territoriale. Dopo aver indagato come la curva dei costi e dei ricavi marginali varia in particolari condizioni di densità e in relazione al tipo edilizio, nella prosieguo della ricerca si è cercato di comprendere se e come la densità urbana ha una rilevanza *tra* i differenti mercati urbani, ovvero se, a fronte di densità diverse, l'andamento di mercato varia in modo differente da città a città.

4. Crisi del mercato immobiliare italiano: i limiti della densità urbana

“Issues such as these have more to do with the dynamics of fluids than the mechanics of solids”

Alonso, 1971.

Le città occupano solo il 2% della superficie delle terre emerse e in esse è concentrato il 57% della popolazione mondiale (Fonte: *World Bank*, 2014). Sebbene la disamina delle svariate ragioni di tale fenomeno vada ben al di là degli scopi del presente contributo, è comunque necessario riconoscere che l’alta densità sembra essere di gran lunga il modello di maggior successo rispetto a qualsiasi altra forma di pianificazione urbana, almeno su scala globale.

Dal 1990 in poi, si afferma una tendenza per cui lo sviluppo urbano viene promosso attraverso processi di densificazione sia dalla pianificazione pubblica che dagli investitori privati: da un lato l’urbanistica sposa la strategia del riuso e della rigenerazione urbana, in particolare dei *brownfield* e delle aree dismesse in genere, allo scopo di ostacolare la consolidata e pervasiva forma insediativa della città diffusa, in Europa così come in Nord America. Dall’altro, la finanza in generale e i fondi di investimento in particolare manifestano un rinnovato interesse per le gli investimenti nelle aree metropolitane, alimentando e sostenendo lo sviluppo di quelle che diventeranno megalopoli di rango globale, sia nel mondo Occidentale che nei cosiddetti Paesi Emergenti.

Questa tendenza prende avvio in una fase espansiva del *Real Estate*. Sotto un profilo teorico - disciplinare, le ragioni della concentrazione di investimenti pubblici e privati nelle aree centrali urbane, i cosiddetti *Central Business District* (CBD), sono note e chiaramente illustrate dalla teoria economica neoclassica: l'elevata pressione insediativa che informa la domanda sia delle famiglie che delle imprese all'interno delle maggiori aree urbane determina l'incremento del valore dei suoli, degli immobili residenziali e direzionali nelle aree a maggior densità rispetto ai territori dello *sprawl*.

In questo capitolo si cerca di comprendere quale sia il corollario di tale postulato in un contesto non espansivo dell'economia e del mercato. Viene dunque esaminata la relazione tra la variazione dei prezzi degli immobili residenziali e la forma della città durante la fase di crisi del mercato immobiliare che ha preso avvio negli Stati Uniti nel 2007-08 e si è poi propagata a scala mondiale. Lo scopo del contributo è verificare se esista una correlazione tra la forma urbana, in particolare l'alta densità, e la variazione dei prezzi del mercato residenziale; qualora tale relazione fosse provata, è allora necessario comprendere se la densità urbana contribuisca ad attutire la crisi del settore immobiliare, come ci si aspetterebbe in considerazione della consolidata teoria economica neoclassica circa la formazione del valore e della rendita o, diversamente, contribuisca al crollo dei prezzi delle abitazioni.

Allo scopo di comprovare o falsificare l'incidenza della forma urbana sull'andamento dei prezzi delle abitazioni, è stata condotta un'indagine empirica che ha consentito la costruzione di un set di dati relativi al periodo 2008 - 2014, ovvero ad una fase di severa flessione del mercato residenziale in Italia, riferiti a 114 capoluoghi di provincia italiani. Il dataset è stato successivamente testato attraverso una semplice modellizzazione statistica mediante regressione multivariata e *cluster analysis*. La

variabile dipendente della funzione di regressione è costituita dalla variazione dei prezzi delle abitazioni, nuove e usate, nel periodo di riferimento e per ciascuna città presa in esame, mentre le variabili dipendenti sono state costruite in base ad una collezione di dati sia di natura economica, che legati alla struttura urbana delle città. Per sviluppare il modello e testare efficacemente la domanda di ricerca, è stata costruita una variabile, sulla base di dati desunti da fonti ufficiali, quale indicatore della densità urbana. E' questo un tentativo di realizzare un indicatore sintetico originale, diversamente da quanto si riscontra usualmente nella letteratura di settore. Solitamente infatti, modelli analoghi che si prefiggano lo scopo di impiegare la densità tra le variabili correlate ai prezzi, adottano la popolazione urbana quale *proxy* della densità.

La variazione dei prezzi del mercato residenziale in relazione alla forma urbana costituisce un potenziale indicatore delle dinamiche evolutive in atto soprattutto della crescita delle principali città del Paese, in un contesto di radicale mutamento strutturale dei fondamentali economici non solo italiani, ma dell'intera Europa Meridionale. In questo senso, il modello ha restituito degli esiti inaspettati circa la relazione posta alla base dell'indagine.

Il capitolo è così organizzato: nel paragrafo successivo viene ricostruito lo stato dell'arte rispetto ai temi trattati, mentre nel terzo paragrafo è esposta la costruzione della variabile relativa alla densità urbana. Il data set e i risultati del modello sono presentati nel quarto e quinto paragrafo. Il sesto paragrafo presenta l'interpretazione degli esiti del modello mentre le conclusioni sintetizzano i contenuti del capitolo e delineano possibili ulteriori suggestioni di ricerca derivanti dalle elaborazioni sin qui svolte.

4.1 Spazio e forma secondo l'economia urbana

La densità delle città è un tema ampiamente affrontato negli studi di economia urbana. In particolare, l'andamento dei prezzi decrescente dal centro alla periferia e, per analogia, dai centri maggiori alle aree meno dense, è un focus della teoria economica neoclassica e dell'analisi spaziale. La variazione dei prezzi tra centro e periferia, in presenza di diverse condizioni di accessibilità e pressione insediativa, è stata oggetto di vasto lavoro di modellizzazione (Alonso, 1964; Capozza, 1989; Di Pasquale D. et al., 1996; Fujita M., 2010). In special modo, la disamina teorica del problema si confronta con i fattori economici che influenzano e determinano la crescita urbana e incidono sulle dinamiche di sviluppo delle aree urbane (Harrison et al., 1974; Fujita, 1982, 1989; Capozza et. al, 1986). Tali modelli teorici sono fondati su una tipo di città con struttura monocentrica della città ove l'offerta di lavoro, imprese e infrastrutture essenziali sono concentrate nelle parti centrali dell'area urbana, tutte caratterizzate da pari grado di accessibilità. Si tratta ovviamente di un ideal – tipo urbano, un modello facilmente generalizzabile sotto il profilo teorico e stilizzabile sotto il profilo formale. Tale schema di città è anche alla base della gran parte dei modelli volti a formalizzare la funzione di densità urbana (Holden et. al, 2013) e la dimensione ottimale della città. Secondo la definizione di Capello (2000), l'*Optimal City Size Theory* “claims that urban size is the fundamental determinant of urban location costs and benefits”. L'obiettivo alla base di tale filone di ricerca, che studia la dimensione, e non già la forma della città, è pertanto la definizione di quella soglia per cui le esternalità negative esito dell'agglomerazione urbana sono compensate dai benefici da essa derivanti (Arnott R., 1979; Fujita M., 1989). Anche tra gli studiosi che si occupano di *Optimal City Size Theory*, il tipo teorico di città monocentrica è stato criticato da molti poichè fondato su premesse ed esiti che implicano un contesto

statico, entro il quale non è possibile riconoscere e comprendere le differenze tra le città, sia in termini funzionali che rispetto alle recenti tendenze di specializzazione urbana e inter-metropolitana (Henderson, 1996). Un simile modello, inoltre, non è in grado di “catturare” il fenomeno di gerarchizzazione tra le città e l’organizzazione spaziale in network delle stesse (Camagni, 1993).

In sintesi, questo approccio prende sì in considerazione la forma della città, e la densità urbana in particolare, ma solo per quanto concerne i costi collettivi derivanti dalla densità stessa – le esternalità negative – e i benefici di agglomerazione. Inoltre, l’obiettivo stesso di tale filone di ricerca trascende dalla lettura dei fenomeni empirici ma è esso stesso di rango prettamente teorico. Date determinate premesse, ovvero l’equilibrio tra esternalità negative e benefici di agglomerazione, la definizione di una dimensione ottimale della città prescinde completamente dalle ragioni alla base dell’effettiva evoluzione della forma e dimensione urbana.

Infine, tale classe di studi non tiene conto in alcun modo delle caratteristiche specifiche del mercato immobiliare, come se questo fosse una dimensione monolitica e costante nel tempo e, tantomeno considera le differenze che intercorrono tra le città in ragione della loro specifica forma, o persino della loro effettiva densità.

Vi sono certamente numerosissimi studi che si occupano delle dinamiche del mercato immobiliare residenziale, ampiamente considerato sotto un profilo teorico in termini di equilibrio (Di Pasquale et. al., 1994) e disequilibrio (Riddel, 2004). Ancora, il ruolo centrale del comportamento di domanda (Glaeser et al., 2006; Mayer et al. 2000) e offerta (Glaeser et al., 2006; Mayer et al. 2000) è considerato nell’ambito della previsione dell’andamento del mercato (Case et al. 1989), della crescita urbana (Thompson, 1968) e per la comprensione dei fenomeni di alterazione – *noise factors* – del funzionamento ordinario del mercato immobiliare nel segmento

delle compravendite. Tali ricerche associano raramente la reale densità urbana delle città con le rispettive dinamiche dei prezzi anche perchè, così come per i filoni di ricerca precedentemente descritti, la città di riferimento è un mero *framework* teorico, la cui struttura fisica non è sostenuta da dati empirici, ma è descritta sulla base di condizioni stabilite *ex-ante*, finalizzate alla costruzione formale del modello.

Diversamente, nell'ambito della pianificazione, dell'urbanistica e anche dell'economia urbana, il confronto tra le città in termini di densità urbana è al centro del dibattito che contrappone i processi di densificazione allo *sprawl* (Bruekner, 2000). I detrattori del modello insediativo tipico della città diffusa concentrano il focus delle loro ricerche sul consumo di suolo, la congestione e gli elevati costi di trasporto mentre i sostenitori della città densa pongono l'accento sulle opportunità in termini di lavoro, reddito e in generale qualità della vita, ovvero della concentrazione del capitale umano altamente qualificato nelle aree urbane caratterizzate da superiore densità (Glaeser et. al., 2001; 2004; 2011). Le analisi condotte in tale ambito, teoriche ed empiriche, interpretano la struttura e l'andamento del mercato immobiliare così come la conformazione urbana quale mero esito delle scelte di agglomerazione derivanti dalle preferenze di famiglie e imprese. E' opportuno ricordare infine che, sotto il profilo metodologico, gli studi che si occupano di crescita urbana sono prevalentemente basati sulle serie storiche dei prezzi degli immobili, sia all'interno del singolo ambito urbano che a scala inter-metropolitana.

L'indagine empirica presentata nei paragrafi successivi si colloca dunque in un ambito disciplinare almeno in parte lacunoso. E' questo infatti un primo tentativo, di cui non si ha analogo riscontro per lo meno in Italia, di testare un'eventuale correlazione tra forma della città e dinamiche dei prezzi, in un contesto di radicale mutamento dei fondamentali economici; di riconoscere se esistano diverse tendenze

chiaramente delineabili del mercato residenziali associate a diversi gradi di densità urbana tra le diverse città; e pertanto contribuire a prevedere quale sia la possibile evoluzione di tale segmento di mercato nel quadro di un'economia nazionale a bassa crescita.

4.2 La misura della densità urbana

Il principale obiettivo di tale parte della ricerca è misurare l'incidenza della densità urbana sulla variazione dei prezzi delle unità residenziali: le variabili impiegate nel modello sono costruite sulla base di un set di dati, sia di natura economica che inerenti la struttura dello stock edilizio, relativo agli anni 2008 e 2014. I dati cosiddetti *cross-sectional* sono prevalentemente usati, come si evince dalla letteratura, per descrivere e prevedere l'andamenti dei fenomeni indagati in un lasso di tempo circoscritto: simili modellizzazioni sono state impiegate frequentemente per l'analisi dei cicli espansivi e recessivi del mercato immobiliare (Fernández-Kranz et al, 2006; Goodhart et al. 2008; Mikhed et al. 2009). E' noto che l'impiego di *cross-sectional data* ha dei limiti intrinseci, che si riflettono sull'accuratezza del modello, connessi alle proprietà dei dati in termini spaziali e temporali (Beck et. al, 1995), ma gli errori – *bias* – nella stima con il metodo dei minimi quadrati (*Ordinary Least Squares estimation* – OLS) sono rilevanti quando il data set è costruito su intervalli temporali decennali o ultradecennali e con dati riferiti a più Stati, le cui caratteristiche di mercato possono dunque presentare differenze tra loro significative.

Tali limiti, seppur presenti, possono ritenersi marginali nel caso di specie poichè il periodo considerato è relativo a soli sei anni e i dati funzionali alla costruzione del campione di riferimento – variazione dei prezzi, dei redditi individuali, della popolazione, etc. – sono raccolti in un contesto tradizionalmente statico, seppur con

una tendenza marcatamente negativa, come quello italiano, sia in termini di crescita economica, demografica che di volatilità del mercato immobiliare. I dati dunque presentano modeste variazioni nel tempo, seppur significative ai fini della ricerca.

Un aspetto cruciale ai fini del corretto disegno del modello e della conseguente interpretazione degli esiti è la costruzione della variabile più efficace per misurare la densità urbana. Come già anticipato nell'introduzione del capitolo, la densità urbana viene solitamente misurata in termini di popolazione, ovvero la densità di popolazione, in letteratura, rappresenta una *proxy* della densità di edifici e unità immobiliari, assumendo una correlazione lineare tra le due classi di dati. Ciò avviene nella maggior parte delle elaborazioni, siano esse di tipo teorico o empirico, basate sui modelli teorici sviluppati da Beckmann e Alonso e relative alla struttura urbana (Alonso, 1964; Beckmann, 1969); e ancora, nel caso delle modellizzazioni che testano l'incidenza dei fattori di equilibrio e disequilibrio tra domanda e offerta sulla crescita urbana. Infine, la popolazione come *proxy* della densità è largamente impiegata nelle analisi empiriche inerenti: (i) la variazione inter – metropolitana dei prezzi (Potepan 1996); (ii) la crescita urbana in termini di teoria di agglomerazione (Glaeser et al. 2010); (iii) la competitività territoriale (Glaeser, 2011).

Il modello presentato di seguito impiega una differente misura della densità, espressa come rapporto del numero totale di unità residenziali sul numero complessivo di edificio residenziali in ciascun centro urbano considerato. Sulla base dell'analisi critica della letteratura, è possibile sostenere che non sono molti i tentativi di misurare la densità urbana senza l'impiego di parametri come la popolazione o la superficie edificata occupata mediante sistemi di rilevamento georiferiti (GIS). Quest' ultimo strumento in particolare non sarebbe utile per gli obiettivi della ricerca poichè impiegato abitualmente per scopi differenti, ovvero per misurare il

consumo di suolo o l'incremento di fenomeni di *sprawl* in territori caratterizzati da elevati e rapidi tassi di crescita come la Cina o l'India (Sudhira et al. 2004). L'uso di tali dati come misura della densità urbana assume implicitamente che, all'aumentare della popolazione, e dunque della pressione insediativa, vi sia un incremento della domanda di abitazioni. Tale postulato è certamente corretto, ma non rappresenta la realtà italiana ove è stato raccolto il campione di riferimento e, ancor più importante, non consente di cogliere la dimensione materiale e tridimensionale del dato che si vuole rappresentare in questa sede.

Vi sono infatti argomentazioni di natura sia empirica che teorica a sostegno dell'utilizzo del numero di abitazioni totali per edificio residenziale quale corretta misura della densità.

Anzitutto, la specificità della struttura urbana in Italia: la maggior parte dei capoluoghi di provincia italiani ha una popolazione inferiore ai 100.000 abitanti, ma può presentare una superficie territoriale più elevata in termini di confini amministrativi di svariate città europee densamente popolate. Allo stesso tempo, l'orografia del territorio italiano ha storicamente determinato lo svilupparsi di città relativamente piccole sotto il profilo dell'area urbana ma densamente popolate, poste a governo di territori scarsamente antropizzati. Per tali ragioni, non si ritiene che la popolazione sia un parametro adatto a rappresentare l'effettiva densità del costruito delle città italiane.

In ultimo, in questa sede non si dimentica la lezione di uno dei padri dell'economia urbana contemporanea: Alonso definisce chiaramente come un errore l'impiego della densità urbana al posto della dimensione poichè, a suo giudizio, essa restituisce solamente un rapporto di intensità locale e non riesce ad intercettare i fattori tra loro correlati che concorrono a determinare la crescita urbana (Alonso, 1974). Ma

l'obiettivo di Alonso era appunto quello di determinare la dimensione ideale della città, mentre l'obiettivo di chi scrive è proprio quello di misurare se e come questo indicatore di intensità dell'agglomerazione locale incida sui prezzi delle residenze durante una fase di crisi economica.

Giova ricordare infatti che lo scopo delle elaborazioni prodotte è verificare se vi sia o meno una correlazione tra la forma urbana e la variazione dei prezzi nel mercato residenziale, in una fase recessiva del mercato immobiliare.

La comprensione di come la forma urbana incida sull'andamento del mercato immobiliare non è rilevante solo ai fini della valutazione e della disciplina estimativa in generale. Le strategie di densificazione sono alla base dell'idea di sviluppo urbano, e conseguentemente immobiliare, promosso dalla recente *Urban Agenda* dell'Unione Europea (Calafati, 2011) allo scopo di incentivare la rigenerazione urbana e il contenimento del consumo di suolo. La strategia di densificazione del costruito è fondativa della maggior parte delle politiche urbane di tutte le amministrazioni locali anche in Italia, seppur con differenti e svariate declinazioni.

Ma le amministrazioni comunali e territoriali dovrebbero considerare gli effetti delle politiche di sviluppo urbano promosse sul mercato immobiliare: tali strategie di densificazione sono infatti sostenibili sotto il profilo economico, anche in economie caratterizzate da bassi tassi di crescita come l'Italia? E ancora, tali progetti e dispositivi di pianificazione sono in grado di sopportare l'impatto della crisi del mercato residenziale?

4.3 I dati

La costruzione delle variabili è fondata sui dati relativi a 114 capoluoghi di provincia italiani e desunti esclusivamente da fonti ufficiali. E' stato adottato il perimetro dei

confini comunali amministrativi, al fine di allineare la raccolta dei dati alla catalogazione degli stessi fornita dalle fonti istituzionali e dai centri di ricerca, sebbene tale delimitazione rappresenti un parziale ostacolo ad una compiuta interpretazione dei fenomeni (come verrà discusso più ampiamente in seguito).

I prezzi medi delle abitazioni nuove e usate sono stati desunti dal *Consulente Immobiliare*, una pubblicazione di settore specializzata che semestralmente fornisce i valori degli immobili per le principali grandi e medie città italiane. La media dei valori è stata calcolata sulla base dei valori di centro, semicentro e periferia indicati dal *Consulente*. I valori medi sono stati poi normalizzati con l'indice *Rivaluta*, relativo all'inflazione annua, fornito dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), al fine di rendere confrontabili i dati nel periodo oggetto di indagine. Tutti i dati relativi alla struttura urbana e la maggior parte di quelli aventi natura economica e demografica – reddito pro capite, numero di imprese, tasso di occupazione, prodotto interno lordo, indice del costo di costruzione e popolazione – sono stati ricavati dal database di ISTAT. I dati sono raccolti per ciascuna città, ad eccezione del PIL che è disponibile solo su base regionale. L'ammontare totale per città di impieghi e depositi è stato desunto dalla Banca d'Italia. I dati relativi alla struttura urbana, relativi a ciascuna città, sono:

- superficie territoriale urbana misurata in chilometri quadrati;
- numero di edifici;
- numero di edifici residenziali;
- numero di edifici non abitati e/o inagibili;
- numero di alloggi;
- superficie complessiva delle abitazioni;
- numero delle abitazioni costruite fino al 1945;

- numero delle abitazioni costruite tra il 2001 e il 2011.

Gli elementi utili a descrivere la struttura urbana di ciascuna città sono disponibili fino all'anno 2011, quando l'ISTAT ha effettuato il più recente "Censimento nazionale della popolazione e delle abitazioni", solitamente svolto con cadenza decennale.

Il disallineamento tra il periodo relativo alla variazione dei prezzi delle abitazioni (2008-2014) e i più recenti dati relativi dello stock abitativo (2011) costituisce un innegabile limite del modello: ciononostante si ritiene che lo scostamento relativo ai tre anni mancanti possa essere di modesta entità, per ragioni sia strutturali che contingenti. L'industria delle costruzioni italiana, almeno nell'ultimo quindicennio, non ha mai registrato tassi di crescita paragonabili a quelli di Stati Uniti e Inghilterra, tanto più in una fase recessiva come quella dal 2011 al 2014. Merita rilevare, come riporta lo stesso ISTAT, che il numero di abitazioni costruite nel 2015 ha toccato il minimo storico di 11.054 unità, mentre nel 2008 si attestava a circa 66.000 unità. Dal 1998 al 2008 poi, nel momento di maggiore espansione del mercato immobiliare in Italia, l'incidenza massima di unità compravendute ammontava a circa il 3% dello stock immobiliare totale in Italia (Fonte: *Osservatorio del Mercato Immobiliare, OMI, Agenzia delle Entrate, 2014*). Dal 2008 al 2014, l'industria delle costruzioni italiana si è considerevolmente ridotta, con un crollo degli investimenti pari al 32%, corrispondente a circa 62 miliardi di euro (Fonte: *Ance, 2014*).

In conclusione, data la tradizionale stabilità sul lungo periodo del mercato immobiliare italiano e la recente contrazione degli investimenti nel settore delle costruzioni, il modello assume che non vi siano sostanziali variazioni nello stock abitativo nel segmento nuovo nel periodo 2011 – 2014 e che i dati disponibili sino al 2011 siano sostanzialmente attendibili anche in riferimento all'anno 2014.

Infine, gli indicatori relativi alla vivacità del mercato immobiliare italiano sono stati desunti dall'OMI e sono rispettivamente l'Intesità del Mercato Immobiliare (IMI) e del Numero di Transazioni Normalizzate (NTN). Quest'ultimo indicatore è disponibile ad eccezione delle città di Bolzano, Trento, Trieste e Gorizia che adottano ancora il Catasto Tavolare e pertanto presentano dati non confrontabili con le altre città italiane.

Di seguito la *Tabella 4* riporta la variabile dipendente e le variabili indipendenti testate nel modello di regressione multivariata con le relative fonti. Tutte le variabili sono da intendersi quale variazione del dato intercorsa nel periodo 2008 – 2014.

Tabella 4- Variabili del modello di regressione e fonte dei relativi dati

Variabile	Fonte
Prezzi delle abitazioni nuove e usate	Consulente Immobiliare
Superficie territoriale urbana	ISTAT
Popolazione	
Reddito pro capite	
Tasso di occupazione	
Numero di unità di imprese locali	
PIL	
Indice del costo di costruzione	
Numero di edifici	
Numero di edifici residenziali	
Numero di edifici non abitati e/o inagibili	
Numero totale di abitazioni	
Numero totale di abitazioni costruite fino al 1945	
Numero totale di abitazioni costruite dal 2001 al 2011	
Superficie totale delle abitazioni	
Superficie media delle abitazioni/abitante	elaborazione su dati ISTAT
Superficie media delle abitazioni di residenti	
Densità urbana (num. abitazioni/edificio residenziale)	OMI
NTN	
IMI	Banca d'Italia
Ammontare totale impieghi	
Ammontare totale Depositi	

Il contesto economico italiano negli anni della crisi

Sulla base della revisione critica della letteratura, è possibile riconoscere come, nel corso degli ultimi vent'anni in Italia, il ciclo immobiliare abbia caratteristiche

analoghe a quello degli altri Paesi dell'Eurozona, come Irlanda, Grecia, Spagna, Francia e Olanda, in cui si è assistito ad una fase fortemente espansiva del mercato immobiliare seguita da un crollo dei prezzi e delle transazioni – il cosiddetto *boom and bust cycle*. Diversamente dagli altri Paesi Europei menzionati, la specificità dell'Italia sta nell'aver esperito una fase espansiva del mercato immobiliare nonostante la contestuale crescita economica e produttività fosse modesta (Hartmann, 2015). Gli scarsi tassi di crescita dell'ultimo quindicennio in Italia sono dovuti a diverse ragioni di lungo corso, sia legate ai fondamentali economici del Paese che all'organizzazione dell'apparato statale. La crescita strutturalmente contenuta è la principale causa della differente “velocità” dell'Italia nell'intercettare la fase di ripresa economica, pur contenuta in tutta l'Eurozona, che sta interessando gli altri Paesi Europei, compresi quei Paesi dell'Europa Meridionale colpiti più duramente dalla crisi economica.

La crisi del debito sovrano, il cui culmine si è avuto nel corso del 2011, ha aggravato le già modeste *performance* dell'Italia in termini di PIL rispetto agli altri Stati dell'Unione; si è infatti assistito ad un vertiginoso crollo della domanda interna e degli investimenti privati e pubblici (Dente, 2014). Nel corso dell'ultimo anno, sebbene l'Italia sia ancora in una fase di stagnazione e le previsioni di crescita siano assai contenute, il significativo calo dei tassi sui BTP e il recente percorso di riforme istituzionali avviato dal Governo ha contribuito a mitigare la crisi economica in atto.

La lettura dell'andamento dei prezzi nel periodo 2008-14, sulla base dei dati acquisiti presso le fonti ufficiali, riflette le caratteristiche note e consolidate dei fondamentali dell'economia italiana: i prezzi maggiori delle abitazioni, in termini di valori assoluti, si registrano nel Nord Italia, sia per le unità esistenti che di nuova costruzione, mentre i prezzi diminuiscono progressivamente al Sud Italia e Isole maggiori. Non

stupisce infatti che anche il mercato residenziale rifletta la tradizione struttura dicotomica dell'economia italiana tra Nord e Sud (Felice, 2011).

Il dato che invece appare più inatteso è la variazione dei prezzi nel periodo di riferimento, che risulta pressochè omogenea in tutta la Penisola. Entrambi i sotto - segmenti di mercato analizzati, le abitazioni nuove e le abitazioni usate, presentano in media una contenuta diminuzione dei prezzi, sebbene il *range* di variazione nel segmento delle abitazioni nuove sia molto superiore a quello delle abitazioni usate (cfr. *Tabella 5* e *Tabella 6*).

Tabella 5. Statistiche descrittive relative ai prezzi delle abitazioni usate

	2014	2008 deflated	Variation 2008-14
Mean	2210.01	2350.19	-0.0490467
Std. Dev.	834.738	951.176	0.0783032
Minimum	933.333	1080.55	-0.290316
Maximum	5708.33	6289.47	0.241683

Tabella 6. Statistiche descrittive relative ai prezzi delle abitazioni nuove

	2014	2008 deflated	Variation 2008-14
Mean	2762.35	2954.28	-0.0586692
Std. Dev.	1040.45	1211.53	0.0702608
Minimum	1233.33	1279.83	-0.286545
Maximum	6800.0	8410.33	0.167564

La contenuta diminuzione dei prezzi è associata alla significativa diminuzione del numero di transazioni, come si evince dalla *Tabella 7*, sintomo che i prezzi devono ancora allinearsi ad una domanda ormai debole e incerta.

Tabella 7. Statistiche descrittive relative al numero di transazioni normalizzate

Mean	-0.346503
Std. Dev.	0.117744
Minimum	-0.608082
Maximum	0.0358014

La diminuzione del numero di transazioni normalizzate è pari a circa il 35% nel 2014 rispetto al 2008, ma in 46 città sulle 114 prese in esame il calo è significativamente superiore alla media.

La variazione dei prezzi non solo risulta essere omogenea tra le diverse macro aree del Paese, ma è analoga anche confrontando i valori dei due sotto – mercati presi in esame. I dati ufficiali dunque confermano che le tendenze evidenziate hanno rilevanza nazionale: la strutturale diversità nei fondamentali economici tra Nord e Sud del Paese non sembra dunque essere rilevante per il fenomeno indagato.

Nell’arco di tempo considerato, il calo dei prezzi ha due picchi: il primo nel 2008 in concomitanza con la crisi dei mutui *sub-prime* negli Stati Uniti, il secondo nel 2011 quando si raggiunge l’apice della crisi del debito sovrano.

Confrontando i dati raccolti con i corrispondenti degli altri Stati Europei, è evidente come in Italia si sia assistito ad una riduzione dei prezzi delle abitazioni inferiore rispetto alla media europea. La causa di tale fenomeno può essere riscontrata nella tradizionale specifica e differente struttura proprietaria italiana rispetto al resto d’Europa: nel nostro Paese infatti circa il 75% delle abitazioni sono possedute in proprietà dalle famiglie e dai singoli (Fonte: ISTAT), mentre in Inghilterra e Francia tale incidenza è pari al 65% e in Germania è solo pari al 53% (Fonte: Statista). In questi Paesi la proprietà delle unità residenziali è molto più frequentemente detenuta da fondi immobiliari e investitori istituzionali in genere. Sebbene anche in Italia si sia assistito alla finanziarizzazione del mercato immobiliare, tale fenomeno ha interessato maggiormente i segmenti non residenziali: la casa infatti è tradizionalmente il “bene rifugio” privilegiato dalle famiglie italiane.

E’ quindi comprensibile come il comportamento degli agenti sul mercato vari significativamente tra famiglie e investitori: questi ultimi infatti si adattano molto

più rapidamente alle tendenze di mercato in termini di scelte di investimento rispetto a quanto avvenga per le preferenze individuali delle famiglie che privilegiano una strategia attendista.

In conclusione, è possibile affermare che tutti gli indicatori considerati confermano la contrazione del mercato immobiliare italiano e dell'economia in generale nel periodo 2008 – 2014 (Cfr. *Tabella 8*).

I dati di base che descrivono la condizione economica del Paese, ad eccezione dell'ammontare totale dei depositi bancari, hanno segno negativo: proprio tale dato in controtendenza riflette la scarsa fiducia e l'atteggiamento prudentiale di famiglie e imprese. Merita sottolineare che tale fenomeno dipende anche dalla significativa contrazione del credito al consumo e ipotecario che, nel 2014, ha raggiunto la riduzione record del 63% rispetto al 2008.

Tabella 8. Statistiche descrittive relative alle variabili di natura economica

	<i>Variation in per capita income</i>	<i>Variation in number of firms</i>	<i>Variation in GDP (by region)</i>	<i>Variation in employment rate</i>	<i>Variation in bank deposits</i>	<i>Variation in bank loans</i>
Mean	-0.036	0.005	-0.094	-0.036	0.163	-0.005
Std. Dev.	0.013	0.135	0.049	0.119	0.254	0.528
Minimum	-0.069	-0.091	-0.170	-0.215	-0.574	-0.629
Maximum	0.020	1.395	0.015	0.607	1.054	5.161

La limitazione nell'accesso al credito ha diverse ragioni, ma il fenomeno può comunque essere ricondotto a due cause prevalenti: l'aumento esponenziale dei tassi di interesse sul debito pubblico, il cui apice si è raggiunto nel 2011 e il crescente ammontare di *Non Performing Loans* (NPL) detenuto dai principali istituti bancari, che già avevano sofferto della crisi statunitense dei mutui *sub-prime* nel 2008.

Le altre variabili testate nel modello di regressione hanno carattere territoriale e descrittivo dello stock residenziale. Si è ritenuto indispensabile introdurre quegli elementi capaci di rappresentare la struttura del patrimonio abitativo delle città allo

scopo di comprendere se e come questa abbia una correlazione con l'andamento dei prezzi e per chiarire la relazione che intercorre tra il patrimonio edilizio e i fondamentali economici del Paese.

Tali dati, diversamente dai prezzi medi delle abitazioni, sono ben lungi da essere tra loro omogenei. La grande variabilità degli aspetti quantitativi di tali dati di base non può che riflettere la grande diversità delle città italiane capoluogo di provincia. A mero scopo esemplificativo, se consideriamo il parametro "Superficie territoriale" passiamo dai 20,8 km² di Sondrio, ai 1.287 km² della città di Roma, la cui area amministrativa è la più vasta d'Europa. Anche in questo caso, le ragioni di una simile varietà tra le città cui è assegnato il medesimo ruolo preminente di governo del territorio hanno un'origine nella storia nazionale e della gestione del territorio. Non solo tradizionalmente la dimensione comunale è sempre stata centrale nell'organizzazione dello Stato, ma anche nella storia recente, la pianificazione e l'urbanistica, sia in ambito disciplinare che amministrativo, hanno privilegiato la dimensione comunale rispetto al controllo e alla gestione delle aree metropolitane, come avviene invece da oltre trent'anni nel resto d'Europa e principalmente nell'Europa del Nord.

L'elaborazione statistica, pertanto, sconta l'elevata varianza di tali dati, ma si è ritenuto comunque di non escluderli al fine di verificare o falsificare l'esistenza di una tendenza nazionale nella relazione tra variazione dei prezzi e struttura urbana delle principali città.

4.4 Il mercato residenziale e la forma della città

Durante l'ultima fase espansiva del mercato immobiliare, dal 1998 al 2008, il modello insediativo della città diffusa, che si era affermato nella gran parte della Penisola nel

venticinquennio precedente, lascia il passo a importanti investimenti, pubblici e privati, improntati alla rigenerazione urbana ed e al rinnovamento di aree dismesse nelle parti centrali e semicentrali delle città.

L'elaborazione statistica prodotta mira a verificare qual'è la *performance* di tale classi di investimenti ad oggi, dopo sei anni durante i quali si è assistito ad un peggioramento generalizzato dell'economia italiana ed un indebolimento della domanda di immobili.

Per testare se esista una correlazione tra la forma della città e, in particolare della città densa quale esito di tali investimenti, e la variazione dei prezzi dal 2014 al 2008, è stata approntata una regressione multivariata sulla base di dati economici e descrittivi dello stock edilizio residenziale in 114 città italiane capoluogo di provincia.

Noto che all'aumentare della densità urbana corrisponde un aumento dei prezzi delle abitazioni, gli esiti del modello proposto restituiscono un quadro inatteso.

Inizialmente, nella costruzione del modello sono state testate tutte le variabili presentate nel precedente paragrafo.

Merita rilevare che, diversamente da quanto ci si aspetterebbe, alcune di essere sono risultate prive di significatività statistica. Si tratta in particolare di:

- indice del costo di costruzione;
- NTN;
- IMI.

Tale dato ha già un certo rilievo ai fini dell'interpretazione del fenomeno: gli indicatori consolidati della vivacità dell'offerta non appaiono utili a spiegare la variazione dei prezzi.

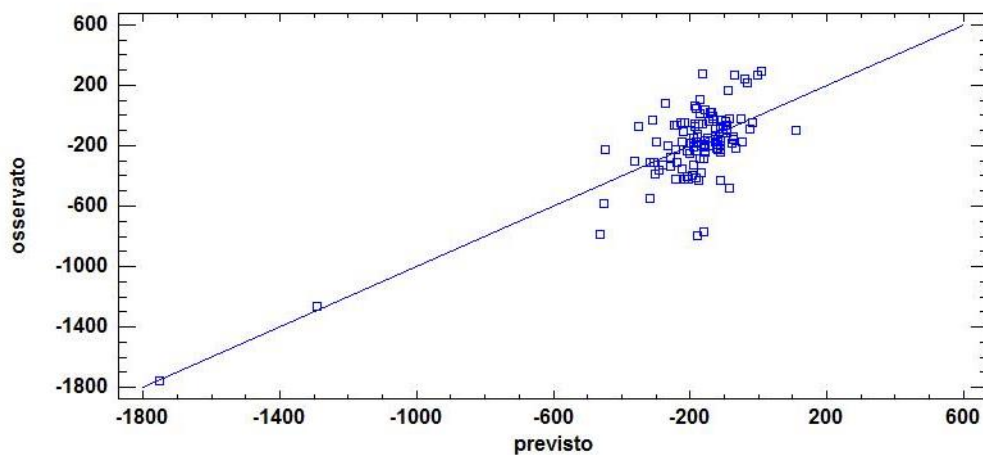
Ancora, al fine di evitare fenomeni di multicollinearità, sono state escluse quelle variabili afferenti ad un insieme analogo alla "Densità urbana". Di seguito vengono sintetizzate le variabili escluse dal modello:

- numero di edifici residenziali;
- numero di abitazioni.

La regressione multivariata condotta ha evidenziato la correlazione tra la variazione dei prezzi delle abitazioni nuove (variabile dipendente) e le seguenti variabili dipendenti, statisticamente significative:

- variazione del reddito pro capite;
- variazione della popolazione;
- (Log) densità urbana;
- variazione del numero di imprese
- variazione dei depositi bancari

Figura 1- La retta di regressione relativa alla variazione dei prezzi delle abitazioni nuove



La relazione tra le variabili ha un livello di significatività statistica superiore al 95%.

L'equazione del modello adattato, che spiega quasi il 55,49% della variabilità in y può essere così formalizzata:

Variazione prezzi abitazioni nuove (Y): $136,268 + 0,150951 * \text{Variazione Redditi} - 0,00708212 * \text{Variazione popolazione} - 251,533 * \text{Densità urbana} - 260,295 * \text{Variazione unità locali di imprese} - 0,0216166 * \text{Variazione depositi 2008/14}$.

La funzione di regressione evidenzia una robusta correlazione negativa tra la densità urbana e la variazione dei prezzi. Come si evince dalla *Tabella 9*, all'aumentare della densità si assiste ad una severa diminuzione dei prezzi.

Tabella 9 - Stima della variazione dei prezzi dal 2014 al 2008 per le abitazioni nuove

Y: variazione dei prezzi abitazioni nuove				
	<i>Coef.</i>	<i>Std Error</i>	<i>T - Value</i>	<i>P-value</i>
COSTANTE	136,268	68,0501	2,00247	0,0477
Variazione del reddito pro capite	0,150951	0,0507691	2,97328	0,0036
Variazione popolazione	-0,00708212	0,0012677	-5,58659	0,0000
(Log) densità urbana	-251,533	98,6645	-2,54937	0,0122
Variazione unità locali di imprese	-260,295	130,83	-1,98957	0,0492
Variazione depositi bancari	-0,0216166	0,00376452	-5,74219	0,0000
N	114			
R2	0.57			
Rs adj.	0.55			

Merita rilevare inoltre che gli esiti del modello confermano l'inefficacia del dato relativo alla popolazione quale *proxy* della densità urbana. Sebbene la correlazione tra variazione della popolazione e variazione dei prezzi abbia segno analogo alla relazione prezzi-densità, la magnitudo di tale relazione è sensibilmente minore. L'aumento della variazione della popolazione infatti ha una modesta correlazione negativa con la variazione dei prezzi.

La stima del coefficiente relativo alle altre variabili conferma il comportamento razionale degli agenti sul mercato, ovvero famiglie e imprese: come è ovvio, l'incremento dei redditi pro capite ha una correlazione positiva con i prezzi delle

abitazioni, così come l'incremento dei depositi bancari testimonia un atteggiamento prudentiale della domanda che si riflette sull'andamento dei prezzi.

Una riflessione a parte merita la relazione tra variazione del numero di imprese e variazione dei prezzi. Il campione di riferimento è caratterizzato da una prevelente diminuzione del numero di imprese insediate nelle città nel 2014 rispetto al 2008.

In questa sede, la variabile “numero di unità locali di imprese” può rappresentare un indicatore della vitalità economica di un tessuto urbano: il tasso di innovazione di una città, nella prospettiva della dimensione imprenditoriale, è caratterizzato da una elevata variazione del numero di imprese, poichè l'innovazione è un processo incrementale che determina una modificazione continua del tessuto imprenditoriale. Gli esiti del modello sono pertanto coerenti con una simile lettura del fenomeno, poichè all'aumentare di tale variazione si assiste ad una riduzione dei prezzi.

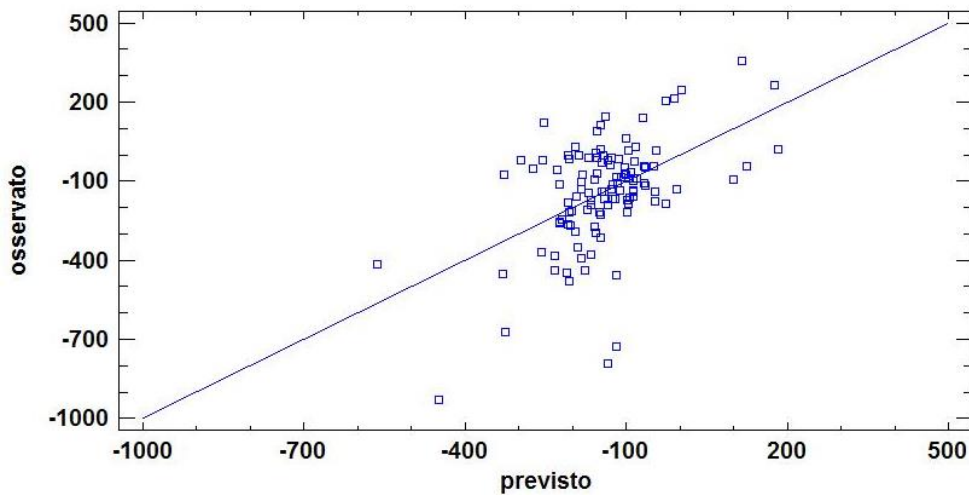
*

Analoghi risultati emergono testando il modello nel segmento di mercato delle residenze usate (Cfr. *Figura 2* e *Tabella 10*). Le variabili indipendenti che mostrano una correlazione statisticamente significativa con la variazione dei prezzi sono:

- variazione della popolazione;
- (Log) densità urbana;
- variazione del reddito pro capite;
- variazione del tasso di occupazione;
- variazione unità locali di imprese locali.

Anche in questo caso, la relazione tra le variabili ha un livello di significatività statistica superiore al 95%.

Figura 2 - La retta di regressione relativa alla variazione dei prezzi delle abitazioni usate



L'equazione del modello adattato, che spiega circa il 22% della variabilità in y può essere così formalizzata:

$$\text{Variazione prezzi usato (Y)} = 137,212 - 0,00222019 * \text{Variazione popolazione} - 248,068 * \text{Densità urbana} + 0,117131 * \text{Variazione Redditi} + 359,47 * \text{Variazione Tasso di occupazione} - 218,741 * \text{Variazione unità locali di imprese}$$

Mentre la variabile “densità urbana” presenta lo stesso tipo ed entità di correlazione con i prezzi, la variazione della popolazione e la variazione del numero di unità di imprese locali hanno un livello di significatività solo al 90%. In questo caso abbiamo testato anche la variabile “tasso di occupazione”, che mostra una robusta correlazione positiva con la variazione dei prezzi. Tale esito appare coerente con la stima del coefficiente delle altre variabili e più in generale riflette il comportamento ordinario della domanda di mercato.

Sebbene l'adattabilità del modello rispetto alla variazione dei prezzi delle abitazioni usate sia inferiore rispetto al precedente, gli esiti sono coerenti con le ipotesi alla base della stima e con le elaborazioni svolte per il mercato della abitazioni nuove.

Tabella 10. Stima della variazione dei prezzi dal 2014 al 2008 per le abitazioni usate

Y: variazione dei prezzi abitazioni usate				
Parametro	Coef.	Std Error	T - Value	P-value
COSTANTE	137,212	64,8591	2,11555	0,0367
Variazione popolazione	-0,00222019	0,00124492	-1,78339	0,0773
(Log) densità urbana	-248,068	97,3525	-2,54814	0,0122
Variazione Reddito pro capite	0,117131	0,0496542	2,35893	0,0201
Variazione Tasso di occupazione	359,47	145,287	2,4742	0,0149
Variazione unità locali di imprese	-218,741	129,042	-1,69511	0,0929
N	114			
R2	25,7947			
Rs ad.	22,3592			

Il modello dimostra come, per entrambi i sotto-segmenti di mercato considerati, la domanda abbia un rilievo preminente rispetto all'offerta nella spiegazione della variazione dei prezzi delle abitazioni, come si evince dalla solidità della stima delle variabili "variazione reddito pro capite", "variazione del numero di unità locali di imprese" e "tasso di occupazione". Tali risultati sono inoltre coerenti con l'interpretazione che si ritrova in letteratura della "bolla" del mercato immobiliare dalla seconda metà degli anni novanta alla seconda metà degli anni 2000. L'incremento dei prezzi cioè è stato sostenuto da aspettative "irrazionali" di *developer* e costruttori, non sostenute dalla domanda reale di abitazioni (Case et al. 2003, 2012; Romero et al. 2012).

Mentre la variabile "densità urbana", costruita quale rapporto tra il numero medio di abitazioni per edificio residenziale, risulta statisticamente significativa in ciascuno dei test effettuati, le altre variabili rappresentative della struttura dello stock edilizio, quale il "numero di abitazioni costruite sino al 1945" o la "superficie delle abitazioni", non presentano significatività statistica.

Tale evidenza fornisce ulteriore prova della superiore efficacia rappresentatività della densità nel rappresentare la struttura della città, ovvero la struttura fisica dell'offerta, rispetto alle altre variabili afferenti alla stessa categoria.

La soglia della densità

La grande variabilità dei dati di base e le strutturali differenze tra le città italiane hanno indotto a condurre ulteriori verifiche circa l'attendibilità dei risultati del modello. Lo scopo cioè è verificare l'esistenza di *pattern territoriali* che il modello strutturato in base alla maggioranza dei capoluoghi di provincia non sia stato in grado di cogliere.

A tal scopo, è stata condotta una *cluster analysis*, applicando l'algoritmo *k-means* sulla scorta di Abraham et al. (1994) e Goetzmann e Wachter (2001), che adottano tale metodologia proprio per identificare gruppi omogenei nello studio dei mercati residenziali, sia sul territorio statunitense che a scala globale. La misura impiegata è la distanza euclidea al quadrato.

L'analisi è stata svolta raggruppando le osservazioni in tre *cluster* sulla base della variabile densità urbana. Gli esiti della *cluster analysis* sono riportati nelle seguenti *Tabelle 11 e 12*.

Tabella 11 - Sintesi dei cluster

<i>Cluster</i>	<i>Membri</i>	<i>Percento</i>
1	6	5,26
2	79	69,30
3	29	25,44

Tabella 12 - Centroidi

<i>Cluster</i>	<i>N. Medio abitazioni/Ed. Res</i>
1	11,7979
2	3,19824
3	6,05682

I tre gruppi rappresentano le città che hanno un numero di abitazioni medio rispettivamente: superiore ad 11 alloggi, composto da soli sei membri che sono le città di Torino, Genova, Milano, Bologna, Roma e Napoli; poco superiore a 6 abitazioni per edificio residenziali ovvero 29 città uniformemente distribuite tra il

Nord e il Sud del Paese, mentre le restanti osservazioni del campione, ovvero il 69% del totale, sono città con densità urbana poco superiore alle tre abitazioni per edificio residenziale.

Il primo e il terzo *cluster* sono stati uniti in un unico gruppo allo scopo di avere due raggruppamenti con una numerosità sufficiente di osservazioni per testare un'ulteriore modello di regressione multivariata.

Pertanto, le osservazioni sono state organizzate secondo una soglia di densità pari ad una media di 6 abitazioni per edificio residenziale. Per agevolare la lettura, la *Tabella 13* riporta le sole città caratterizzate da superiore densità, pari al 14% del campione, mentre la restante parte del campione afferisce alla classe di città con densità inferiore alle sei unità per edificio residenziale.

Tabella 13 - Le città con densità media superiore a 6 abitazioni/edificio residenziale

N.	Densità
1	Torino
2	Savona
3	Genova
4	Milano
5	Brescia
6	Monza
7	Bolzano
8	Modena
9	Bologna
10	Livorno
11	Roma
12	Napoli
13	Salerno
14	Foggia
15	Bari
16	Taranto

Di seguito vengono riportati gli esiti dei modelli di regressione multivariata elaborati per i due gruppi di osservazioni, ciascuno testato sia relativamente alla variazione dei prezzi delle abitazioni nuove che dei prezzi delle abitazioni usate.

Entrambe le elaborazione sono statisticamente significative al 95%.

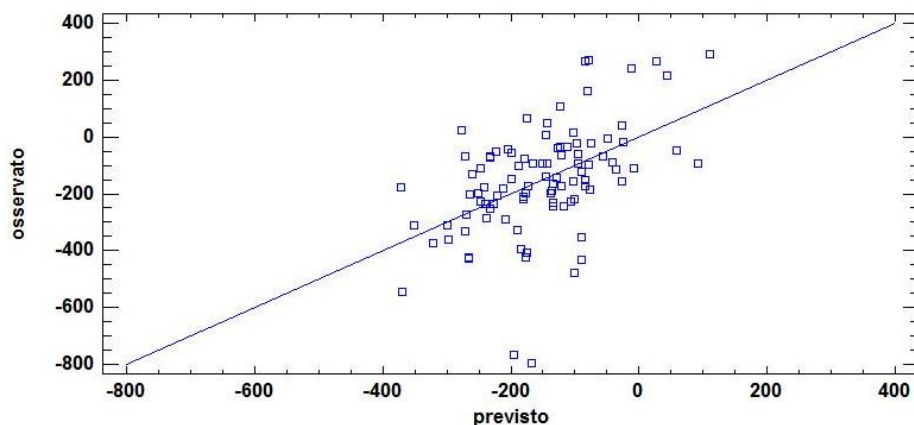
Per quanto concerne le città con densità media inferiore a sei abitazioni per edificio residenziale, relativamente al segmento delle abitazioni nuove, l'equazione del modello adattato, che spiega circa il 21% della variabilità in y può essere così formalizzata:

$$\text{Variazione prezzi nuovo} = 1012,04 + 0,349142 * \text{Superficie territoriale (kmq)} - 306,021 * \text{Log densità} - 227,797 * \text{Log numero edifici} - 298,667 * \text{Variazione unità locali di imprese} + 0,127322 * \text{Variazione Redditi}$$

Rispetto alle precedenti elaborazioni, la tendenza allo *sprawl* sembra premiante per il mercato immobiliare. La variabile “Numero di edifici”, infatti, ha coefficiente di stima negativo mentre l'estensione territoriale del Comune ha segno positivo. Il segno delle altre variabili precedentemente testate è inalterato. Pertanto sembra che i prezzi delle nuove costruzioni residenziale risentano meno della crisi generalizzata di mercato a densità minori (cfr. *Tabella 14* e *Figura 3*).

Tabella 14 - Stima della variazione dei prezzi delle abitazioni nuove in città con densità media inferiore alle 6 abitazioni/ed. residenziale

Y: variazione dei prezzi abitazioni nuove				
Parametro	Coef.	Std Error	T - Value	P-value
COSTANTE	1012,04	297,496	3,40187	0,0010
Superficie territoriale (kmq)	0,349142	0,148356	2,3534	0,0208
Log ab/ed	-306,021	136,96	-2,23439	0,0279
Log numero edifici	-227,797	72,0169	-3,16311	0,0021
Variazione unità locali di impr	-298,667	128,781	-2,31919	0,0226
Variazione Redditi	0,127322	0,0537061	2,37072	0,0199
N	96			
R2	25,2511			
Rs ad.	21,144			

Figura 3 - Regressione della variazione dei prezzi delle abitazioni nuove in città a bassa densità

Nel segmento delle abitazioni usate, il risultato del modello è coerente al precedente, sebbene esso presenti un'adattabilità inferiore, pari a poco più del 14% (cfr. *Tabella 15* e *Figura 4*). L'equazione del modello adattato è formalizzata come segue:

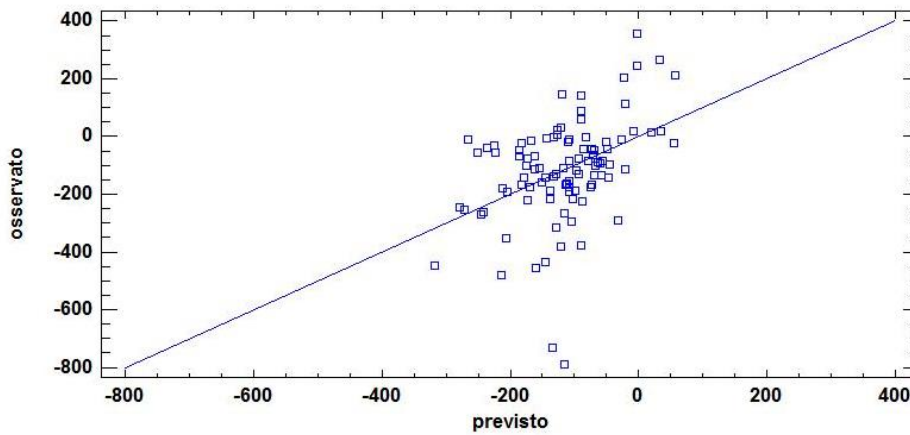
$$\text{Variazione prezzi usato} = 854,005 + 0,332757 * \text{Superficie territoriale (kmq)} - 311,646 * \text{Log Densità}$$

$$\text{Urbana} - 208,461 * \text{Log numero edifici} - 214,464 * \text{Variazione unità locali di imprese}$$

Tabella 15 - Stima della variazione dei prezzi delle abitazioni usate in città a bassa densità

Y: variazione dei prezzi abitazioni usate				
Parametro	Coef.	Std Error	T - Value	P-value
COSTANTE	854,005	286,016	2,98587	0,0036
Superficie territoriale (kmq)	0,332757	0,142606	2,3334	0,0218
Log ab/ed	-311,646	128,987	-2,41611	0,0177
Log numero edifici	-208,461	69,9209	-2,98139	0,0037
Variazione unità locali di impr	-214,464	120,017	-1,78695	0,0772
	96			
	17,8755			
	14,3048			

Figura 4 - Regressione della variazione dei prezzi delle abitazioni usate in città a bassa densità



*

Per il segmento della abitazioni nuove in città con densità media superiore a sei abitazioni per edificio residenziale, le variabili che incidono sulla variazione dei prezzi sono “Densità Urbana” e la “Variazione della popolazione”, con un elevato grado di adattabilità del modello (cfr. *Tabella 16* e *Figura 5*).

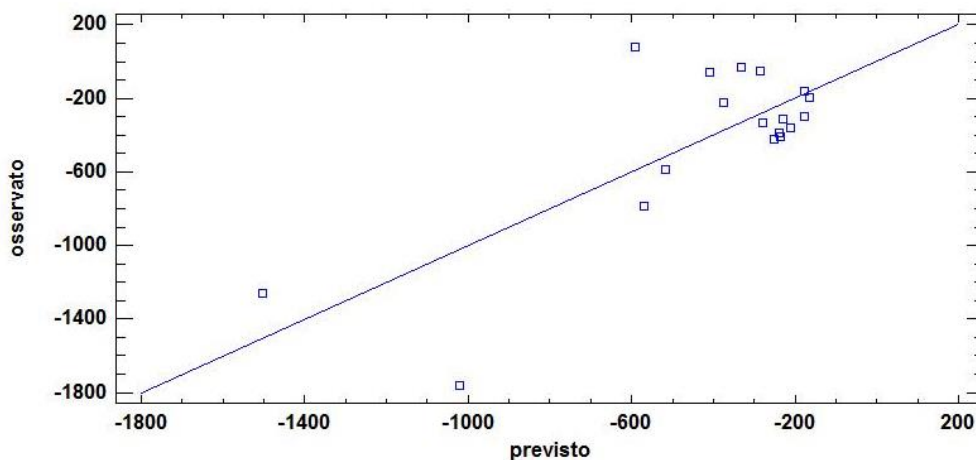
L'equazione del modello adattato è formalizzata come segue:

$$\text{Variazione prezzi abitazioni nuove} = 232,805 - 64,9942 * \text{Densità Urbana} - 0,00776217 * \text{Variazione della popolazione}$$

Tabella 16 - Stima della variazione dei prezzi delle abitazioni nuove in città con densità media superiore alle 6 abitazioni/ed. residenziale

Y: variazione dei prezzi abitazioni nuove				
Parametro	Coef.	Std Error	T - Value	P-value
COSTANTE	232,805	255,093	0,912628	0,3759
N. Medio abitazioni per ed. Res	-64,9942	28,7585	-2,26	0,0391
Population variation	-0,00776217	0,00236216	-3,28606	0,0050
N	18			
R2	56,6435			
Rs ad.	50,8626			

Figura 5- Regressione della variazione dei prezzi delle abitazioni nuove in città ad elevata densità



Diversamente, per il segmento delle abitazioni usate la variabile “Densità Urbana” non presenta un livello di significatività statistica sufficiente.

*

Le modellizzazioni prodotte sui *cluster* a diverse densità evidenziano comunque delle tendenze già emerse dal modello complessivo proposto: anzitutto il segno della stima del coefficiente della densità, che ha sempre una correlazione negativa con la variazione dei prezzi e la poca o nulla rilevanza delle altre variabili di natura territoriale.

Inoltre, la significatività statistica della variazione della popolazione dimostrata per il solo segmento delle abitazioni nuove in contesti ad alta densità prova la debolezza generalizzata del mercato residenziale italiano. Ciò significa che la crescita in termini quantitativi della domanda potenziale non è sufficiente a sostenere il rialzo dei prezzi. Diversamente, la capacità di spesa delle famiglie, sintetizzata dalla variabile “Reddito pro capite” è risultata sempre statisticamente significativa, a riprova della superiore incidenza della struttura della domanda rispetto alle caratteristiche dell’offerta.

Tale variabile non è significativa solo in contesti ad elevata densità e in relazione ai prezzi delle abitazioni nuove. Il dato può forse riflettere la tendenza alla polarizzazione della domanda in un contesto di generale peggioramento dei fondamentali economici. La capacità di acquisto di residenze nuove in città dense, ovvero laddove si presentano i prezzi più elevati in termini assoluti, è limitata ad un segmento della popolazione che si colloca nella fascia alta, in termini reddituali, della popolazione.

La classe media dunque non può permettersi di acquistare un'abitazione nuova nei maggiori centri urbani, mentre tale facoltà è probabilmente ormai limitata a coloro per i quali le variazioni di reddito di modesta entità sono pressochè ininfluenti.

Ciò è comprovato anche dal maggior rilievo che hanno le caratteristiche dello stock edilizio per il patrimonio esistente, in relazione alla variazione dei prezzi, rispetto alle abitazioni nuove.

4.5 La rivincita della città media: conclusioni

I risultati delle elaborazioni statistiche proposte sembrano indicare un cambiamento in atto nelle preferenze di famiglie e imprese, in un contesto di generale peggioramento dei fondamentali economici nazionali e di una severa contrazione del mercato immobiliare.

Ordinariamente, gli agenti sul mercato accettano i superiori costi collettivi e individuali che la vita nelle grandi – e più dense – città implicano a fronte delle superiori opportunità di miglioramento economico e sociale che tali città offrono rispetto alle città di provincia.

Nel modello classico dell'equilibrio dei prezzi, si assume che la disponibilità di lavoro e redditi sia illimitata. Ma l'indagine empirica condotta suggerisce che il

vantaggio di vivere in grandi città dense diminuisce a fronte della contrazione dei salari e delle opportunità di lavoro in generale.

*

La modellizzazione statistica proposta evidenzia come la preferenza di imprese e famiglie per le città meno dense è razionale quando la differenza tra i redditi marginali e i costi marginali di vivere in una grande città eguaglia il costo – opportunità di vivere in una città meno densa, ove i costi collettivi e individuali sono inferiori in termini assoluti (Alonso, 1971).

Anche in un contesto di recessione generalizzata, infatti, il costo della vita in una città più grande e densa è superiore al costo della vita in una piccola città e tali extra – costi non diminuiscono in modo proporzionale alla riduzione di salari e lavoro.

Si potrebbe obiettare che, se tale interpretazione fosse corretta, la relazione tra la variazione dei prezzi, la variabile “densità urbana” e la variabile “variazione della popolazione” dovrebbe essere in ogni elaborazione svolta statisticamente significativa.

A tal proposito, ci sono tre aspetti da considerare: sebbene non in tutte le elaborazioni, i test effettuati dimostrano la prevalente significatività delle variabili relative alla domanda rispetto a quelle inerenti gli aspetti strettamente demografici. Inoltre, va considerata la tradizionale modesta mobilità inter-metropolitana della popolazione italiana, rispetto ai paesi anglosassoni, sia per ragioni culturali di lungo corso che per la specifica struttura del mercato immobiliare italiano. Laddove infatti vi sia una prevalenza di proprietà residenziali in capo a singoli e famiglie, come accade in Italia, la disponibilità a cambiare città diminuisce radicalmente rispetto a quelle nazioni dove prevale il mercato della locazione.

In ultimo, la variazione della popolazione non può essere considerata un indicatore efficace delle preferenze della domanda, in un contesto come quello italiano dove la struttura urbana è già caratterizzata da città a prevalente bassa densità, indipendentemente dalla popolazione insediata.

In conclusione, lo studio presentato tenta di evidenziare i cambiamenti strutturali in atto a seguito della crisi economica e del mercato immobiliare diffusasi in tutta l'Europa Meridionale: non solo il mercato immobiliare in termini di prezzi e transazioni è caratterizzato da una contrazione strutturale significativa, ma si vanno affermando nuove tendenze nelle preferenze della domanda e nel comportamento degli agenti sul mercato in risposta a tale mutata condizione. Questo fenomeno incide sia sulle decisioni di investimento che più in generale sulla gerarchizzazione in atto delle città italiane, tendenza per la quale la forma della città è tutt'altro che indifferente. La comprensione di tale fenomeno è rilevante sia nella prospettiva degli investitori privati che in quella degli enti pubblici.

Le prospettive di ricerche ancora aperte in tale campo di riflessione sono demandate al successivo capitolo conclusivo.

5. Conclusioni

La necessità di indagare la relazione tra forma urbana e mercato immobiliare in Italia negli anni a cavallo della crisi economica è nata dall'osservazione empirica di un particolare fenomeno: lo stallo dei progetti di trasformazione urbana, prevalentemente per mezzo di demolizione e ricostruzione, nelle aree centrali e semicentrali delle principali città del Nord Italia.

La morfologia del contesto entro cui si sviluppano tali progetti è apparsa sin dalle prime fasi della ricerca come minimo comune denominatore degli sviluppi immobiliari incapaci di essere portati a compimento. La domanda di ricerca è stata pertanto orientata a delineare e misurare i caratteri costitutivi di tale tratto distintivo: la densità urbana.

La ricerca è stata strutturata secondo due filoni, caratterizzati dalla diversa scala di osservazione dei fenomeni: il primo affronta le determinanti della sostenibilità degli investimenti alla scala del progetto, il secondo misura l'incidenza della densità urbana, sull'andamento del mercato immobiliare. Con densità urbana si intende qui il rapporto tra volume costruito e superficie del suolo su cui insiste: si tratta, in buona sostanza, dell'organizzazione spaziale dei volumi sul suolo urbano.

In prima istanza, si è proceduto all'individuazione delle componenti specificamente rilevanti per la fattibilità di progetti caratterizzati da alta densità, alla scala del singolo intervento. Anche attraverso la revisione critica della letteratura sul tema della sostenibilità di tale specifica classe di investimenti, è emersa la centralità della tipologia edilizia quale fattore di successo/insuccesso delle trasformazioni urbane.

Il mero dato quantitativo dunque è apparso insufficiente per valutare simili sviluppi immobiliari: si è cercato di dimostrare come l'organizzazione fisica e spaziale delle

quantità edificabili in gioco debba essere considerata nella valutazione della fattibilità degli investimenti poichè incide in maniera significativa sulle determinanti economiche del progetto: la curva dei costi, la curva dei ricavi e il tasso di rischio nelle sue diverse componenti.

A tale scopo, è stata condotta una disamina delle differenze nella curva di costi e ricavi per le due tipologie edilizie prevalenti dell'alta densità, ovvero la torre e il blocco.

La ricerca evidenzia come la variazione dei costi in ragione del tipo edilizio scelto nell'ambito di una trasformazione urbana sia un aspetto scarsamente considerato in termini valutativi. Nel secondo e terzo capitolo si è sottolineato come l'andamento dei costi marginali, la superiore durata degli investimenti nel tempo e il rischio di mercato ad essa connesso, renda particolarmente fragile la sostenibilità economica dei *tall buildings*, a parità di densità, rispetto a progetti sviluppati secondo il tipo a blocco.

Nell'ambito di tale approfondimento, è parsa indispensabile una ricognizione delle pre-condizioni di simili investimenti: necessariamente l'avvio di tale percorso si è dato nello studio dello sviluppo immobiliare nella città americana, laddove storicamente si sviluppa il tipo edilizio dello *skyscraper* o *tall building* e a seguire degli interventi di sviluppo che recentemente hanno portato alla crescita delle città nel *Far East*. In queste città infatti, tali tipologie non hanno solo trovato diffusione, ma si è sviluppato un significativo contributo all'innovazione tecnologica e architettonica delle stesse.

Si è potuto constatare come le determinati della fattibilità economica degli investimenti a sviluppo verticale siano sostanzialmente omogenee nel tempo e non

risentano in modo sostanziale di specificità localizzative: sulle evidenti diversità delle condizioni di contorno e contesto, prevale infatti la specifica natura edilizia e tipologica dell'investimento, che determina condizioni peculiari rispetto alla funzione di costi e ricavi.

Perchè simili sviluppi immobiliari risultino economicamente sostenibili, si devono concretizzare condizioni molto circostanziate: la gran parte degli interventi edilizi “verticali” si sviluppa all’apice delle fasi espansive del ciclo immobiliare¹, in presenza di una generalizzata disponibilità di liquidità sul mercato finanziario *in primis* e immobiliare poi, con specifico riferimento alla capacità di sostenere investimenti anche pluridecennali, a fronte di una significativa pressione insediativa, sia di famiglie che di imprese e in un contesto economico caratterizzato da significativi tassi di crescita a scala nazionale o quanto meno regionale.

E' necessaria una breve precisazione relativamente al mercato di riferimento dei *tall buildings*, utile per una miglior comprensione degli esiti della ricerca.

Gran parte dell'evoluzione storica del grattacielo, o comunque dell'edificio alto, è rappresentata dalla realizzazione di *company buildings* nella città metropolitana statunitense, Chicago e New York su tutte, solo per citare gli esempi più noti. Molta parte della letteratura di settore descrive tale fenomeno da un lato come risposta a specifiche esigenze legate all'espansione del mercato dei servizi, dall'altro al valore simbolico che tali costruzioni hanno quale rappresentazione della capacità economica e del rilievo delle singole aziende.

Alla prova di una ricognizione empirica di tali sviluppi immobiliari, tali interpretazioni risultano poco efficaci. L'investimento nella torre o nel grattacielo è

¹ Sia consentito usare tale locuzione per brevità di descrizione, pur nella consapevolezza che le dinamiche e l'esistenza stessa dei cicli immobiliari sono controverse e ampiamente dibattute in letteratura.

stato e tutt'ora è – come dimostra il recente sviluppo verticale della città di Londra – un investimento finalizzato alla massimizzazione dei profitti, sia nel medio periodo in termini di locazioni, che nel lungo periodo in termini di incremento del valore dei suoli e non solo quale manifestazione della capacità economica delle società finanziarie che utilizzano e realizzano tali edifici. I *developer* promuovono e hanno promosso edifici verticali prevalentemente per il mercato della locazione, anche nel caso di edifici prevalentemente occupati da *prime tenants* come le *big corporations* (Willis, 1995).

Il confronto tra le caratteristiche di base dei mercati immobiliari ove trova diffusione l'alta densità, attuata per mezzo di *tall building*, e quelle del mercato italiano negli anni tra il 1996 e il 2006, quando si avviano la gran parte delle ipotesi di sviluppo verticale in Italia, consente di comprendere la fragilità che simili investimenti hanno poi dimostrato nel nostro Paese. La finanziarizzazione del mercato immobiliare, anche con l'afflusso di capitali stranieri, comunque non paragonabile per entità a quanto avvenuto in altri stati europei, non è stata infatti condizione sufficiente a consolidare investimenti significativi in una economia caratterizzata da bassi tassi di crescita nel medio periodo e rivolti per lo più ad una domanda strutturalmente debole di cui non si sono sufficientemente vagliate le preferenze.

L'aumento dei valori immobiliari nel periodo di riferimento è stato infatti superiore all'incremento di redditi e salari: inoltre - e anche in questo è, una volta di più, cruciale il ruolo della forma urbana e della tipologia edilizia attraverso cui si inverte – le preferenze delle famiglie italiane sono strutturalmente orientate verso altre forme insediative. Il segmento di domanda a cui sono rivolti torri e grattacielo è, ed è stato anche in fasi espansive del mercato diverse dall'attuale, estremamente *sottile*. Sotto tale profilo, il rilievo delle cosiddette *myopic expectations* (Case et al., 2012) non solo di

developer e investitori, ma anche nelle valutazioni di fattibilità degli investimenti, ha prodotto rilevanti errori nella lettura del dato di realtà, in termini di attendibili aspettative di assorbimento sul mercato (dato quantitativo) e di preferenze della domanda (dato qualitativo).

*

La centralità della domanda, in termini di fondamentali economici ma anche di preferenze, è uno degli esiti del secondo filone della ricerca, sintetizzato nel quarto capitolo del presente elaborato.

La seconda parte della ricerca affronta infatti il tema della sostenibilità degli investimenti ad una scala territoriale. Una volta esaminate le condizioni peculiari di sostenibilità economico-finanziaria delle trasformazioni urbane ad alta densità, si è cercato di comprendere quale sia stata l'evoluzione della funzione del valore in simili contesti, a fronte di un quadro economico nazionale radicalmente mutato. Se infatti abbiamo compreso che gli investimenti nella “*città verticale*” sono tipici di fasi espansive del mercato, quale evoluzione presenta il valore dello stock edilizio esito di tali investimenti, a fronte di una contrazione dell'economia nazionale ormai non più congiunturale ma strutturale?

La densità contribuisce alla tenuta del mercato immobiliare o di converso ne peggiora l'andamento? In termini generali dunque, una volta compreso che il tipo edilizio è un fattore meritevole di considerazione nell'ambito delle valutazioni, in ragione delle sue precipue caratteristiche, la ricerca verifica se, ad una scala più ampia, la forma della città abbia un ruolo nell'evoluzione di valori e prezzi del mercato immobiliare.

L'indagine empirica condotta ha consentito di raccogliere dati economici e descrittivi della struttura urbana relativi a 114 città italiane capoluogo di provincia. E' stato costruito un indicatore sintetico originale della densità urbana, impiegando esclusivamente dati ufficiali relativi allo stock edilizio, senza l'utilizzo di *proxy* come frequentemente avviene in letteratura in ricerche di tale natura.

Il modello di regressione e la *cluster analysis* sviluppati sulla base di tale data set ha restituito dei risultati inattesi: nel periodo compreso tra il 2014 e il 2008, si evidenzia una robusta correlazione tra i prezzi nel mercato residenziale e la densità urbana. All'aumentare della densità, si assiste ad una superiore flessione dei prezzi. La lettura di tale dato, associata alle altre variabili di natura economica che hanno mostrato significatività statistica, consente di delineare un cambiamento nelle preferenze della domanda nell'attuale fase recessiva.

La città densa, cioè, è preferibile per famiglie e imprese, come ampiamente dimostrato in letteratura, laddove le opportunità in termini di capitale fisso sociale ed economico superino i maggior costi che in tali città è necessario sostenere rispetto a centri di media e piccola dimensione.

La disponibilità di famiglie e imprese a insediarsi in città dense sussiste finchè la differenza tra redditi marginali e costi marginali eguaglia il costo – opportunità di vivere in città meno dense, localizzate prevalentemente nella cintura metropolitana o nella provincia italiana.

Pertanto a fronte di un quadro economico generale stabilmente deteriorato nei suoi fondamentali, si assiste ad un "ritorno" della città media nelle preferenze degli agenti sul mercato, per i quali i costi della città densa non sono più sostenibili a fronte di una severa riduzione delle opportunità che essa garantisce.

Un revival della città a media e bassa densità si spiega anche guardando all'evoluzione delle città in *sistemi territoriali locali* (Calafati, 2011). L'organizzazione dello spazio, delle infrastrutture e finanche dei servizi, associata alla specializzazione dei centri urbani, anche di medie dimensioni, non rende più significativamente vantaggioso vivere in centri ad alta densità.

*

Gli esiti di questa ricerca possono essere significativi sia nella prospettiva degli investitori privati che in quelle degli enti locali.

Si è cercato di dimostrare come la valutazione degli investimenti privati sia stata inficiata dalla sottostima di alcune componenti, in particolare della funzione di costo, inerenti le specifiche caratteristiche del progetto edilizio e urbano ad alta densità. Non è irrilevante riconoscere la centralità della natura progettuale di un investimento, anche in termini di preferenze della domanda, poichè esse influiscono in maniera determinante sul rischio di mercato.

E' opportuno poi evidenziare come la fragilità di tali investimenti non sia data solo dalle specifiche condizioni al contorno necessarie allo sviluppo immobiliare, ma anche la gestione di simili investimenti, in termini di *facility management* (come si è detto nel secondo capitolo) è altrettanto cruciale per allineare le *performance* finanziarie alle attese in termini di marginalità degli investimenti.

La lettura a scala nazionale delle recenti tendenze del mercato immobiliare, inoltre, consente di delineare una "mappa" delle potenzialità degli investimenti. I contesti urbani in cui in futuro si potranno dare investimenti tipici della "città verticale" sono ridotti a poche realtà: sembra invece che in termini quantitativi, la gran parte della domanda, almeno nel segmento residenziale e a fronte degli attuali indicatori

economici di base, si concentrerà in quel *network* di città medie e piccole che strutturano la provincia italiana, caratterizzate in prevalenza da minori densità edilizie. A questa scala, a queste *densità*, la natura fisica degli investimenti, i tipi edilizi, si dovrà dare secondo altri schemi rispetto a quelle poche grandi città che ancora consentiranno investimenti “verticali”.

Le amministrazioni locali hanno promosso dalla metà degli anni '90, in termini di legislazione urbanistica più che di investimenti diretti, la densificazione del tessuto costruito, anche nella prospettiva di maggiori introiti derivanti dal plusvalore esito delle varianti urbanistiche. Tali sviluppi immobiliari si sono rivelati spesso caratterizzati da scarsa remuneratività quando non del tutto fallimentari, demandando spesso la gestione degli “scheletri urbani” proprio alle stesse amministrazioni che avevano sostenuti quei processi di densificazione.

Inoltre, non è secondario per le amministrazioni comprendere che, allo stato attuale, i fondamenti del mercato immobiliare negano che vi sia una rendita crescente dei suoli da gestire o, allo stesso tempo, dimostrano come la gran parte dei piani urbanistici sia ampiamente superata in termini di dimensionamento e attese di sviluppo. Mentre maggiore attenzione andrebbe dedicata alle modalità di trasformazione della città su stessa, anche in termini di *performance* economiche del progetto.

La comprensione della gerarchia tra le città che si va delinendo, anche in ragione dell'andamento del mercato immobiliare, può aiutare gli enti locali a definire le proprie priorità in termini di sviluppo e allocazione delle risorse, in un contesto di penuria generalizzata delle stesse.

*

A mio giudizio, le prospettive di ricerca ancora aperte rispetto al tema in esame sono molteplici.

A fronte dell'onerosità nella realizzazione e gestione delle tipologie tipiche dell'alta densità, un tema centrale e qui non affrontato è quello dell'innovazione tecnologica e delle sue ricadute in termini di efficientamento dei costi di produzione e di riduzione del rischio di mercato e dei costi ordinari di gestione.

Un primo tentativo di sviluppare il tema è stato condotto con il paper di cui sono co-autrice relativo alla produzione distribuita di energia elettrica in contesti urbani ad alta densità.

Questo contributo si lega ad un secondo aspetto rilevante e qui affrontato marginalmente: ovvero il ruolo della pianificazione nella promozione di alcuni investimenti privati a discapito di altri. Sarebbe opportuno verificare mediante idonee indagini empiriche che relazione sussiste tra l'andamento dei prezzi degli immobili e il dimensionamento del piano, ovvero se previsioni più o meno restrittive di sviluppo hanno inciso a scala urbana sull'andamento dei prezzi.

In ultimo, molte sono ancora le analisi empiriche e le modellizzazioni descrittive e predittive che l'attuale andamento del mercato meritirebbe in relazione alla struttura urbana. Un'indagine analoga a quella condotta ma, spostando il campione di riferimento alle aree centrali urbane rispetto ai comuni di cintura, consentirebbe di consolidare gli esiti della ricerca e l'interpretazione delle preferenze della domanda.

Infine, il confronto tra l'andamento dei canoni nel mercato della locazione e i prezzi nel mercato della compravendita, permetterebbe di delineare meglio le preferenze della domanda e un eventuale evoluzione delle preferenze degli agenti sul mercato.

6. Bibliografia

- Aalbers M. (2009) Geography of financial crisis, *Area*, 41(1), pp. 39-42.
- Abraham J., Goetzmann W., Wachter S. (1994) Homogeneous grouping of metropolitan housing markets, *Journal of Housing Economics*, 3(3), pp. 186-206.
- Alonso W. (1964) *Location and Land Use: Towards a General Theory of Land Rents*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Alonso, W. (1971) The economics of urban size, *Papers in Regional Science*, 26(1), pp.67-83.
- Amram M., Kulatilaka N., *Real Options - Managing Strategic Investment in an Uncertain World*, Harvard Business School Press, Boston, MA., 1998.
- Anas A. (1978) Dynamics of urban residential growth, *Journal of Urban Economics*, 5(1), pp. 66-87.
- Ance (2014) Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni. Roma: EdilStampa.
- Arnott R, Stiglitz J. (1979) Aggregate land rents, expenditure on public goods, and optimal city size, *The Quarterly Journal of Economics*, 93(4), pp. 471-500.
- Barr J. (2007), Skyscraper and the Skyline: Manhattan, 1895 – 2004, Newark: Rutgers University, Department of Economics, *Rutgers University Working Paper*, N. 02.
- Barr J., Mizrach B., Mundra K. (2011), Skyscraper Height and Business Cycle: International Time Series Evidence, Newark, Department of Economics, *Rutgers University Working Paper*, N. 03.
- Barr J. (2012), Skyscraper Height, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 45: 723-753.

- Beck N., Katz J.N. (1995) What to do (and not to do) with time-series cross-section data, *American Political Science Review*, 89(3), pp. 634-647.
- Beekmann M.J. (1969) On the distribution of urban rent and residential density, *Journal of Economic Theory*, 1(1), pp. 60-67.
- Boeri S., Lanzani A. , Marini E. (1993) *Il territorio che cambia. Ambienti, paesaggi e immagini della regione milanese*. Milano: AIM – Segesta.
- Brueckner J.K. (2000) Urban sprawl: diagnosis and remedies, *International Regional Science Review*, 23(2), pp. 160-171.
- Calafati, A.G. (2011) *European Cities' Development Strategies and the EU's Territorial Agenda*, Università Politecnica delle Marche (I), Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali.
- Camagni R. (1993), *Principi di economia urbana e territoriale*. Roma: Carrocci Editore.
- Camagni R. (1993) From city hierarchy to city network: reflection about an emerging paradigm. In: Laschmanan T., Nijkamp P. (Eds) *Structure and Change in the Space Economy*, Berlin: Springer, pp. 66-90.
- Camagni R., Gibelli M.C., Rigamonti P. (2002), Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion, *Ecological Economics*, 40: 199-216.
- Capello, R. & Camagni, R. (2000) Beyond optimal city size: An evaluation of alternative urban growth patterns. *Urban Studies*, 37(9), pp.1479–1496.
- Capozza, D., (1989) The fundamentals of land prices and urban growth, *Journal of Urban Economics*, 26(3), pp.295-306.
- Case K.E., Shiller R.J. (1989) The efficiency of the market for single family homes, *American Economic Review*, 79, pp. 125-137.
- Case, K.E., Shiller, R.J. (2003) Is there a bubble in the housing market? *Brookings Panel on Economic Activity*, pp.1–13.

Case, K.E., Shiller, R.J. & Thompson, A. (2012) What Have They Been Thinking? Home Buyer Behavior in Hot and Cold Markets, *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, No. 18400.

Chau K.W., Wong S.K., Yau Y., Cheung A.K.C. (2007), Determining Optimal Building Height, *Urban Studies*, 44: 609-629, DOI: 10.1080/00420980601131902.

Clementi A., Dematteis G., Palermo P.C. (1996) *Le forme del territorio italiano*. Bari: Laterza.

Cox J.C., Ross S.A. (1976) The Valuation of Options for Alternative Stochastic Process, *Journal of Financial Economics*, 3, pp. 145-166.

Cox J.C., Ingersoll J., Ross S.A. (1985) An Intertemporal General Equilibrium Model of Asset Prices, *Econometrica*, 53, pp. 363-384.

D'Alpaos C., Moretto M. (2005) La valutazione della flessibilità nel servizio idrico integrato, *Economia Pubblica*, vol. 3, pp. 27-60.

D'Alpaos C., Moretto M., Valbonesi P., Vergalli S. (2013), Time overruns as opportunistic behavior in public procurement, *Journal of Economics*, 110(1), pp.25-43, DOI: 10.1007/s00712-013-0352-6.

D'Alpaos C. and Canesi R. (2014) Risks assessment in real estate investments in times of global crisis, *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 11, 1, pp. 369-379.

D'Alpaos C., Marella G. (2014) Urban planning and Option Values, *Applied Mathematical Sciences*, 8, 158, pp. 7845-7864, 2014. doi.org/10.12988/ams.2014.49744

Dente G. (2014) Social cohesion and the state in times of austerity, *Friedrich-Ebert-Stiftung*, Berlin, Germany.

DiPasquale D., Wheaton C. William (1994) Housing market dynamics and the future of housing prices, *Journal of Urban Economics*, 35(1), pp. 1-27.

DiPasquale D., Wheaton C., William (1996) *Urban Economics and Real Estate Markets*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Fernández-Kranz D., Hon M.T. (2006) A cross-section analysis of the income elasticity of housing demand in Spain: Is there a real estate bubble? *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 32. pp. 449-470.

Felice E. (2011) Regional value added in Italy, 1891-2001, and the foundation of a long-term picture, *Economic History Review*, 64 (3), pp. 929-950.

Fujita M. (1989) Spatial patterns of residential development, *Journal of Urban Economics*, 12(1), pp.22-52.

Fujita M. (1989) *Urban Economic Theory: Land Use and City Size*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Fujita, M., (2010) The evolution of spatial economics: From Thunen to the new economic geography. *Japanese Economic Review*, 61(1), pp.1-32.

Glaeser E.L., Kolko J., Saiz A. (2001), Consumer city, *Journal of Economic Geography*, 1(1), pp. 27-50.

Glaeser E. L., Gyourko J., (2002), The impact of zoning on housing affordability, Cambridge: *National Bureau of Economic Research, Working Paper*, 8835.

Glaeser E.L., Saiz A. (2004) The rise of the skilled city, *Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs*, pp. 47-105.

Glaeser E. L., Gyourko J., Saks R. (2005), Why is Manhattan so expensive? Regulation and the Rise in Housing Prices, *Journal of Law and Economics*, 48, pp.331-369, DOI: 10.1086/429979

Glaeser E.L., Gyourko J., Saks R.E. (2006) Urban growth and housing supply, *Journal of Economic Geography*, 6(1), pp. 71-89.

Glaeser E.L., Resseger M.G. (2010) The complementarity between cities and skills, *Journal of Regional Science*, 50(1), pp.221-244.

- Glaeser E.L., (2011) *The Triumph of the City: How our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier and happier*, USA, Penguin Press.
- Goetzmann W.N., Wachter S.M. (2001) *The Global Real Estate Crash: Evidence from an International Database*, Berlin: Springer.
- Goodhart, C., Hofmann, B. (2008) House prices, money, credit, and the macroeconomy, *Oxford Review of Economic Policy*, 24(1), pp.180–205.
- Harrison J.M., Kreps D. M. (1979) Martingales and arbitrage in multiperiod securities markets, *Journal of Economic Theory*, 2, pp. 381-420.
- Hartmann, P., 2015. Real estate markets and macroprudential policy in Europe. *Journal of Money, Credit and Banking*, 47(1), pp.69–80.
- Henderson J. (1996) Ways to think about urban concentration: Neoclassical urban systems vs. the new economic geography, *International Regional Science Review*, 19, pp. 31-36.
- Hensley R.W., Strange W.C. (2007), A game – theoretic analysis of skyscrapers, Vancouver: *The British Columbia University, Sauder School of Business, Working Paper Series*, March.
- Holden, D., Parr, J.B. (2013) A note on the average density function in urban analysis. *Urban Studies*, 50(14), pp.3027–3035.
- Istat (2015) Censimento alloggi ed edifici 2011 (Online), available from <http://dati-censimentopopolazione.istat.it/>
- Klaber E.H. (1930), The Skyscraper: boon or bane? *Journal of Land and Public Utility Economics*. 6, 4: 354-358.
- Lawrence A. (1999) *The Skyscraper Index: Faulty Towers!*, Dresden Kleinwort Benson Research. Germany.

- Lau E., Yam K.S. (2007) A study of the economic value of High – Rise Office Buildings, Strategic integration of Surveying Services, *FIG Working Week*, Hong Kong.
- Lessard D., Miller R. (2001) Understanding and managing risks in large engineering projects, *Cambridge: MIT Sloan School of Management, Working Paper*, 4214-01.
- Mayer C.J., Tsuriel Somerville C. (2000) Residential construction: Using the urban growth model to estimate housing supply, *Journal of Urban Economics*, 48(1), pp. 85-109.
- McDonald R., Siegel D.R. (1984) Option pricing when the underlying asset earns a below-equilibrium rate of return: A note, *Journal of Finance*, 39, 1, pp. 331-349.
- McDonald R., Siegel D.R. (1986) The Value of Waiting to Invest, *The Quarterly Journal of Economics*, 101, pp. 707-728.
- Micelli E. (2000), I costi collettivi della città diffusa. Il caso dell'area metropolitana fra Padova e Venezia, *Archivio di Studi Urbani e Regionali*, 67.
- Micelli E. (2011), *La gestione dei piani urbanistici. Perequazione, accordi, incentivi*. Venezia: Marsilio Editori.
- Mikhed, V., Zemčík, P. (2009) Do house prices reflect fundamentals? Aggregate and panel data evidence. *Journal of Housing Economics*, 18(2), pp.140–149.
- Mills E.S. (1970) Urban density functions, *Urban Studies*, 7(1), pp. 5-20.
- Munarin S. Tosi M.C. (2001) *Tracce di città*. Milano: Franco Angeli.
- Muth R.F. (1969) *Cities and Housing*, Chicago: University of Chicago Press.
- Potepan, M.J. (1996) Explaining intermetropolitan variation in housing prices, rents and land prices. *Real Estate Economics*, 24(2), pp.219–245.
- Romero, J., Jiménez, F., Villoria, M. (2012) (Un)sustainable territories: causes of the speculative bubble in Spain (1996–2010) and its territorial, environmental,

and sociopolitical consequences. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 30(3), pp.467–486.

Shiller R.J. (2000), *Irrational Exuberance*, Princeton: Princeton University Press.

Stanghellini S. (A cura di, 2012) *Il negoziato pubblico privato nei progetti urbani: principi, metodi e tecniche di valutazione*. Roma: DeI.

Stone P.A. (1976) *Building Economy*, Pergamon Press, Oxford, UK

Sudhira, H.S., Ramachandra, T.V., Jagadish, K.S.(2004) Urban sprawl: metrics, dynamics and modelling using GIS. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 5 (1), pp.29–39.

Thompson W.R. (1968) Internal and external factors in the development of urban economies, *Issues in Urban Economics*, Baltimore: Johns Hopkins Press.

Thornton M., (Spring, 2005) Skyscrapers and Business cycles, *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, 8 (1) 51-74.

Titman S. (1985) Urban Land prices Under Uncertainty. *The American Economic Review*, 85, 3: 505-514.

UNFPA, *Unleashing the Potential of Urban Growth*. United Nation Fund for Population Activities, Brussels, 2007.

Urbani P. (2000), *Urbanistica consensuale. La disciplina degli usi del territorio tra liberalizzazioni, programmazione negoziata e tutele differenziate*. Torino: Bollati Boringhieri.

Watts S., Kalita N., MacLean M. (2007), The economics of Super – Tall Towers, *The structural Design of tall and special buildings*, 16: 457-470, DOI: 10.1002/tal.424.

Wheaton W.C. (1977) Income and urban residence: An analysis of consumer demand for location, *The American Economic Review*, 67(4), pp. 620-631.

Willis C. (1995) *Form follows finance*, Princeton University Press, Princeton, NY.

<http://www.statista.com/statistics/246355/home-ownership-rate-in-europe/>