

\* Alice Barreca  
 \*\* Rocco Curto  
 \*\*\* Diana Rolando

## Localizzazione e valori immobiliari: uno studio per la *sub*-segmentazione territoriale delle Microzone di Torino

DOI: 10.14609/Ti\_1\_17\_2i

**Parole chiave:** mercato immobiliare, prezzi di offerta, modello edonico, Torino, Microzone, Porzioni Territoriali Storiche.

**Abstract** La città di Torino è articolata in 40 Microzone catastali, approvate dal Consiglio Comunale nel giugno 1999, le quali si configurano come *sub*-segmenti indipendenti del mercato immobiliare. Dall'approvazione di tale suddivisione della città in segmenti territoriali omogenei sono trascorsi 18 anni, un periodo di tempo in cui il tessuto della città si è modificato, sia sul piano urbanistico sia a causa delle variazioni importanti del mercato immobiliare, prima fra tutte la crisi economico-finanziaria che ha comportato una costante decrescita dei prezzi dal 2010 ad oggi. Negli ultimi anni, propedeuticamente all'aggiornamento delle Microzone, l'Osservatorio Immobiliare della Città di Torino (OICT) ha condotto una serie di studi tra cui la *sub*-segmentazione delle Microzone in Porzioni Territoriali Storiche (PTS), individuate sulla base di una lettura storico-urbanistica del territorio senza mettere in discussione i confini delle Microzone.

L'obiettivo del presente articolo è quello di illustrare le PTS e verificare quale apporto può dare un'unità territoriale più piccola delle Microzone alla spiegazione dei prezzi, tenendo conto che al diminuire dell'estensione dell'ambito territoriale, ci si deve confrontare con campioni di dati sempre meno numerosi e rappresentativi.

Al fine di studiare la capacità esplicativa della variabile posizionale, unitamente a una serie di variabili relative alle caratteristiche delle unità immobiliari e degli edifici, nella formazione dei prezzi si è applicato un modello edonico su un campione di unità immobiliari offerte sul mercato nel quadriennio 2013-2016. In particolare, a partire dalla *sub*-segmentazione territoriale delle Microzone in PTS, si è applicato un modello edonico tradizionale: nella prima applicazione si è assunta quale variabile posizionale la Microzona, mentre nella seconda la PTS.

Entrambe le applicazioni hanno generato risultati significativi, con coefficienti di determinazione (Adjusted R<sup>2</sup>) elevati e un'ottima capacità esplicativa delle variabili considerate. La "location", il cui peso è riconosciuto storicamente anche a livello internazionale, continua a essere, anche nelle fasi di crisi del mercato immobiliare, una delle caratteristiche più determinanti nella formazione dei prezzi di offerta, sia considerata attraverso la Microzona, sia attraverso la PTS.

\* Assegnista di ricerca, Dipartimento di Architettura e Design, Politecnico di Torino

\*\* Professore ordinario, Dipartimento di Architettura e Design, Politecnico di Torino

\*\*\* Ricercatrice Universitaria a tempo determinato Legge 240/10 art.24-A, Dipartimento di Architettura e Design, Politecnico di Torino

## INTRODUZIONE

L'importanza del fattore posizionale nella formazione dei prezzi degli immobili è nota ed è confermata da diversi studi (Curto *et al.*, 2012; Semeraro e Fregonara, 2013; Curto *et al.*, 2015; Curto *et al.*, 2017a). Dalla letteratura internazionale emerge con particolare evidenza empirica l'importanza della componente spaziale dei prezzi (Basu e Thibodeau, 1998) che ha portato all'introduzione di modelli di statistica spaziale per lo studio del mercato immobiliare (Pace *et al.*, 1998) e allo sviluppo di modelli edonici, in grado di misurare l'influenza sui prezzi della componente spaziale attraverso la *sub*-segmentazione del territorio di riferimento in aree geografiche (Goodman e Thibodeau, 1998; Goodman e Thibodeau, 2003; Bourassa *et al.*, 2003; Bourassa *et al.*, 2007; Bourassa *et al.*, 2010).

Analizzando in particolare il caso di Torino, diversi studi confermano la localizzazione quale una delle caratteristiche in grado di influenzare maggiormente i valori immobiliari, insieme alla tipologia edilizia e allo stato di conservazione (Curto e Fregonara, 2013). In tali studi il fattore posizionale delle unità immobiliari viene esplicitato attraverso la Microzona.

La città di Torino è articolata in 40 Microzone catastali, approvate dal Consiglio Comunale nel giugno 1999 ai sensi del DPR 138/98 e del Regolamento emanato dal Ministero delle Finanze (Regolamento recante norme per la revisione generale delle zone censuarie, delle tariffe d'estimo delle unità immobiliari urbane e dei relativi criteri nonché delle commissioni censuarie in esecuzione dell'articolo 3, commi 154 e 155, della legge 23 dicembre 1996, n. 662). Le Microzone, definite dal Politecnico di Torino sulla base di una metodologia strutturata in due fasi di lavoro, individuano porzioni di territorio, omogenee sul piano urbanistico, che si configurano come veri e propri *sub*-segmenti del mercato immobiliare.

La prima fase della metodologia ha previsto l'individuazione di indicatori descrittivi degli aspetti posizionali, urbanistici, storico-ambientali e socio-economici del territorio; la seconda fase invece ha comportato la ricomposizione del *set* di variabili sulla base di ulteriori indicatori strategici sintetici che rappresentano le influenze delle infrastrutture di grandi dimensioni e dei fulcri di valore quali ambiti urbani di pregio tramite la formazione e l'utilizzo di modelli econometrici di natura descrittiva (Curto, 2005).

Dall'approvazione di tale suddivisione della città in segmenti territoriali omogenei sono trascorsi 18 anni, un periodo di tempo in cui il tessuto della città si è modificato, sia sul piano urbanistico sia a causa delle variazioni importanti del mercato immobiliare, prima fra tutte la crisi economico-finanziaria che ha comportato una costante decrescita dei prezzi dal 2010 ad oggi.

Le 40 Microzone della città di Torino hanno costituito la segmentazione del territorio cittadino in sottomercati immobiliari sulla base della quale sia l'Osservatorio Immobiliare della Città di Torino (OICT)<sup>1</sup> (Curto e Fregonara, 2016) sia l'Osservatorio del Mercato Immobiliare dell'Agenzia delle Entrate (OMI) hanno elaborato e analizzato i dati inerenti il mercato immobiliare cittadino. A partire dall'anno 2015 l'OMI ha parzialmente rivisto i confini di tale segmentazione territoriale, cosicché ad oggi le zone OMI non coincidono più con le Microzone censuarie.

<sup>1</sup> L'OICT, nato nell'anno 2000, è attivo grazie alla collaborazione fra Politecnico e Comune di Torino, con l'obiettivo primario di monitorare i valori immobiliari delle porzioni di territorio in cui è articolato il comune torinese (Responsabile scientifico: Prof. Rocco Curto; Co-responsabile scientifico: Prof.ssa Elena Fregonara; Sito web: [www.oict.polito.it](http://www.oict.polito.it)).

Negli ultimi anni, nell'ambito delle attività dell'OICT, il gruppo di lavoro del Politecnico ha condotto una serie di studi che possono essere considerati propedeutici all'aggiornamento dei confini delle Microzone. Tra questi si cita lo studio di *sub*-segmentazione delle Microzone in Porzioni Territoriali Storiche (PTS), condotto nell'anno 2011, su cui si basano le elaborazioni illustrate nel presente articolo. Si pone in evidenza che le 93 PTS individuate sono state definite sulla base di una lettura storico-urbanistica del territorio senza mettere in discussione i confini delle Microzone.

Partendo dal presupposto che tale segmentazione territoriale di matrice storica può essere utile anche per analizzare l'attuale sistema di valori del patrimonio edilizio, l'obiettivo del presente articolo è quello di illustrare le PTS di Torino e verificare quale apporto può dare una unità territoriale più piccola delle Microzone alla spiegazione dei prezzi, tenendo conto che al diminuire dell'estensione dell'ambito territoriale, ci si deve confrontare con campioni di dati sempre meno rappresentativi (Bates, 2006).

A tal fine, a partire dalla *sub*-segmentazione territoriale delle Microzone in PTS, si è applicato un modello edonico su un campione di unità immobiliari offerte sul mercato nel quadriennio 2013-2016 al fine di studiare nella formazione dei prezzi la capacità esplicativa della variabile posizionale, unitamente a una serie di variabili relative alle caratteristiche delle unità immobiliari e degli edifici. Si sottolinea che la finalità dell'analisi non è di tipo previsivo, ma prevalentemente di carattere metodologico e descrittivo. Si è applicato in particolare un modello edonico tradizionale: nella prima applicazione si è assunta quale variabile posizionale la Microzona, mentre nella seconda la PTS. A partire da tali premesse nei paragrafi seguenti si illustrano l'approccio metodologico utilizzato per la *sub*-segmentazione delle Microzone e le 93 PTS individuate, e a seguire vengono introdotti il modello edonico, il campione di dati utilizzato e i risultati conseguiti.

## LA SUB-SEGMENTAZIONE DELLE MICROZONE DELLA CITTÀ DI TORINO IN PORZIONI TERRITORIALI STORICHE

### L'approccio metodologico

Lo studio per la *sub*-segmentazione delle 40 Microzone della città di Torino è stato condotto nell'ambito delle attività dell'Osservatorio Immobiliare della Città di Torino (OICT) nell'anno 2011.<sup>2</sup> L'obiettivo, come anticipato, è stato quello di segmentare le 40 Microzone senza modificarne i confini, definendo al loro interno porzioni più piccole, in grado di rappresentare maggiormente la struttura fisico-tipologica e storica del costruito e che descrivessero meglio la pluralità di paesaggi urbani che si sono nel tempo stratificati su direttrici e matrici storiche differenti (Bor-Ming, 2012).

L'approccio metodologico sviluppato dal Politecnico di Torino si è basato sui seguenti *step* operativi:

- 1) costruzione della base informativa e di conoscenza a supporto e fondamento delle attività di *sub*-segmentazione (integrazione del Sistema Informativo Territoriale - SIT - in essere presso l'OICT con basi dati dedicate);
- 2) completamento e verifica della base informativa relativa ai beni vincolati rispetto alle diverse fonti, ai diversi soggetti gestori, ai diversi riferimenti normativi;

<sup>2</sup> Allo studio di *sub*-segmentazione delle Microzone in Porzioni Territoriali Storiche (PTS) ha collaborato con il gruppo di lavoro del Politecnico la Prof.ssa Cristina Cuneo, allora docente presso la II Facoltà di Architettura, Politecnico di Torino.

- 3) individuazione delle tipologie ricorrenti e prevalenti del patrimonio costruito e dei nuclei edilizi;
- 4) analisi dell'assetto urbanistico, attraverso letture e verifiche tecnico-normative;
- 5) *testing* a partire dalla base informativa costruita e dalle analisi prodotte nelle precedenti fasi di lavoro, al fine di individuare delle porzioni di territorio omogenee dal punto di vista storico-urbanistico.

In coerenza con gli obiettivi e gli *step* operativi delineati, il tessuto architettonico e urbano di ciascuna Microzona è stato puntualmente studiato al fine di mettere in evidenza i principali fattori urbani, i vincoli esistenti, le caratteristiche ambientali e architettoniche.

- Fattori urbani: assetto urbanistico e maglia viaria spesso riconducibile alla presenza di assi principali e strade storiche; presenza di aggregati con diverso grado di accessibilità rispetto al centro della città;
- vincoli comunali:<sup>3</sup> presenza di nuclei edilizi storici e presenza di beni appartenenti (o in corso di valutazione) alla categoria dei beni vincolati secondo l'art. 10 del D.L. 22 gennaio 2004 n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio), che include anche i beni vincolati secondo la precedente Legge del 01 giugno 1939 n. 1089 (Tutela delle cose d'interesse artistico o storico - recepita dal Testo Unico); localizzazione degli immobili all'interno o in adiacenza ad aree di interesse paleontologico, a monumenti, ovvero beni dotati di particolare pregio storico-artistico, aree sottoposte a vincolo ambientale, ad aree sottoposte a vincolo idrogeologico secondo la normativa vigente;
- caratteristiche ambientali: localizzazione in versanti solivi ovvero in versanti inversi (cosiddetti "coni d'ombra"); localizzazione degli immobili all'interno o in adiacenza ad aree boschive, aree libere, aree verdi, a corsi d'acqua, aree con elevati livelli di rischiosità geologico-ambientale, litologia e lito-giacimentologia del terreno e i livelli di franosità;
- caratteristiche architettoniche: morfologia dei lotti edificati e i caratteri distributivi degli stessi; tipologia edilizia a sua volta strettamente correlata alle diverse epoche costruttive degli immobili; destinazione d'uso degli immobili e delle aree in cui gli stessi si collocano (terziario, commerciale, residenziale, agricolo, scuole); destinazione d'uso degli spazi di pertinenza dei beni.

<sup>3</sup> I vincoli sono stati individuati secondo la metodologia di catalogazione adottata nell'opera Prof.ssa Vera Comoli, Beni culturali ambientali nel Comune di Torino, Politecnico di Torino, Dipartimento Casa - Città Torino 1984.

### I risultati: le 93 Porzioni Territoriali Storiche di Torino

I *sub*-segmenti territoriali individuati a partire dalle 40 Microzone di Torino sono 93 PTS che individuano aree omogenee dal punto di vista storico-urbanistico su tutto il territorio comunale; 14 Microzone di piccole dimensioni non sono state suddivise in PTS, in quanto sono state ritenute omogenee dal punto di vista fisico-tipologico e storico del costruito (Tabella 1 e Figura 1).

MICROZONA PORZIONI TERRITORIALI STORICHE	
01. Roma	-
02. Carlo Emanuele II	2.1 Po - Carlo Emanuele II
	2.2 Bodoni
	2.3 Carlo Felice
	2.4 Arsenale
03. Solferino	3.1 Solferino - Re Umberto
	3.2 Pietro Micca
04. Vinzaglio	-
05. Garibaldi	5.1 Garibaldi - Savoia - Palestro
	5.2 Statuto
	5.3 Orfane - XX Settembre
06. Castello	-
07. Vanchiglia	7.1 Po - San Maurizio
	7.2 Borgo Vanchiglia
	7.3 Vanchiglietta
	7.4 Regio Parco
	7.5 Borgata Rosa - Parco del Meisino
08. Rocca	-
09. Valentino	9.1 Vittorio Emanuele II - Valperga Caluso
	9.2 Valperga Caluso - Bramante
10. San Salvario	-
11. Dante	11.1 Marconi - Dante
	11.2 Arquata
	11.3 Dante - Bramante
12. San Secondo	12.1 Vittorio Emanuele - Stati Uniti
	12.2 Stati Uniti - Somellier
13. Stati Uniti	-
14. Galileo Ferraris	-
15. De Gasperi	15.1 Cassini - Spina Centrale
	15.2 Turati - Re Umberto
	15.3 Chisone
16. Duca d'Aosta	-
17. Spina 2	-
18. Duchessa Jolanda	18.1 Cit Turin
	18.2 Cibrario - Piffetti
19. San Donato	19.1 Regina Margherita - Umbria
	19.2 Cibrario - Regina Margherita
	19.3 Borgata Campidoglio
20. Porta Palazzo	20.1 Repubblica
	20.2 Borgo Dora

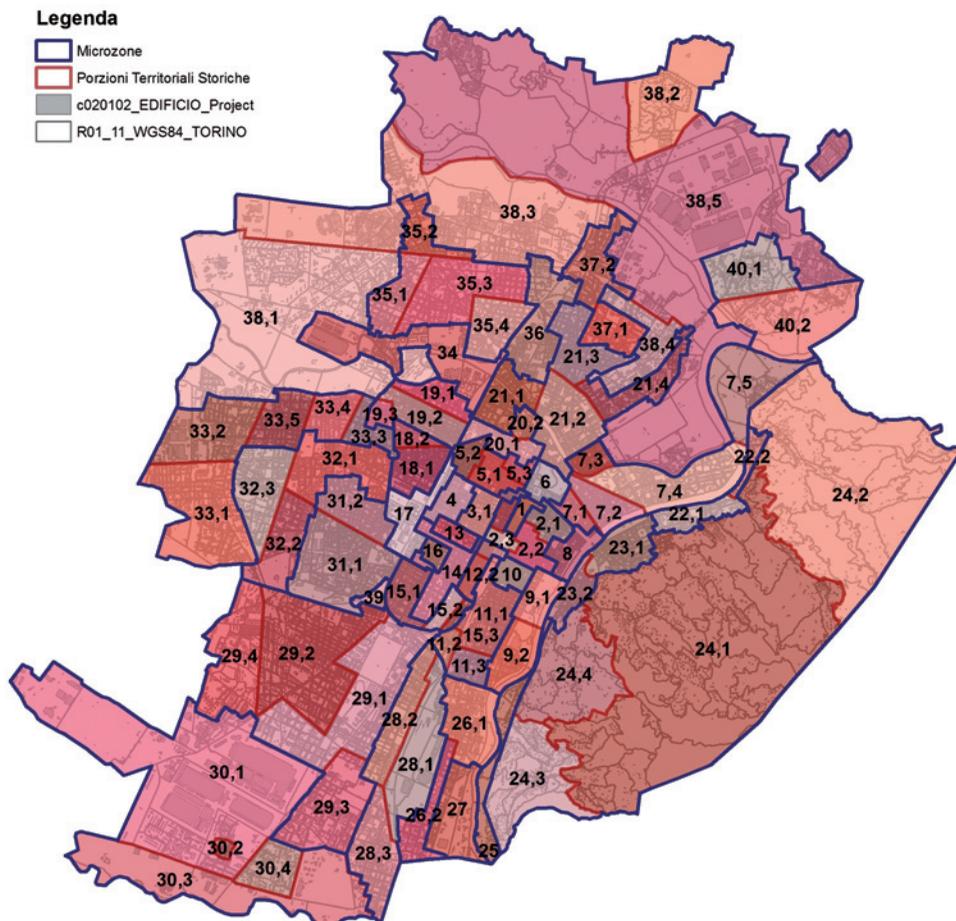
**Tabella 1a (segue)** Le Porzioni Territoriali Storiche delle Microzone di Torino - Fonte: Elaborazione degli Autori su dati OICT

MICROZONA	PORZIONI TERRITORIALI STORICHE
21. Palermo	21.1 Cigna
	21.2 Aurora
	21.3 Borgata Monterosa
	21.4 Borgata Regio Parco - Sofia
22. Michelotti	22.1 Barriera di Casale
	22.2 Madonna del Pilone
23. Crimea	23.1 Borgo Po
	23.2 Fiume
24. Collina	24.1 Val Salice - Val San Martino - Reagle
	24.2 Mongreno - Superga
	24.3 Cavoretto - Fioccardo
	24.4 San Vito
25. Zara	-
26. Carducci	26.1 Carducci - Giacomini
	26.2 Bengasi - Passo Buole
27. Unità D'Italia	-
28. Lingotto	28.1 Lingotto Fiere - Fiat Avio
	28.2 Sebastopoli - Galimberti
	28.3 Traiano - Onorato Vigliani
29. Santa Rita-Mirafiori	29.1 Traiano
	29.2 Orbassano - Santa Rita
	29.3 Zona olimpica
	29.4 Guido Reni
30. Mirafiori Sud	30.1 Unione Sovietica - Orbassano
	30.2 Città Giardino
	30.3 Drosso - Parco Colonnetti
	30.4 Borgata Mirafiori
31. San Paolo	31.1 Borgo San Paolo
	31.2 Cenisia
32. Pozzo Strada	32.1 Rivoli
	32.2 Monte Cucco - Bardonecchia
	32.3 Ruffini
33. Aeronautica/Parella	33.1 Borgata Parella
	33.2 Marche
	33.3 Risorgimento
	33.4 Chironi
	33.5 Campanella
34. Spina 3	-
35. Madonna di Campagna	35.1 Lucento
	35.2 Stampalia
	35.3 Borgata Madonna di Campagna
	35.4 Borgata Vittoria
36. Spina 4	-
37. Rebaudengo	37.1 Respighi
	37.2 Derna - Rebaudengo

**Tabella 1b (segue)** Le Porzioni Territoriali Storiche delle Microzone di Torino - Fonte: Elaborazione degli Autori su dati OICT

MICROZONA	PORZIONI TERRITORIALI STORICHE
38. Corona Nord Ovest	38.1 Vallette
	38.2 Falchera
	38.3 Lanzo
	38.4 Taranto
	38.5 Stura
39. Spina 1	-
40. Barca Bertolla	40.1 Barca
	40.2 Bertolla

**Tabella 1c** Le Porzioni Territoriali Storiche delle Microzone di Torino - Fonte: Elaborazione degli Autori su dati OICT



**Figura 1** I confini delle 40 Microzone di Torino e delle 93 Porzioni Territoriali Storiche  
Fonte: Elaborazione degli Autori su dati OICT

## I VALORI IMMOBILIARI NELLE PORZIONI TERRITORIALI STORICHE DI TORINO

### La metodologia

L'analisi empirica è stata condotta applicando un modello edonico tradizionale per misurare l'influenza della componente spaziale sui prezzi degli immobili. In particolare, a partire dalla *sub*-segmentazione territoriale delle Microzone in PTS, si è studiata la capacità esplicativa delle variabili posizionali Microzona (prima applicazione) e PTS (seconda applicazione) nella formazione dei prezzi di offerta di un campione di unità immobiliari offerte sul mercato torinese nel quadriennio 2013-2016.

Oltre alla variabile posizionale, sono state considerate una serie di variabili esplicative relative a caratteristiche delle unità immobiliari e degli edifici desunte dagli annunci delle offerte immobiliari e integrate grazie agli strati informativi del Sistema Informativo Territoriale dell'OICT, secondo la formula che segue:

$$Y = \alpha_k + \sum_{i=1}^n \alpha_i X_{ik} + \dots + \sum_{i=1}^n \beta_i Z_{im} + \varepsilon \quad (1)$$

dove la variabile dipendente  $Y$  rappresenta il logaritmo del prezzo di offerta al metro quadro,  $\alpha_k$  è l'*intercetta*, le variabili esplicative  $X_{ik}$ ,  $k = 1, \dots, K$  e  $Z_{im}$ ,  $m = 1, \dots, M$  sono variabili *dummy* introdotte per la caratteristica Microzona o PTS e per ciascuna delle  $n$  caratteristiche considerate relative alle unità immobiliari e relativi edifici, il peso edonico  $\alpha_j$  e  $\beta_j$  assegnato a ogni variabile *dummy* è pari al contributo del livello della caratteristica al valore del prezzo (Rosen, 1974) e  $\varepsilon$  è l'errore.

### Il campione di dati

Il campione è formato da 1758 dati relativi a unità immobiliari usate offerte sul mercato immobiliare torinese nel quadriennio 2013-2016.

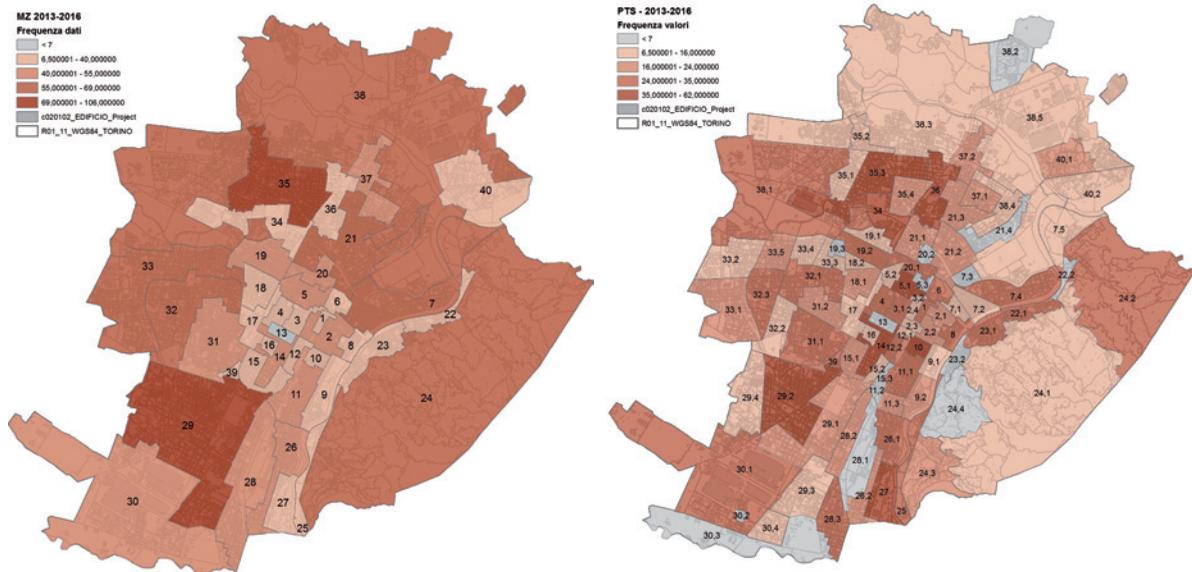
Considerata la nota difficoltà nel reperire dati di compravendita nel panorama del mercato immobiliare italiano, si sono analizzati prezzi di offerta, nonostante i limiti a essi legati (Horowitz, 1992; Curto *et al.*, 2012). Ciononostante è opportuno sottolineare che studi recenti hanno evidenziato che il comportamento di venditori e agenti immobiliari è determinante per la formazione dei prezzi e che può quindi legittimare l'utilizzo dei prezzi di offerta nello studio del mercato immobiliare e nella valutazione degli immobili laddove non siano reperibili i prezzi effettivi di compravendita e in condizioni di scarsa trasparenza del mercato (Curto *et al.*, 2015; Curto *et al.*, 2017b).

È ovvio che nei modelli che utilizzano i prezzi d'offerta le componenti stocastiche hanno un peso maggiore e pertanto ci si deve attendere coefficienti di determinazione aggiustati inferiori. Il campione utilizzato per le analisi condotte nel presente studio è stato estratto da un campione iniziale di 2238 unità immobiliari rilevate nel quadriennio 2013-2016 dall'OICT al fine di monitorare i prezzi degli immobili per il comparto residenziale usato nelle 40 Microzone. Il processo seguito annualmente per l'implementazione della banca dati di proprietà dell'OICT è stato quello di effettuare un campionamento di tipo stratificato per Microzona, a cui è seguita una verifica della significatività statistica dei sottocampioni relativi a ciascuna Microzona e a una puntuale analisi ed eventuale eliminazione di *outliers*, secondo i criteri del Processo Qualità dell'OICT.<sup>4</sup>

Dal campione iniziale di offerte rilevate nel quadriennio 2013-2016 non è stato pertanto necessario eliminare *outliers*: al fine di rendere il campione più omogeneo sono stati eliminati i dati relativi a unità immobiliari situate al piano terra e ai piani attici e in edifici isolati, plurifamiliari e a schiera (i

quali solitamente presentano un numero limitato di piani fuori terra). Tale pulitura risponde alla necessità di ridurre l'elevato livello di differenziazione delle unità residenziali e di analizzare più correttamente la variabile "Piano di allocazione" dell'unità immobiliare all'interno del modello edonico, una variabile questa che incide nella formazione dei prezzi ma che spesso non viene riconosciuta dai modelli edonici.

Il campione pulito di 1758 dati ha potuto comunque garantire una buona copertura territoriale sia rispetto alle 40 Microzone sia alle 93 PTS (Figura 2 e Tabella 4).



**Figura 2** Numerosità delle osservazioni del campione nelle singole PTS (a sinistra) e Microzone (a destra)

Fonte: Elaborazioni degli Autori su dati OICT

- 4 Il Processo Qualità dell'OICT si pone quale obiettivo principale il progressivo miglioramento delle metodologie di osservazione del mercato immobiliare e l'irrobustimento delle elaborazioni statistiche operate sulle banche dati dell'OICT. Comprende robuste procedure di rilevazione dei dati e relative indagini campionarie e statistiche di controllo e verifica della bontà e significatività dei dati e dei risultati delle applicazioni metodologiche prodotte. Al fine di garantire la significatività statistica dei campioni di dati, per ogni Microzona viene verificata la copertura territoriale, viene calcolato l'*Error Profile* che, oltre alle statistiche descrittive elementari che già di per se stesse offrono una buona lettura del mercato, è finalizzato all'individuazione di eventuali errori di campionamento (*outliers*) e a mettere in evidenza valori anomali rispetto all'ordinarietà del mercato. Questo secondo livello di verifica implica, per esempio, il calcolo degli intervalli di fiducia (ove necessario e possibile per numerosità di dati), dei *box-plot*, oltre che l'applicazione del test di ipotesi della normalità, per ciascuna Microzona.

VARIABILE	LIVELLI	FREQ.	LIVELLI	FREQ.	LIVELLI	FREQ.	LIVELLI	FREQ.
Microzona	1	1,76%	11	3,13%	21	3,75%	31	2,90%
	2	3,07%	12	2,16%	22	2,05%	32	3,92%
	3	2,28%	13	0,28%	23	1,82%	33	3,92%
	4	1,82%	14	2,50%	24	3,36%	34	2,28%
	5	2,84%	15	2,16%	25	1,82%	35	4,84%
	6	1,65%	16	0,68%	26	3,01%	36	2,10%
	7	3,47%	17	0,57%	27	2,16%	37	2,73%
	8	1,65%	18	1,99%	28	2,96%	38	3,47%
	9	1,88%	19	2,67%	29	6,03%	39	1,54%
	10	2,05%	20	2,39%	30	2,62%	40	1,71%
PTS	1	1,65%	12_1	0,46%	24_1	0,91%	33_1	1,08%
	2_1	1,02%	12_2	1,71%	24_2	1,42%	33_2	0,74%
	2_2	1,08%	13	0,23%	24_3	1,14%	33_3	0,46%
	2_3	0,46%	14	2,50%	24_4	0,23%	33_4	0,57%
	2_4	0,63%	15_1	1,31%	25	1,48%	33_5	1,02%
	3_1	1,59%	15_2	0,51%	26_1	1,65%	34	2,22%
	3_2	0,74%	15_3	0,34%	26_2	1,37%	35_1	0,74%
	4	1,82%	16	0,68%	27	2,16%	35_2	0,74%
	5_1	2,16%	17	0,57%	28_1	0,06%	35_3	2,33%
	5_2	0,46%	18_1	1,14%	28_2	1,25%	35_4	1,08%
	5_3	0,23%	18_2	0,85%	28_3	1,65%	36	2,10%
	6	1,65%	19_1	0,74%	29_1	1,14%	37_1	1,37%
	7_1	0,40%	19_2	1,71%	29_2	3,53%	37_2	1,37%
	7_2	0,91%	19_3	0,23%	29_3	0,46%	38_1	1,59%
	7_3	0,06%	20_1	1,99%	29_4	0,91%	38_2	0,11%
	7_4	1,48%	20_2	0,34%	30_1	1,65%	38_3	0,91%
	7_5	0,63%	21_1	1,02%	30_2	0,06%	38_4	0,46%
	8	1,65%	21_2	1,19%	30_3	0,11%	38_5	0,40%
	9_1	0,63%	21_3	1,37%	30_4	0,80%	39	1,54%
	9_2	1,25%	21_4	0,23%	31_1	1,76%	40_1	1,02%
	10	2,05%	22_1	1,93%	31_2	1,14%	40_2	0,68%
	11_1	1,71%	22_2	0,11%	32_1	1,65%		
	11_2	0,11%	23_1	1,48%	32_2	0,80%		
	11_3	1,31%	23_2	0,34%	32_3	1,54%		

**Tabella 2** Frequenza delle osservazioni del campione nelle Microzone e nelle PTS  
*Fonte: Elaborazioni degli Autori su dati OICT*

Per ciascuna unità immobiliare rilevata dalle offerte immobiliari sono state considerate alcune caratteristiche relative sia alle unità stesse sia ai rispettivi edifici. Tali caratteristiche, incluse nel modello edonico, si distinguono in: variabili posizionali (Microzona, PTS), variabili categoriali (data di

offerta dell'unità immobiliare sul mercato – anno, stato di conservazione dell'unità immobiliare, categoria dell'edificio, epoca di costruzione dell'edificio) e variabili combinate (piano di allocazione dell'unità immobiliare in presenza/assenza dell'ascensore) (Tabella 3).

UNITÀ IMMOBILIARE			EDIFICIO		
Variabile	Livelli	Freq. (%)	Variabile	Livelli	Freq. (%)
Data di offerta dell'unità immobiliare sul mercato (anno)	2013	24,23%	Categoria dell'edificio	Pregio	9,39%
	2014	23,44%		Signorile	21,96%
	2015	27,82%		Medio	36,75%
	2016	24,52%		Economico	28,44%
Stato di conservazione dell'unità immobiliare	Ristrutturato	30,72%		Popolare	3,24%
	Medio	39,59%		NA	0,23%
	Parzial. da ristrutturare	17,01%	< 1918	14,79%	
	Total. da ristrutturare	12,57%	1919-1945	15,07%	
Piano di allocazione dell'unità immobiliare - in presenza / assenza dell'ascensore	NA	0,11%	1946-1960	13,94%	
	Piano 1 - no ascensore	3,07%	Epoca di costruzione dell'edificio	1961-1970	17,80%
	Piano 1 - sì ascensore	16,72%		1971-1980	7,39%
	Piano 2 - no ascensore	2,56%		1981-1990	1,08%
	Piano 2 - sì ascensore	16,72%		1991-2000	1,25%
	Piano 3 - no ascensore	2,33%		2001-2005	0,91%
	Piano 3 - sì ascensore	15,47%		> 2006	0,68%
	Piano 4 - no ascensore	0,80%		NA	27,08%
	Piano 4 - sì ascensore	13,65%		Periodo di costruzione dell'edificio	< 1946
	Piano 5 - no ascensore	0,40%	1946-1980		39,14%
	Piano 5 - sì ascensore	8,59%	> 1980		3,92%
	Piano 6 - no ascensore	0,06%	NA		27,08%
	Piano 6 - sì ascensore	3,47%			
	Piano 7 - sì ascensore	3,19%			
	Piano 8 - sì ascensore	1,76%			
	Piano 9 - sì ascensore	0,91%			
NA	10,30%				

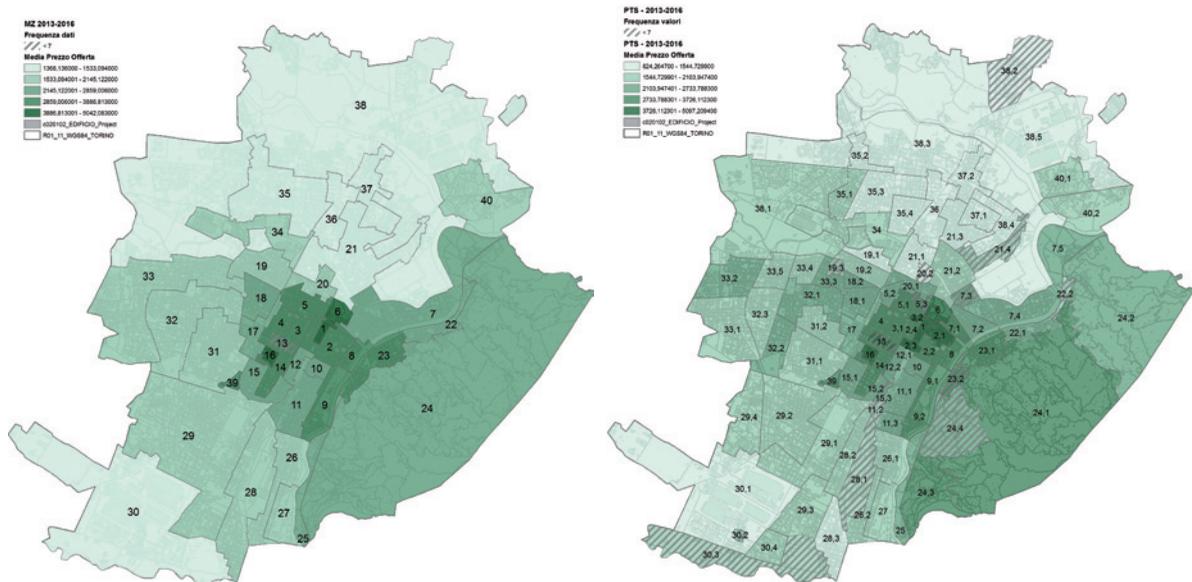
**Tabella 3** Frequenza delle osservazioni del campione rispetto alle variabili relative alle unità immobiliari e ai rispettivi edifici  
Fonte: Elaborazioni degli Autori su dati OICT

Si sottolinea che la variabile “Categoria dell'edificio” è definita da 5 livelli che vengono attribuiti sulla base di una serie di caratteristiche tipologiche definite e basate sullo studio dell'edificato della città. Il livello più elevato corrisponde a edifici di pregio architettonico, sia storici che

moderni, mentre il livello più basso rappresenta gli edifici riconducibili in origine all'edilizia popolare. La variabile "Periodo di costruzione dell'edificio" è stata invece costruita aggregando i livelli della variabile "Epoca di costruzione dell'edificio" in tre periodi che corrispondono alla principali fasi di sviluppo della città di Torino.<sup>5</sup> È importante sottolineare che, come la maggior parte delle città italiane, il patrimonio edilizio di Torino è rappresentato da edifici d'epoca e da edifici costruiti nel secondo dopoguerra.

Analizzando i prezzi unitari del campione emerge che diverse osservazioni presentano un prezzo unitario elevato rispetto alla media (*outliers* massimi): tali osservazioni si riferiscono a unità abitative rilevate nelle Microzone di maggior pregio della città e rientrano all'interno della distribuzione dei prezzi delle relative Microzone. Si è deciso pertanto di non eliminarle dal campione, in coerenza con il criterio di campionamento adottato dall'OICT (stratificato per Microzona) per l'implementazione della banca dati di riferimento. Il prezzo medio del campione è pari 2363 €/m<sup>2</sup>, con una deviazione standard di 1051 €/m<sup>2</sup>.

La distribuzione territoriale dei prezzi nelle 40 Microzone e nelle 93 PTS (Figura 3) evidenzia che l'area con i prezzi medi maggiori si estende dal centro città a est sulla collina, mentre le aree con i prezzi inferiori si collocano nelle aree a nord e a sud della città. In alcuni casi si può inoltre notare come i prezzi medi attribuiti alle PTS si distribuiscano in modo disomogeneo all'interno della relativa Microzona, in quanto condizionati da limiti fisici (fiumi, ferrovia) e cesure storiche della città (assi stradali di sviluppo, quartieri di edilizia popolare). Si evidenziano a titolo di esempio le Microzone 5, 21, 33 e 38.



**Figura 3** Distribuzione territoriale dei prezzi medi al metro quadro per ogni Microzona (a sinistra) e ogni PTS (a destra)  
Fonte: Elaborazioni degli Autori su dati OICT

Si evidenzia inoltre che secondo il principio di generalizzazione geografica, i dati sono aggregati in modo diverso a seconda dell'unità territoriale di riferimento (Mackness *et al.*, 2007; Slocum *et al.*, 2009).

A supporto dell'analisi della variabilità della frequenza dei dati del campione è stato calcolato l'indice di Gini per alcune delle variabili considerate (Gini, 1912; Ceriani e Verme, 2012). Tenendo presente

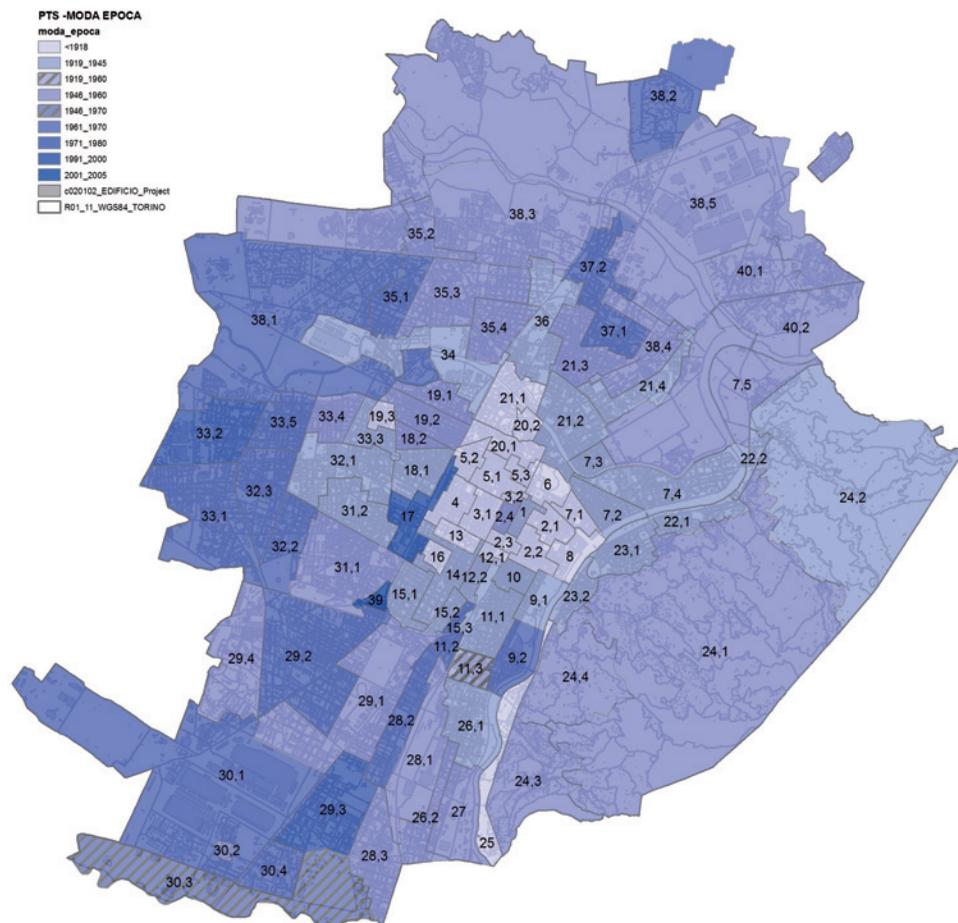
<sup>5</sup> La costruzione delle variabili "Decennio di costruzione dell'edificio" e "Epoca di costruzione dell'edificio" è stata possibile grazie allo strato informativo del SIT dell'OICT trasmesso dal Comune di Torino, contenente, per ciascun edificio della città di Torino, una serie di informazioni tra cui: indirizzo, numero civico, decennio di costruzione dell'edificio, categoria d'uso.

che tale indice può essere compreso tra 0 e 1, risulta che i dati del campione risultano eterogenei rispetto alle variabili “Periodo di costruzione dell’edificio”, “Categoria dell’edificio”, “Grado di conservazione dell’unità abitativa”, “Anno di offerta dell’unità abitativa”. (Tabella 4).

VARIABILE	IG	IGN
Periodo di costruzione dell’edificio	0,541394	0,812091
Categoria edificio	0,724758	0,905948
Grado di conservazione dell’unità abitativa	0,703503	0,938005
Anno di offerta dell’unità abitativa	0,74888	0,998507

**Tabella 4** Indici di Gini per le variabili “Periodo di costruzione dell’edificio”, “Categoria dell’edificio”, “Grado di conservazione dell’unità abitativa”, “Anno di offerta dell’unità abitativa”. Fonte: *Elaborazioni degli Autori su dati OICT*

Focalizzando l’attenzione sulla variabile “Epoca di costruzione dell’edificio” posta alla base della *sub*-segmentazione storica territoriale delle Microzone, si rappresentano territorialmente le epoche prevalenti in ciascuna PTS (Figura 4).



**Figura 4** Moda “Epoca di costruzione dell’edificio” per ogni PTS. Dati aggiornati al 21 dicembre 2016 forniti dal Comune di Torino. - Fonte: *Elaborazioni degli Autori su dati del Comune di Torino.*

## I risultati

L'influenza della componente spaziale nella formazione dei prezzi di offerta degli immobili, rappresentata dalle variabili posizionali Microzona e PTS, è stata studiata applicando un modello edonico tradizionale, descritto nella sezione "Metodologia", sul campione di dati precedentemente illustrato.

Prima di applicare il modello è stata testata la normalità della variabile dipendente (logaritmo del prezzo unitario di offerta): il test di Shapiro-Wilk non ha rifiutato l'ipotesi di normalità (con un p-value  $p > 0,05$ ) e l'indice di asimmetria della distribuzione di frequenza (*skewness*) è risultato prossimo allo 0. Per entrambi i modelli si è inoltre verificata l'assenza di eteroschedasticità attraverso il test di Breush-Pagan e di multicollinearità tra le variabili del modello attraverso il *Variance Inflation Factors* (VIF). Il VIF risultante è stato inferiore a 10, escludendo quindi la presenza di una multicollinearità problematica. A tal proposito è bene sottolineare che è noto che la variabile posizionale è spesso portatrice di multicollinearità, ma nel nostro caso, considerato l'obiettivo del *paper* e le finalità descrittive e non previsive del modello, tale risultato può considerarsi accettabile. Si può quindi affermare che la variabile posizionale può essere considerata una variabile *proxy* di altre variabili incluse nel modello.

Si sono quindi applicati i due modelli in cui, oltre alla variabile posizionale, sono state incluse le seguenti variabili esplicative:

- variabili posizionali: Microzona o PTS;
- variabili relative a caratteristiche delle unità immobiliari: data di offerta sul mercato (anno), stato di conservazione, piano di allocazione in presenza/assenza dell'ascensore;
- variabili relative a caratteristiche degli edifici: categoria dell'edificio, epoca di costruzione dell'edificio.

Le variabili che si è deciso di includere nel modello rappresentano le caratteristiche delle unità immobiliari e degli edifici che si sono rivelate maggiormente significative per la formazione dei prezzi. La selezione di tali variabili è l'esito di una serie di applicazioni del modello considerando diverse combinazioni di caratteristiche. Tra le variabili considerate e poi escluse dal modello si citano a titolo di esempio le seguenti: numero di arie, presenza/assenza di portineria, numero di locali, numero di balconi/terrazzi, Attestato di Prestazione Energetica (APE). L'esclusione di quest'ultima variabile assume un significato particolare, che distingue l'Italia da altri paesi, in cui le prestazioni energetiche degli edifici sono apprezzate dal mercato immobiliare e tradotte in prezzi marginali (Fregonara *et al.*, 2014; Fregonara *et al.*, 2017).

I risultati derivanti dalla prima applicazione, in cui si è assunta la Microzona quale caratteristica localizzativa secondo la formula (1), evidenziano un coefficiente di determinazione (Adjusted R<sup>2</sup>) pari a 0,80 (Tabella 6). Il p-value del modello è vicino allo zero, quindi la relazione tra la variabile dipendente e le variabili indipendenti è statisticamente significativa (considerando un livello di significatività pari o inferiore a 0,05).

PREZZO UNITARIO DI OFFERTA (log) (Variabile dipendente)						
Variabile	LIVELLI	ESTIMATE	St. Error	Pr(> t )		
(Intercept)		7,56	0,04	< 2e-16	***	
Microzona	1	0,67	0,05	< 2e-16	***	
	2	0,40	0,05	< 2e-16	***	
	3	0,35	0,05	0,00	***	
	4	0,30	0,05	0,00	***	
	5	0,25	0,05	0,00	***	
	6	0,46	0,05	< 2e-16	***	
	7	0,03	0,05	0,49		
	8	0,39	0,05	0,00	***	
	9	0,28	0,05	0,00	***	
	10	0,09	0,05	0,09	.	
	11	Omesso				
	12	0,10	0,05	0,06	.	
	14	0,17	0,20	0,41		
	15	0,26	0,05	0,00	***	
	16	0,11	0,05	0,03	*	
	17	0,56	0,09	0,00	***	
	18	0,00	0,12	0,98		
	19	0,16	0,05	0,00	**	
	20	-0,13	0,05	0,01	**	
	21	-0,48	0,04	< 2e-16	***	
	22	0,14	0,06	0,01	**	
	23	0,42	0,05	0,00	***	
	24	0,21	0,06	0,00	***	
	25	0,04	0,06	0,58		
	26	-0,21	0,05	0,00	***	
	27	-0,13	0,05	0,01	*	
	28	-0,21	0,05	0,00	***	
	29	-0,17	0,04	0,00	***	
	30	-0,29	0,05	0,00	***	
	31	-0,17	0,05	0,00	***	
	32	-0,12	0,04	0,01	**	
	33	-0,16	0,04	0,00	***	
	34	-0,31	0,07	0,00	***	
	35	-0,45	0,04	< 2e-16	***	
	36	-0,46	0,05	< 2e-16	***	
	37	-0,48	0,05	< 2e-16	***	
	38	-0,41	0,05	< 2e-16	***	
	39	0,06	0,07	0,40		
	40	-0,27	0,07	0,00	***	

PREZZO UNITARIO DI OFFERTA (Variabile dipendente)					
Variabile	LIVELLI	ESTIMATE	St. Error	Pr(> t )	
Data di offerta dell'unità immobiliare sul mercato (anno)	2013	Omesso			
	2014	-0,09	0,02	0,00	***
	2015	-0,17	0,02	< 2e-16	***
	2016	-0,19	0,02	< 2e-16	***
Stato di conservazione dell'unità immobiliare	Ristrutturato	0,24	0,02	< 2e-16	***
	Medio	0,16	0,02	0,00	***
	Parzialmente da ristrutturare	0,06	0,02	0,00	**
	Totalmente da ristrutturare	Omesso			
Piano di allocazione dell'unità immobiliare in presenza/assenza dell'ascensore	Piano 1 - no ascensore	0,01	0,04	0,72	.
	Piano 1 - sì ascensore	Omesso			
	Piano 2 - no ascensore	-0,07	0,04	0,08	.
	Piano 2 - sì ascensore	0,08	0,02	0,00	***
	Piano 3 - no ascensore	-0,01	0,04	0,73	.
	Piano 3 - sì ascensore	0,06	0,02	0,00	**
	Piano 4 - no ascensore	-0,19	0,06	0,00	**
	Piano 4 - sì ascensore	0,06	0,02	0,00	**
	Piano 5 - no ascensore	-0,33	0,08	0,00	***
	Piano 5 - sì ascensore	0,04	0,02	0,08	.
	Piano 6 - no ascensore	-0,18	0,20	0,36	.
	Piano 6 - sì ascensore	0,06	0,03	0,06	.
	Piano 7 - sì ascensore	0,14	0,04	0,00	***
	Piano 8 - sì ascensore	0,08	0,05	0,17	.
	Piano 9 - sì ascensore	0,22	0,06	0,00	***
Categoria dell'edificio	Pregio	0,28	0,03	< 2e-16	***
	Signorile	0,20	0,02	< 2e-16	***
	Medio	0,08	0,02	0,00	***
	Economico	Omesso			
	Popolare	-0,16	0,04	0,00	***
Periodo di costruzione dell'edificio	< 1946	-0,04	0,02	0,01	**
	1946-1980	Omesso			
	>1980	0,09	0,03	0,00	**
<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>		<b>0,80</b>			
<b>p-value</b>		<b>&lt;2,2e-16</b>			

Livello di significatività: 0 '\*\*\*\*' 0,001 '\*\*\*' 0,01 '\*\*' 0,05 '.' 0,1 '.' 1

**Tabella 6** Risultati derivanti dalla prima applicazione del modello edonico (variabile localizzativa: Microzona).

Le Microzone che presentano sotto-campioni statisticamente non significativi a causa della scarsa numerosità sono state omesse dalla presente tabella

Fonte: Elaborazione degli Autori

Analizzando i risultati in Tabella 6 è innanzitutto possibile notare che quasi tutte le Microzone sono significative; si sottolinea che i coefficienti positivi evidenziano le Microzone di maggior pregio della città.<sup>6</sup>

Anche la variabile temporale, che indica l'anno in cui le unità immobiliari sono state immesse sul mercato, risulta significativa: inoltre il decrescere dei coefficienti dal 2013 al 2016 evidenzia correttamente la fase congiunturale negativa che ha caratterizzato il mercato immobiliare torinese negli ultimi anni a causa della crisi economico-finanziaria del settore che ha fatto registrare un calo del prezzo di offerta medio relativo all'intera città pari al 15% in quattro anni per il segmento del residenziale usato.

Lo stato di conservazione si conferma essere una delle caratteristiche in grado di influenzare maggiormente i prezzi di offerta; i risultati della regressione evidenziano infatti per le abitazioni ristrutturate un coefficiente maggiore di quello relativo alle abitazioni totalmente da ristrutturare.

La variabile "piano di allocazione dell'unità immobiliare" rappresenta infine una caratteristica molto interessante da analizzare, ma la cui influenza sul prezzo deve essere letta in relazione alla presenza/assenza dell'ascensore. Si è deciso pertanto di creare una variabile combinata ("Piano di allocazione dell'unità immobiliare in presenza/assenza dell'ascensore") e di eliminare dal campione le unità immobiliari allocate al piano terra e al piano attico.

Per quanto riguarda le caratteristiche degli edifici, è emerso che quelli di pregio e signorili, così come quelli costruiti più recentemente, si confermano essere quelli in grado di influenzare positivamente il prezzo di offerta delle abitazioni.

I risultati derivanti dall'applicazione del secondo modello, in cui si è assunta la PTS quale caratteristica localizzativa secondo la formula (1), evidenziano un coefficiente di determinazione (Adjusted R<sup>2</sup>) pari a 0,81 (Tabella 7), analogo a quello ottenuto dalla prima applicazione del modello. Anche in questo caso il p-value del modello è vicino allo zero, quindi la relazione tra la variabile dipendente e le variabili indipendenti è statisticamente significativa.

<sup>6</sup> La variabile localizzativa è stata inclusa nel modello come variabile categoriale; tale scelta è risultata preferibile all'opzione di inserire nel modello il prezzo medio ogni Microzona/PTS oppure a quella di inserire la moda dell'epoca di costruzione, sempre definita per ogni Microzona/PTS.

PREZZO UNITARIO DI OFFERTA (log) (Variabile dipendente)					
Variabile	LIVELLI	ESTIMATE	St. Error	Pr(> t )	
(Intercept)		7,542	0,091	<2e-16	***
PTS	1	0,726	0,096	0,000	***
	2_1	0,520	0,100	0,000	***
	2_2	0,451	0,101	0,000	***
	2_3	0,509	0,114	0,000	***
	2_4	0,351	0,107	0,001	**
	3_1	0,419	0,096	0,000	***
	3_2	0,375	0,106	0,000	***
	4	0,354	0,095	0,000	***
	5_1	0,315	0,096	0,001	**
	5_2	0,264	0,113	0,019	*
	6	0,520	0,096	0,000	***
	7_1	0,333	0,141	0,018	*
	7_2	0,098	0,106	0,353	
	7_4	-0,004	0,097	0,966	
	7_5	0,062	0,117	0,600	
	8	0,435	0,095	0,000	***
	9_1	0,269	0,110	0,014	*
	9_2	0,347	0,098	0,000	***
	10	0,133	0,095	0,163	
	11_1	0,070	0,095	0,465	
	11_3	0,001	0,101	0,990	
	12_1	0,223	0,123	0,069	.
	12_2	0,117	0,096	0,222	
	14	0,306	0,091	0,001	***
	15_1	0,167	0,097	0,086	.
	15_2	0,154	0,107	0,153	
	16	0,623	0,118	0,000	***
	17	0,009	0,143	0,949	
	18_1	0,261	0,099	0,009	**
	18_2	0,117	0,102	0,252	
	19_1	-0,272	0,110	0,014	*
	19_2	-0,122	0,097	0,210	
	20_1	-0,073	0,095	0,444	
	21_1	-0,482	0,101	0,000	***
	21_2	-0,260	0,100	0,010	**
	21_3	-0,584	0,101	0,000	***
	22_1	0,182	0,097	0,060	.
	23_1	0,492	0,100	0,000	***
	24_1	0,389	0,117	0,001	***

PREZZO UNITARIO DI OFFERTA (log) (Variabile dipendente)					
Variabile	LIVELLI	ESTIMATE	St. Error	Pr(> t )	
	24_2	0,065	0,117	0,581	
	24_3	0,218	0,114	0,055	.
	25	0,148	0,163	0,363	
	26_1	0,019	0,106	0,861	
	26_2	-0,089	0,097	0,362	
	27	-0,286	0,098	0,004	**
	28_2	-0,111	0,095	0,242	
	28_3	-0,057	0,212	0,789	
	29_1	-0,094	0,099	0,341	
	29_2	-0,323	0,102	0,002	**
	29_3	-0,200	0,102	0,050	.
	29_4	-0,103	0,091	0,258	
	30_1	-0,334	0,101	0,001	***
	30_4	-0,186	0,213	0,381	
	31_1	-0,236	0,106	0,026	*
	31_2	-0,156	0,096	0,104	
	32_1	-0,117	0,102	0,251	
	32_2	-0,028	0,095	0,766	
	32_3	-0,117	0,108	0,279	
	33_1	-0,184	0,097	0,058	.
	33_2	Omesso			
	33_3	0,072	0,129	0,577	
	33_4	-0,174	0,110	0,115	
	33_5	-0,187	0,102	0,068	.
	34	-0,267	0,111	0,016	*
	35_1	-0,454	0,118	0,000	***
	35_2	-0,436	0,104	0,000	***
	35_3	-0,429	0,095	0,000	***
	35_4	-0,484	0,110	0,000	***
	36	-0,450	0,094	0,000	***
	37_1	-0,363	0,104	0,000	***
	37_2	-0,508	0,097	0,000	***
	38_1	-0,352	0,100	0,000	***
	38_3	-0,403	0,215	0,062	.
	38_4	-0,378	0,106	0,000	***
	38_5	-0,486	0,118	0,000	***
	39	-0,489	0,130	0,000	***
	40_1	0,081	0,108	0,457	
	40_2	0,354	0,095	0,000	***

PREZZO UNITARIO DI OFFERTA (log) (Variabile dipendente)					
Variabile	LIVELLI	ESTIMATE	St. Error	Pr(> t )	
Data di offerta dell'unità immobiliare sul mercato (anno)	2013	Omesso			
	2014	-0,084	0,017	0,000	***
	2015	-0,156	0,017	< 2e-16	***
	2016	-0,181	0,017	< 2e-16	***
Stato di conservazione dell'unità immobiliare	Ristrutturato	0,241	0,020	< 2e-16	***
	Medio	0,162	0,019	< 2e-16	***
	Parzialmente da ristrutturare	0,068	0,022	0,002	**
	Totalmente da ristrutturare	Omesso			
Piano di allocazione dell'unità immobiliare in presenza/assenza dell'ascensore	Piano 1 - no ascensore	0,025	0,035	0,485	
	Piano 1 - sì ascensore	Omesso			
	Piano 2 - no ascensore	-0,087	0,041	0,035	*
	Piano 2 - sì ascensore	0,069	0,019	0,000	***
	Piano 3 - no ascensore	0,000	0,040	0,994	
	Piano 3 - sì ascensore	0,054	0,020	0,006	**
	Piano 4 - no ascensore	-0,152	0,058	0,009	**
	Piano 4 - sì ascensore	0,055	0,020	0,006	**
	Piano 5 - no ascensore	-0,357	0,082	0,000	***
	Piano 5 - sì ascensore	0,050	0,025	0,044	*
	Piano 6 - no ascensore	-0,173	0,196	0,378	
	Piano 6 - sì ascensore	0,073	0,034	0,033	*
	Piano 7 - sì ascensore	0,144	0,038	0,000	***
	Piano 8 - sì ascensore	0,081	0,055	0,142	
Piano 9 - sì ascensore	0,235	0,057	0,000	***	
Categoria dell'edificio	Pregio	0,240	0,028	< 2e-16	***
	Signorile	0,165	0,022	0,000	***
	Medio	0,060	0,017	0,000	***
	Economico	Omesso			
	Popolare	-0,158	0,038	0,000	***
Epoca di costruzione dell'edificio	< 1946	-0,058	0,017	0,001	***
	1946-1980	Omesso			
	>1980	0,110	0,031	0,000	***
<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>		<b>0,81</b>			
<b>p-value</b>		<b>&lt;2,2e-16</b>			

Livello di significatività: 0 '\*\*\*' 0,001 '\*\*' 0,01 '\*' 0,05 '.' 0,1 '.' 1

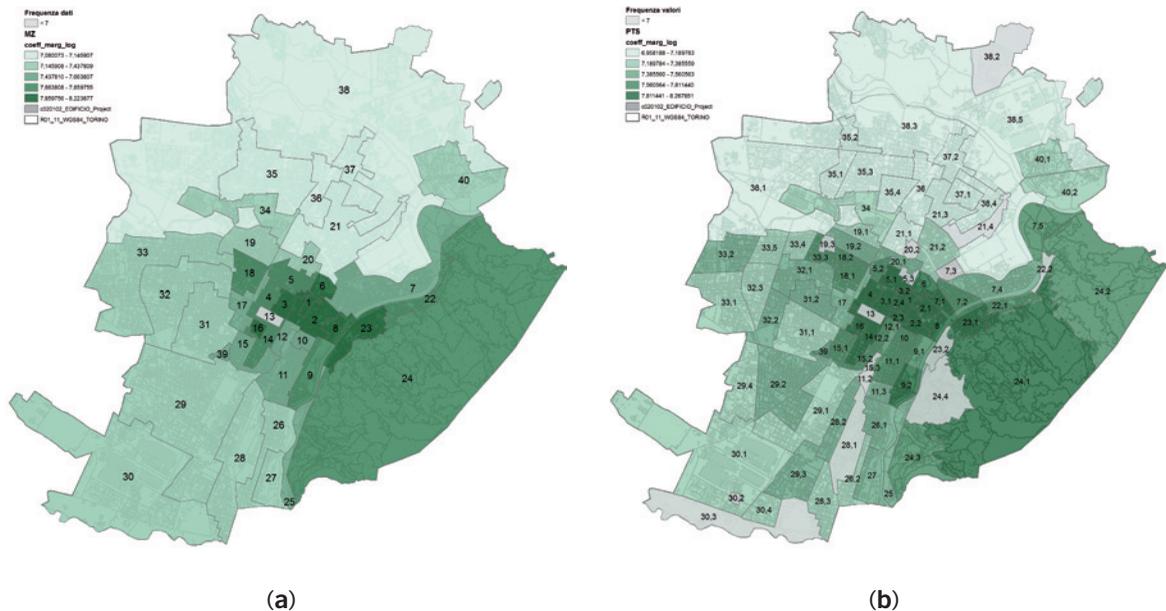
**Tabella 7** Risultati derivanti dall'applicazione del secondo modello edonico (variabile localizzativa: PTS).

Le PTS che presentano sotto-campioni statisticamente non significativi a causa della scarsa numerosità sono state omesse dalla presente tabella - Fonte: Elaborazione degli Autori

Anche adottando le PTS al posto delle Microzone la variabile localizzativa si conferma essere una delle caratteristiche più determinanti nella formazione dei prezzi. Il fatto che tutte le PTS con un campione di dati statisticamente robusto si rivelino molto significative, esattamente come le Microzone, mette in evidenza che anche unità territoriali più piccole delle Microzone, sebbene identificate sulla base di un'analisi storico-urbanistica, sono in grado di condizionare i prezzi di offerta delle abitazioni.

Lo studio dell'influenza del microintorno – che in qualche modo le PTS rappresentano – sui prezzi meriterebbe di essere approfondito indagando più specificamente se e come altri fattori ed elementi connotanti la città (come la presenza di verde pubblico, monumenti, trasporti, servizi, ecc.) determinino un incremento o decremento dei valori immobiliari. In tal senso è bene considerare che la sub-segmentazione storica non ha riflessi univoci sui sistemi di valori, in quanto all'interno di una stessa PTS possono essere contemporaneamente localizzati fulcri sia positivi per l'incremento dei prezzi (come per esempio una piazza storica) sia negativi (come una stazione ferroviaria) (Barbaccia *et al.*, 2012).

Analizzando territorialmente i coefficienti marginali risultati dall'applicazione dei due modelli edonici è possibile osservare che le distribuzioni dei coefficienti marginali sia con riferimento alle Microzone che alle PTS rispecchiano l'andamento dei coefficienti reali di offerta del campione utilizzato; pertanto il modello utilizzato descrive bene la variabilità del contributo della variabile posizionale nella formazione del prezzo (Figura 5).



**Figura 5** Coefficienti marginali derivanti dalle due applicazioni del modello edonico: (a) prima applicazione (variabile posizionale: Microzona); (b) seconda applicazione (variabile posizionale: PTS) - Fonte: *Elaborazione degli Autori*

## CONCLUSIONI

L'influenza della variabile localizzativa nella formazione dei prezzi di offerta delle abitazioni è stata indagata assumendo il caso della città di Torino e la sua *sub*-segmentazione territoriale in Microzone e in Porzioni Territoriali Storiche e applicando due modelli edonici tradizionali.

Entrambi i modelli hanno generato risultati significativi, con un coefficiente di determinazione (Adjusted R<sup>2</sup>) elevato e un'ottima capacità esplicativa delle variabili considerate. In entrambi i modelli la variabile localizzativa si è confermata essere una delle caratteristiche più determinanti nella formazione dei prezzi di offerta, sia esplicitata attraverso la Microzona, sia attraverso la PTS.

Si sottolinea che l'analisi illustrata nel presente articolo non persegue finalità di tipo previsivo, bensì vuole avere una valenza prevalentemente metodologica e descrittiva. L'influenza del microintorno sui prezzi potrebbe essere maggiormente approfondita, studiando più specificamente se e come altri fattori ed elementi anche circoscritti territorialmente, come l'affaccio di un edificio su un giardino o su area degradata, determinino un incremento o decremento dei valori immobiliari. Ciononostante è possibile affermare che le PTS rappresentano *sub*-segmenti territoriali significativi che possono essere assunti quali basi di partenza per successive analisi spaziali, per un'eventuale revisione delle attuali Microzone e/o per l'individuazione al loro interno di possibili *sub*-segmenti (edilizi o territoriali), ciò in particolare per le Microzone di maggiori dimensioni, quali la Microzona n. 24 relativa alla collina o la Microzona n. 38 che è assai ampia e rappresenta la zona nord della città più periferica.

Future ricerche potranno essere indirizzate al fine di verificare se e quali PTS risultano omogenee anche rispetto ai prezzi degli immobili e quindi possono rappresentare inoltre dei sottomercati immobiliari indipendenti oppure, considerato che le Microzone hanno la stessa capacità esplicativa delle PTS, si potrebbe verificare anche l'eventuale aggregazione delle Microzone di minori dimensioni (Watkins, 2001; Whitehead, 1999).

## Bibliografia

- Barbaccia I., Ghirardo E., Festa M., (2012), Quotazioni immobiliari: effetti di vicinanza in mercati poco, dinamici, XXXIII conferenza italiana di scienze regionali, *Territorio Italia*, n. 2, pp.35-69.
- Basu, S., & Thibodeau, T. G. (1998). Analysis of spatial Autocorrelation in House Prices, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 61-85.
- Bates Lisa K. (2006), Does Neighborhood Really Matter?: Comparing Historically Defined Neighborhood Boundaries with Housing Submarkets, *Journal of Planning Education and Research*, 26; 5, DOI: 10.1177/0739456X05283254.
- Bor-Ming, H. (2012). Analisi della dipendenza spaziale dei prezzi delle abitazioni e dei sottomercati abitativi nella Tainan Metropolis, Taiwan, *Territorio Italia*, 11-24.
- Bourassa S. C., Schneider E., Gale B. (2003), *Housing Conditions and Challenges in Louisville's Western and Central Neighborhoods*, Urban Studies Institute School of Urban and Public Affairs University of Louisville.
- Bourassa S. C., Cantoni E., Hoesli M. (2007), Spatial Dependence, Housing Submarkets, and House Prices, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 35,143-160.9.
- Bourassa S. C. Cantoni, E Hoesli, M.(2010), Predicting house prices with spatial dependence: A comparison of alternative methods, *Journal of Real Estate Research*, Volume 32, Issue 2, 2010, Pages 139-159.
- Ceriani L., Verme P. (2012), The origins of the Gini index: extracts from *Variabilità e Mutabilità* (1912) by Corrado Gini, *The Journal of Economic Inequality*, September 2012, Volume 10, Issue 3, pp 421-443.
- Curto, R. (2005), Le Microzone della Città di Torino: ambito di conoscenza e di governance delle componenti territoriali e socio-economiche. In *Analisi e modelli per la pianificazione teoria e pratica:lo stato dell'arte*.

- Curto R., Fregonara E. (2013), "Equità, catasto e governo del territorio. Una proposta metodologica a supporto della Pubblica Amministrazione". In: *Territorio Italia*, vol. 2, pp. 29-44. - ISSN 2240-7707.
- Curto R., Fregonara E., Semeraro P. (2015), Listing behaviour in the Italian real estate market, in *International Journal of Housing Markets and Analysis*, Vol. 8 Iss 1 pp. 97 – 117.
- Curto R. A., Fregonara E. (2016), Analisi del patrimonio informativo sul mercato immobiliare di Torino (Italy) organizzato come Land Information System: rilevanza per le politiche territoriali e per il decision-making a scala urbana. In: *Urban Data. Tecnologie e metodi per la città algoritmica* / Roberto Pagani, Giacomo Chiesa. Franco Angeli, Milano, pp. 211-243. ISBN 9788891742049.
- Curto, R. (1992). Qualità stratificate e mercato a Torino: un'applicazione dell'analisi di varianza, *Genio Rurale*, 53.
- Curto R., Fregonara E., Semeraro P. (2012), Prezzi di offerta vs prezzi di mercato: un'analisi empirica. Asking Prices vs Market Prices: An Empirical Analysis., *Territorio Italia*, Roma, Agenzia del Territorio, Vol. XII, n.1, pp. 53-72.
- Curto, R., Fregonara E., Semeraro P. (2017a), A spatial analysis for the real estate market applications. In: *Advances in Automated Valuation Modeling. AVM After the Non-Agency Mortgage Crisis* / D'Amato, Maurizio; Kauko, Tom. Springer International Publishing, pp. 163-179. ISBN 978-3-319-49746-4.
- Curto, R., Fregonara E., Semeraro P. (2017b), "Market Prices and Property Taxation in Italian Real Estate: A Turin Case Study." *Appraisal: From Theory to Practice*. Springer International Publishing, 2017. 141-155.
- Fregonara E., Rolando D., Semeraro P. (2017), Energy Performance Certificates in the Turin real estate market, accepted for publication in *Journal of European Real Estate Research* (forthcoming).
- Fregonara E.; Rolando D., Semeraro P., Vella M. (2014), The impact of Energy Performance Certificate level on house listing prices. First evidence from Italian real estate. In: *AESTIMUM*, vol. 65. - ISSN 1592-6117.
- Gini C. (1912), *Variabilità e Mutuabilità*. Contributo allo Studio delle Distribuzioni e delle Relazioni Statistiche. C. Cuppini, Bologna (1912).
- Goodman A. C., Thibodeau T. G. (1998), Housing Market Segmentation, *Journal of Housing Economics*, 7, pp. 121-143.
- Goodman A. C., Thibodeau T. G. (2003), Housing market segmentation and hedonic prediction accuracy, *Journal of Housing Economics* 12, 181–201.
- Horowitz J. L. (1992), The Role Of The List Price In Housing Markets: Theory And An Econometric Model, *Journal Of Applied Econometrics*, 7, pp. 115-129.
- Mackness W. A., Ruas A., Sarjakoski L.T., 2007, *Generalization of Geographic Information: Cartographic Modelling and Applications*, W.A. eds. Elsevier.
- Rosen S., (1974); Hedonic prices and explicit markets: production differentiation in pure competition, *The Journal of Political Economy*; Vol. 82 No. 1; pp. 34–55.
- Semeraro, P., Fregonara E. (2013), "The impact of house characteristics on the bargaining outcome", *Journal of European Real Estate Research* 6.3: 262-278.
- Slocum T.A., McMaster R.B., Kessler F.C., Howard H.H., *Thematic Cartography and Geovisualization*, third ed. Pearson Prentice Hall, 2009.
- Watkins C. A (2001), *The definition and identification of housing submarkets*, *Environment and Planning A 2001*, volume 33, pages 2235- 2253, DOI:10.1068/a34162.
- Whitehead C.M.E. (1999), Chapter 40 Urban housing markets: Theory and policy, *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 3, Pages 1559-1594.



Quest'opera è distribuita con

[Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/)