

# Politecnico di Torino

Corso di Laurea Pianificazione Territoriale, urbanistica e paesaggistico-ambientale A.a. 2022/2023

# UN MODELLO EDONICO SPAZIALE PER LA VALUTAZIONE DI INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE URBANA:

il caso delle università nella città di Torino

Relatore:

Candidato:

Prof.ssa Marta Carla Bottero

Co-Relatori:

Dott.ssa Caterina Caprioli Prof. Marco Santangelo Sebastiano Barbieri - 279415

# **INDICE**

ABSTRACT	1
1. TRASFORMAZIONI URBANE NELLA CITTÀ DI TORINO	3
1.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PER LE TRASFORMAZIONI URBANE	3
1.2 IL PRG DI TORINO 1995 E MODALITÀ DI ATTUAZIONE	6
1.3 STATO DI ATTUAZIONE PRG 1995 E PROSPETTIVE FUTURE	10
2. UNA SPECIALE TRASFORMAZIONE URBANA: le trasformazioni universitarie	14
2.1 GEOGRAFIE UNIVERSITARIE	14
2.2 LE TRASFORMAZIONI UNIVERSITARIE TORINESI	17
2.2.1 ISTITUTO D'ARTE APPLICATA E DESIGN (IAAD.)	20
2.2.2 CAMPUS LUIGI EINAUDI (CLE)	21
2.2.3 PALAZZO NUOVO E COMPLESSO ALDO MORO	23
2.2.4 OFFICINE GRANDI RIPARAZIONI (OGR)	24
2.3 FUTURO SVILUPPO DI UN'AREA UNIVERSITARIA: TORINO ESPOSIZIONI E CA	MPUS
VALENTINO	27
2.3.1 INQUADRAMENTO	27
2.3.2 STORIA DI TORINO ESPOSIZIONI	30
2.3.3 IL PROGETTO	33
3. VALUTAZIONE DEI BENI PUBBLICI	36
3.1 BENI CULTURALI E BENI PUBBLICI	36
3.2 VALORE ECONOMICO TOTALE	38
3.3 ESTERNALITÀ	40
3.4 SURPLUS DEL CONSUMATORE	41
4. METODI DI VALUTAZIONE	43
4.1 CLASSIFICAZIONE	43
4.2 METODI DIRETTI	45

	4.3 METODI INDIRETTI	46
5.	IL METODO DEI PREZZI EDONICI	49
	5.1 STORIA DEL METODO	49
	5.2 ANALISI DELLA LETTERATURA	50
	5.3 NATURA E PRINCIPI	57
	5.4 REGRESSIONE MULTIVARIATA	58
	5.4 PROBLEMI DEL MODELLO	64
	5.6 AUTOCORRELAZIONE SPAZIALE E MODELLI SAR E SEM	69
6.	VALUTAZIONE DEI CASI STUDIO CON IL METODO DEI PREZZI EDONICI	71
	6.1 METODOLOGIA	71
	6.2 CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE E VARIABILI	74
	6.3 RISULTATI	79
	6.3.1 MODELLO 1 OGR	79
	6.3.2 MODELLO 2 Campus Luigi Einaudi (CLE)	84
	6.3.3 MODELLO 3 IAAD	89
	6.3.4 MODELLO 4 PALAZZO NUOVO	92
7.	CONCLUSIONI	95
BIE	BLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	101

# **INDICE DELLE FIGURE**

Figura 1 - Iter di formazione del PRG di Torino 1995	7
Figura 2 - Dati quantitativi del PRG di Torino 1995	7
Figura 3 - "1989, Nuovo PRG di Torino - Delibera programmatica - Schema di sint	esi"7
Figura 4 - Sintesi e dati quantitativi degli ambiti cosiddetti "spine" di Torino. Estrat	:to
da PRG di Torino Relazione illustrativa, Volume I Descrizione del Piano	9
Figura 5 - Stato di attuazione delle ZUT nel PRG vigente	10
Figura 6 – ZUT attuate con destinazioni d'uso	11
Figura 7 - ZUT non ancora attuate con destinazioni d'uso	11
Figura 8 - ZUT in corso di approvazione con destinazioni d'uso	11
Figura 9 - Stato di attuazione delle ATS nel PRG di Torino 1995	12
Figura 10 – ATS attuate con destinazioni d'uso	12
Figura 11 - ATS non attuate con destinazione d'uso	12
Figura 12 - ATS in corso di attuazione con destinazioni d'usod'uso	13
Figura 13 - The studentscape of Turin	16
Figura 14 - Dislocazione delle strutture universitarie nel territorio torinese e i relati	vi
campus	19
Figura 15 - Universita IAAD. nel complesso di trasformazione Lavazza, quartiere	
Aurora	21
Figura 16 - Campus Luigi Einaudi, quartiere Vanchiglia	22
Figura 17 - Complesso Aldo Moro, quartiere Centro	23
Figura 18 - Officine Grandi Riparazioni dopo la ristrutturazione	24
Figura 19 - Spazializzazione degli annunci immobiliari in un raggio di 800 metri de	alle
trasformazioni scelte	26
Figura 20 - Palazzo della Moda, anni '30	31
Figura 21 - Vista aerea del palazzo di Torino Esposizioni post ristrutturazione	32
Figura 22 - Padiglione interrato n.5 del complesso di Torino Esposizioni ad opera	
dell'architetto Morandi	33
Figura 23 - Disposizione padiglioni del complesso di Torino Esposizioni	35
Figura 24 - Tipologie di beni in base al consumo	38
Figura 25 - Concetto di surplus del consumatore	42

Figura 26 - Surplus del consumatore nel caso di beni pubblici	43
Figura 27 - Prezzi immobiliari e qualità dell'ambiente	49
Figura 28 - Linea di regressione che meglio approssima i dati osservati	62
Figura 29 – Metodo dei minimi quadrati originari	63
Figura 30 - Variabili non correlate	65
Figura 31 - Variabili positivamente correlate	66
Figura 32 - Devianza totale	67
Figura 33 - Schema correlazione spaziale	71
Figura 34 - Intersezione tra le aree di influenza delle trasformazioni urbane scelte	76
Figura 35 - Risultato GeoDa Spatial Error Model OGR senza la variabile "Anno di	
costruzione"	82
Figura 36 - Cluster map (sinistra) e Significance map (destra) OGR	84
Figura 37 - Indice di Moran OGR	84
Figura 38 - Cluster map (sinistra) e Significance map (destra) Campus Einaudi	88
Figura 39 - Indice di Moran Campus Einaudi	88
Figura 40 - Indice di Moran IAAD	92
Figura 41 - Cluster map (sinistra) e significance map (destra) IAAD	92
INDICE DELLE TABELLE	
Tabella 1 - Analisi della letteratura rispetto le trasformazioni urbane con il metodo	dei
prezzi edonici	53
Tabella 2 - Elenco variabili	78
Tabella 3 - Risultati modello 1 - OLS OGR	82
Tabella 4 - Risultati OLS Campus Luigi Einaudi	87
Tabella 5 - Risultati modello 3 - OLS IAAD	91
Tabella 6 - Risultati OLS Palazzo Nuovo e complesso Aldo Moro	94

### **ABBREVIAZIONI UTILIZZATE**

ATS – Aree da Trasformare per la realizzazione dei Servizi pubblici

ASPI – Attività di Servizio alle Persone e alle Imprese

CLE – Campus Luigi Einaudi

ERS – Edilizia Residenziale Sociale

HPM - Hedonic Price Model

IAAD. - Istituto d'Arte Applicata e Design

NBS - Nature-Based Solutions

OGR – Officine Grandi Riparazioni

OLS - Ordinary Least Squares

PRG - Piano Regolatore Generale

PTPP - Proposta Tecnica del Progetto Preliminare

SAR - Spatial autoregressive Model

SEM - Spatial Error Model

SLM - Spatial Lag Model

SLP – Superficie Lorda di Pavimento

ST - Superficie Territoriale

SUE - Strumento Urbanistico Esecutivo

VET - Valore Economico Totale

WTA - Willingness To Accept

WTP - Willingness To Pay

ZT - Zone di Trasformazione

ZTS – Zone da Trasformare per Servizi

ZUT – Zone Urbane di Trasformazione

### **ABSTRACT**

La dismissione e l'abbandono di aree e fabbricati in ambiente urbano può portare ad avere spazi vuoti e defunzionalizzati che, al contempo, si delineano come vere e proprie opportunità per ripensare e riqualificare porzioni della città; questo può far sì che un quartiere o un tessuto specifico possa ritrovare nuova linfa vitale e trarne un vantaggio sia economico che sociale. La quantificazione delle esternalità derivate da interventi di questo tipo è una questione che deve ancora trovare una sua affermazione e diffusione nella letteratura scientifica per potersi sviluppare appieno, anche in relazione ai cambiamenti economici e sociali che le città stanno vivendo negli ultimi anni. L'aumento della popolazione che decide di intraprendere un percorso di studi dopo il conseguimento del diploma ha richiesto sempre più spazi per lo studio, luoghi d'incontro, spazi per la cultura, per l'insegnamento e residenze per studenti. Le geografie create dagli studenti influenzano sempre di più le trasformazioni urbane e in qualche modo le guidano, anche attraverso nuovi attori urbani e nazionali: le università. Nella città di Torino si stanno creando campus universitari in cui questi nuovi servizi cercano una collocazione adeguata e al passo con i tempi; la dismissione di alcuni degli impianti industriali storici, in una città post-industriale come Torino, ha favorito e può ancora favorire questo processo di localizzazione.

L'obiettivo della presente tesi è quello di valutare, attraverso un'analisi del mercato immobiliare, come e quale impatto abbiano avuto le trasformazioni urbane a carattere universitario sul patrimonio immobiliare della città di Torino. L'ambito universitario in cui questa analisi è stata svolta rappresenta un contesto dinamico, culturale ed internazionale, capace di generare un sistema economico collaterale (commercio di prossimità, ristorazione, attività ricreative e culturali, ecc.) trainato delle funzioni svolte in ciascuna delle aree individuate per questo studio. In particolare, sono state scelte quattro aree che nel recente passato hanno subito una trasformazione in relazione o in prossimità di strutturati ambiti universitari torinesi (OGR, Campus Luigi Einaudi, Palazzo Nuovo-Complesso Aldo Moro e Università IAAD. nel complesso Lavazza). Attraverso il metodo dei prezzi edonici, lo studio vuole stimare l'impatto di queste trasformazioni sul mercato immobiliare per poi utilizzare tali

informazioni a sostegno della previsione di Torino Esposizioni: essa sarà la nuova trasformazione urbana che nei prossimi anni andrà a costituire quello che sarà il *Campus Valentino*.

I risultati delle analisi mostrano l'impatto positivo della maggior parte delle trasformazioni analizzate (ad eccezione di una non significativa), trovando in quella delle OGR l'esempio più vicino e realistico per stimare i futuri benefici immobiliari derivati dalla trasformazione di Torino Esposizioni. L'esempio di OGR, infatti, condivide alcuni tratti caratteristici con la futura trasformazione all'interno del Parco del Valentino in quanto entrambi posizionati in una realtà universitaria già consolidata e focalizzati sul servizio agli studenti con spazi ricreativi, seppur in quartieri diversi da un punto di vista insediativo e storico-culturale. Per questo, i risultati attesi del presente studio vedranno un impatto significativo ma non di sconvolgimento del mercato immobiliare, simili a quanto successo per OGR.

# 1. TRASFORMAZIONI URBANE NELLA CITTÀ DI TORINO 1.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PER LE TRASFORMAZIONI URBANE

La Legge 17 Agosto 1942, n. 1150, riferimento urbanistico a livello nazionale, prevede tra i suoi principi, che la disciplina urbanistica si attui, a livello locale, attraverso i Pian Regolatori Generali (PRG, o piani di fabbricazione per quei comuni non obbligati a redigere un PRG) ovvero i principali strumenti urbanistici di pianificazione a livello locale.

In Piemonte la L.R. 5 Dicembre 1977, n. 56 "Tutela ed uso del suolo" conferma che lo strumento per la pianificazione e l'organizzazione del territorio comunale sia proprio il PRG, il quale, secondo l'art. 12 della suddetta legge, modificata dall'art.5 L.R. 20 Maggio 1980, n.50, "individua le parti del territorio ove, per le condizioni di degrado, si rende opportuno il recupero del patrimonio edilizio ed urbanistico esistente mediante interventi rivolti alla conservazione, risanamento e ricostruzione ed alla migliore utilizzazione del patrimonio stesso o alla rimozione degli interventi incongrui. Dette parti del territorio possono comprendere singoli immobili, complessi edilizi, isolati ed aree, nonché edifici da destinare ad attrezzature pubbliche". Per questo vengono individuate attraverso la zonizzazione del territorio comunale "zone urbane di trasformazione" per le quali lo stesso PRG prevede una destinazione d'uso.

Il PRG di Torino vigente risale al 1995 ad opera di Vittorio Gregotti ed Augusto Cagnardi e l'iter si apre con la Delibera programmatica del 1989. Il suddetto piano ha sostituito il PRG del 1959 e bensì ci fosse un Progetto preliminare antecedente al Piano del 1995, questo non divenne mai definitivo. Il progetto preliminare in questione è stato promosso dall'amministrazione comunale con a capo il sindaco Diego Novelli e "conteneva indirizzi generali di riorganizzazione della città e interventi di decongestionamento dell'area metropolitana, di riequilibrio centro-periferia, di sostegno all'espansione urbana verso ovest" (Crivello, Davico, Rosso, Debernardi, & Gonella, 2004). La causa dello stop di questo progetto è dovuta a tensioni interne all'amministrazione dopo alcune resistenze da parte di operatori economici e immobiliari. Inoltre, dopo il 1985 nasce e si sviluppa l'idea che dotarsi di uno strumento

regolativo così rigido avrebbe appesantito il mercato e inceppato la macchina burocratica vigente. Prende sempre più piede quindi una nuova idea che apre ad un nuovo periodo caratterizzato dall'utilizzo dell'urbanistica "debole", prediligendo progetti al posto di piani strutturati. Nascono così grandi interventi di trasformazione, soprattutto sulle aree industriali dismesse, cercando di unire domanda di mercato con le esigenze di tipo economico, di riqualificazione di parti della città, ed esigenze generali di cambiamento socio-economico. Inevitabilmente, i risultati di questi interventi, non avendo alla base un'idea di piano strategico e delle politiche generali, tendono ad essere inferiori alle attese e portano ad avere un quadro d'insieme di complessiva incertezza, rallentando i processi decisionali (invece che snellirli come ipotizzato). Anche le specifiche trasformazioni, eseguite caso per caso, tendono ad essere incoerenti con il resto del sistema urbano in cui vengono inserite.

La ripresa delle discussioni sulla redazione di un nuovo piano deve attendere fino al 1989, quando allo studio Gregotti Associati viene affidato l'incarico di redigerne un nuovo progetto preliminare. L'obiettivo, ancora una volta, è quello di riportare all'interno della politica la discussione tra piano e progetto, per dimostrare che la sola via percorribile alla base delle trasformazioni urbane sia la definizione di indirizzi, prospettive e principi regolatori. "Nel caso di Torino in particolare, non si ritiene praticabile un modello rigido, ma piuttosto l'individuazione di politiche urbanistiche e linee guida che permettano poi il raccordo tra interessi privati e obiettivi pubblici. L'idea alla base del nuovo PRG è, insomma, quella di evitare i percorsi obbligati (che limitano la progettualità), preferendo fissare quadri di riferimento coerenti e integrati all'interno dei quali produrre le azioni concrete dei diversi soggetti" (Crivello, Davico, Rosso, Debernardi, & Gonella, 2004).

Il nuovo progetto preliminare viene approvato nel 1991 e sfrutta lo stato di fatto del contesto torinese, caratterizzato da un'evoluzione post-industriale che vede soprattutto l'ascesa del settore terziario, la necessità di ristrutturazione delle dismesse architetture industriali e confrontarsi con la comparsa di nascenti settori industriali. Lo sfruttamento di quelle aree definite come "vuoti urbani" all'interno della città e la riqualificazione di aree che, durante il periodo fordista avevano subito un processo di

progressiva degradazione, è il punto su cui vuole soffermarsi il piano, intervenendo con investimenti sia pubblici che privati.

Il processo di sviluppo di strategie a scala metropolitana viene interferito anche dalla differenza di velocità in cui i comuni hanno sviluppato i propri strumenti di pianificazione locale<sup>1</sup>. Infatti, malgrado la L.R. n.56/1977 avesse di fatto obbligato tutti i comuni piemontesi a redigere un Piano Regolatore Generale, lo sviluppo degli stessi è avvenuto con velocità assai diverse. In particolare, per alcuni comuni (anche di notevoli dimensioni) ci sono voluti altri vent'anni per arrivare alla formulazione dei PRG, mentre altri erano già dotati nei primi anni '80. Questo ha rappresentato una difficoltà nel conciliare ed integrare strumenti concepiti per epoche diverse, con altrettante differenze di carattere socio-economico. Sostanzialmente lo sviluppo dei piani avviene a due velocità:

- Una generazione di piani concentrata su servizi, previsioni localizzative, tutela delle aree di pregio ed offerta di edilizia economica popolare ma senza una visione strategica d'insieme a scala metropolitana;
- Piani più recenti con caratteri innovativi non basati solamente sull'utilizzo del suolo. In questi il meccanismo perequativo ha preso il posto dell'esproprio e la cessione di diritti edificatori nelle aree di trasformazioni ai privati ha permesso di ottenere un aumento dei servizi e delle aree verdi.

"Prevale inoltre un orientamento concertativo [...] finalizzato ad associare soggetti economici e sociali, a livello sia «orizzontale» sia «verticale», attorno alla definizione e realizzazione di percorsi di sviluppo comuni, anche superando i tradizionali limiti amministrativi comunali (Crivello, Davico, Rosso, Debernardi, & Gonella, 2004).

Torino è uno dei comuni, essendo capoluogo di regione e una città di grande dimensione, che è da sempre stato sottoposto ad una pianificazione comunale dinamica (avanzata); infatti tralasciando i piani post-unitari antecedenti alla legge 1150/42 (piani di ampliamento segnarli tutti), il primo vero strumento comprensivo di

-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Piani Regolatori Generali PRG

tutto il territorio comunale è già costruito ad inizi anni Cinquanta, con la redazione del PRG 1956-1959. Quest'ultimo superato a sua volta dal PRG 1989-1995, tutt'ora vigente analizzato nel dettaglio nel capitolo successivo.

# 1.2 IL PRG DI TORINO 1995 E MODALITÀ DI ATTUAZIONE

Come accennato, Torino è stato uno dei capoluoghi di regione che ha rinnovato il suo apparato pianificatori alla fine degli anni Ottanta, sia per rispondere alle nuove esigenze di recupero di aree industriali dismesse che per reinventare nuova città. Tale processo porta nel giro di poco più di cinque anni ad avere un innovativo, per l'epoca, Piano Regolatore incentrato ed organizzato secondo tre assialità urbane:

- L'asse della Spina Centrale, cioè un nuovo asse viario che attraversa la città trasversalmente Nord-Sud e realizzato attraverso l'interramento della dorsale ferroviaria;
- 2) L'asse di Corso Marche, che si pone come luogo per la localizzazione di strutture con funzioni e servizi di rango metropolitano;
- 3) L'asse del Po, con il sistema fluviale connesso, in grado di offrire nuovi spazi per il tempo libero e la riqualificazione e lo sviluppo della componente ambientale e paesaggistica.

La dimensione con cui il PRG si confronta maggiormente è il recupero, la trasformazione e la terziarizzazione della città in conseguentemente alle potenti dismissioni industriali degli anni Settanta e Ottanta, che svuotano la città da queste attività lasciando strutture, infrastrutture e sedimi industriali di notevoli superfici con i connessi problemi derivanti dall'inquinamento, dal disuso e dall'impossibilità dell'immediato riutilizzo di esse. Altra peculiarità del Piano è quella di vedere il verde urbano non solo al servizio della popolazione ma come elemento che disegna la città. Il piano prevede, inoltre, la complessiva riorganizzazione del nodo ferroviario torinese, tra cui anche l'interramento e relativo potenziamento e l'estensione del trasporto urbano suburbano attraverso linee metropolitane e tramviarie in sede propria.

ITER DI FORMAZIONE DEL PRG					
dicembre 1989	adozione Delibera Programmatica				
dicembre 1991	adozione Progetto Preliminare				
marzo-aprile 1992	pubblicazione Piano e presentazione di circa 1300 osservazioni				
dicembre 1993	adozione Progetto Definitivo				
ottobre 1994	osservazioni della Regione				
dicembre 1994	controdeduzioni e adozione definitiva del Progetto Definitivo da parte del CC				
aprile-maggio 1995	delibera della Giunta regionale di approvazione (con modifiche) e pubblicazione sul BUR				

Figura 1 - Iter di formazione del PRG di Torino 1995 (Barbieri & Giaimo, 2009)

DATI QUANTITATIVI						
Superficie territorio comunale	130,00 milioni di m <sup>2</sup>					
Dotazione di aree a servizi fine anni 80	14,10 milioni di m <sup>2</sup>					
Dotazione di aree a servizi richiesta dalla Lur 56/77 (di cui 25 m²/ab per servizi locali e 17,5 m²/ab per servizi generali)	42,50 m <sup>2</sup> /ab					
Capacità insediativa teorica del PRG 95	1.150.000 abitanti					
Dotazione di servizi necessaria (1.150.000 abitanti × 42,5 m²/abitante)	49 milioni di m <sup>2</sup>					
Quantità di aree a servizi da reperire	36 milioni di m <sup>2</sup>					
Quantità di aree a servizi previste nel PRG 95	51,3 milioni di m <sup>2</sup>					

Figura 2 - Dati quantitativi del PRG di Torino 1995 (Barbieri & Giaimo, 2009)



Figura 3 - "1989, Nuovo PRG di Torino - Delibera programmatica - Schema di sintesi" (Barbieri & Giaimo, 2009)

L'approvazione del PRG del 1995 ha dato il via ad un importante periodo di trasformazioni urbane nella città di Torino. Alla fine degli anni '90 sono cominciate delle operazioni di riqualificazione legate soprattutto ad aree industriali, interventi molto attesi dalla città. Oltre a questo, soprattutto nei primi anni 2000, si sono aggiunte ulteriori trasformazioni in accordo con il piano strategico, che già prevedeva l'arrivo in città delle Olimpiadi invernali del 2006.

Il contenuto del piano rimase solido sulla scelta di evitare ulteriori espansioni urbane e di concentrarsi su quei vuoti urbani che necessitavano un nuovo sviluppo, ricucendo parti della città. Queste sono le aree in cui si prevedeva la totale sostituzione del tessuto esistente, in gran parte rappresentato da edifici industriali dismessi, territori interamente costruiti o "recinti" dentro i quali la città appare confinata. Benché le aree di trasformazione possano interessare tutta la città, l'area maggiormente interessata da questi processi è quella lungo il vecchio asse ferroviario, per motivi di localizzazione industriale storica, denominata Spina Centrale. In quest'area si concentrano la maggior parte degli interventi, rappresentando 1/3 della superficie totale delle aree di trasformazione. Inoltre, il recupero di queste aree ha portato benefici alla città in termini di spazi riqualificati e ceduti alla città da parte degli operatori economici intervenuti, garantendo aree per parchi e servizi pubblici per il miglioramento della città.

Il PRG prevede due modalità di strutturare gli interventi sulla città: per i tessuti urbani esistenti, cioè quelli da conservare e tutelare e con margine di completamento esso prescrive regole di intervento in modo specifico in modo da operare direttamente attraverso il permesso di costruire; invece, per le Zone Urbane di Trasformazione i progettisti del piano prevedono l'istituzione di nuove modalità di attuazione chiamate ZUT² che prevedono la radicale trasformazione e ristrutturazione urbanistica, in modo da evitare funzioni ritenute dal PRG non coerenti con gli obiettivi posti dal piano stesso. Le funzioni che invece privilegia il piano sono quelle residenziali, terziarie e quelle ad ASPI³. Le ZUT al momento della redazione del piano erano 154, circa 9 milioni di metri quadrati, ma sono aumentate negli anni fino ad arrivare a 215 (Barbieri & Giaimo, 2009). L'indice stabilito dal piano per queste zone è di 0,7 mq SLP⁴/mq ST⁵ e questo fa sì che si cedano circa 6 milioni di metri quadrati di aree al comune per la realizzazione della città pubblica, principalmente per il verde pubblico e per i parcheggi. Se le ZUT

\_

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Zone urbane di trasformazione

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Aree di servizio alle persone e alle imprese

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> SLP: Superficie lorda di pavimento

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> ST: Superficie territoriale

sono destinate principalmente a residenza, terziario e ASPI, le ATS <sup>6</sup> sono aree di trasformazione istituite dal piano con l'intento di fornire una maggiore fetta dell'area delle stesse, pari all'80% della ST, alla città per la realizzazione di servizi come in precedenza per le ZUT. In origine erano previste 120 ATS ma sono ad arrivate ad essere 153 costituendo insieme alle ZUT un totale di 368 ambiti di trasformazione nella città (Barbieri & Giaimo, 2009).

Destinazioni d'uso	SLP mq	Abitanti/addetti
Residenza	769.420	22.630
ASPI	123.380	3.083
Terziario	456.990	15.233
Commercio	27.130	542
Eurotorino	497.420	12.435
Attr. Int. generale	125.000	
Totale SLP	1.999.340	
Totale servizi (mq)	1.959.000	

Spina centrale. Ambi	to 1. Dati quan	titativi	Spina centrale. Ambito 2. Dati quantitativi			
Destinazioni d'uso	SLP mq Abitanti/addetti		Destinazioni d'uso	SLP mq	Abitanti/addett	
esidenza 50.430 1.483		Residenza	68.900	2.026		
ASPI	11.620	290	ASPI	39.000	975	
Terziario	73.000	2.433	Terziario	79.620	2.653	
	101100001950		Attr. Int. generale	125.000		
Totale SLP	135.050					
Totale servizi (mq)	182.000	(4)	Totale SLP	312.500		
			T . 1	405.000		
			Totale servizi (mq)	405.000		
Spina centrale. Ambi	to 3. Dati quan	titativi	Spina centrale. Ambit	,	titativi	
	to 3. Dati quan	titativi Abitanti/addetti		,		
Destinazioni d'uso			Spina centrale. Ambito	o 4. Dati quan		
Destinazioni d'uso Residenza	SLP mq	Abitanti/addetti	Spina centrale. Ambito	o 4. Dati quant	Abitanti/addetti	
Destinazioni d'uso Residenza ASPI	SLP mq 292.670	Abitanti/addetti 8.608	Spina centrale. Ambito Destinazioni d'uso Residenza	SLP mq 358.090	Abitanti/addetti	
Destinazioni d'uso Residenza ASPI Terziario	SLP mq 292.670 45.220	Abitanti/addetti 8.608 1.130	Spina centrale. Ambito Destinazioni d'uso Residenza ASPI Terziario	SLP mq 358.090 27.540	Abitanti/addetti	
Destinazioni d'uso Residenza ASPI Terziario Commercio	SLP mq 292.670 45.220 139.100	8.608 1.130 4.637	Spina centrale. Ambito Destinazioni d'uso Residenza ASPI	SLP mq 358.090 27.540	Abitanti/addetti	
Spina centrale. Ambii Destinazioni d'uso Residenza ASPI Terziario Commercio Eurotorino	SLP mq 292.670 45.220 139.100 27.130	8.608 1.130 4.637 542	Spina centrale. Ambito Destinazioni d'uso Residenza ASPI Terziario	SLP mq 358.090 27.540 165.270	Abitanti/addetti	

Figura 4 - Sintesi e dati quantitativi degli ambiti cosiddetti "spine" di Torino. Estratto da PRG di Torino Relazione illustrativa, Volume I Descrizione del Piano (Città di Torino, 1995)

<sup>6</sup> Aree da trasformare per la realizzazione di Servizi pubblici

In sintesi, il PRG, nelle sue dinamiche esecutive per la trasformazione urbana restituisce degli spunti interessanti rispetto all'offerta dei servizi poiché li distribuisce in modo equo sul territorio e l'operatore privato attua le trasformazioni edilizie in concomitanza alla realizzazione della città pubblica che poi verrà ceduta.

#### 1.3 STATO DI ATTUAZIONE PRG 1995 E PROSPETTIVE FUTURE

Per poter indagare quelle che sono le prospettive future, descritte nella nuova Proposta Tecnica di Progetto Preliminare (PTPP) per il nuovo PRG di Torino pubblicata nel 2020, è necessario soffermarsi sullo stato di attuazione del vigente PRG del 1995. In particolare, per quanto riguarda le aree di trasformazione, attualmente la capacità insediativa attuata per quanto riguarda le ZUT e le ATS è pari a 50.346 abitanti, rispetto a quelle non attuate pari a 28.690 abitanti teorici insediabili (sulla base di 34 m²/abitante). Per quanto riguarda le superfici, è stato attuato più della metà della Superficie Territoriale prevista dal PRG, pari ad una SLP di 3.438.445 mq su 6.010.136 attuabili (figura 5).

STATO DI ATTUAZIONE ZUT	n° ZUT	TOTALE ST mq	TOTALE SLP mq	TOTALE SERVIZI PUBBLICI (*) mq
ZUT Attuate	87	5.720.640	3.438.445	3.135.709
ZUT in corso	12	754.074	563.481	492.118
ZUT non attuate	113	4.022.319	2.016.210	2.056.132
TOTALE	212	10.497.033	6.018.136	5.683.959

<sup>(\*)</sup> per le ZUT non attuate si tiene conto dei dati teorici delle schede normati

Figura 5 - Stato di attuazione delle ZUT nel PRG vigente (Città di Torino, 2020)

La dotazione di servizi per queste ZUT attuate risulta pari a 3.135.709 m², ovvero il 55% della ST. Quindi, si può affermare che da quando è stato redatto il piano, sono stati realizzati 1.470.223 m² di SLP residenziale, con una capacità insediativa di 43.242 abitanti. Per quanto riguarda invece altre destinazioni d'uso la superficie totale attuata risulta pari a 1.009.493 m² (figura 6).

STATO DI ATTUAZIONE	n°	TOTALE ST	TOTALE SLP	DESTINAZIONI D'USO		n° abitanti insediati/	TOTALE SERVIZI	
ZUT	ZUT	mq	mq	Residenza mq	ASPI/ Terziario mq	Produttivo/ Eurotorino altro mg	insediabili	PUBBLICI (*) mq
ZUT Attuate	87	5.720.640	3.438.445	1.470.223	958.273	1.009.943	43.242	3.135.709

Figura 6 – ZUT attuate con destinazioni d'uso (Città di Torino, 2020)

Il residuo di piano relativo allee ZUT previste dal PRG del 1995 risulta essere di 2.016.210 m² di SLP su una ST di 4.022.319 m². Le previsioni vedono un mix funzionale diviso tra Residenza per 609.052 m², ASPI/terziario per 753.323 m² e Produttivo/Eurotorino per 653.835 m² di SLP (figura 7).

STATO DI ATTUAZIONE	n°	TOTALE ST	TOTALE SLP	DESTINAZIONI D'USO		n° abitanti insediati/	TOTALE SERVIZI	
ZUT	ZUT	mq	mq	Residenza mq	ASPI/ Terziario mq	Produttivo/ Eurotorino altro mg	insediabili	PUBBLICI (*) mq
ZUT non attuate	113	4.022.319	2.016.210	609.052	753.323	653.835	17.913	2.056.132

Figura 7 - ZUT non ancora attuate con destinazioni d'uso (Città di Torino, 2020)

Le ZUT che invece non hanno ancora attivato un iter procedurale ma che sono in corso di approvazione attraverso lo Strumento Urbanistico Esecutivo (SUE) presentano una SLP totale pari a 563.481 m².

STATO DI ATTUAZIONE ZUT	n° ZUT	TOTALE ST	TOTALE SLP mq	DE	STINAZIONI D'U	n° abitanti insediati/	TOTALE SERVIZI	
		mq		Residenza	ASPI/ Terziario	Produttivo/ Eurotorino altro	insediabili	PUBBLICI (*) mq
ZUT in corso	12	754.074	563.481	214.907	214.690	133.884	6.321	492.118

i dati derivano dalle proposte progettuali

Figura 8 - ZUT in corso di approvazione con destinazioni d'uso (Città di Torino, 2020)

Invece, per quanto riguarda le 57 ATS attuate, la dotazione di servizi risulta pari a 619.729 m². Ad oggi è stato trasformato circa il 48% della ST complessiva prevista. Mentre tra le ATS in corso di realizzazione e quelle non attuate si arriva ad un totale di 734.443 m² di servizi pubblici realizzati.

STATO DI ATTUAZIONE ATS	ATTUAZIONE ATS		Totale SLP mq	TOTALE SERVIZI PUBBLICI (*) mq	
ATS Attuate	57	844.040	268.632	619.729	
ATS in corso	3	12.642	6.321	9.667	
ATS non attuate	86	905.970	211.393	724.776	
TOTALE	146	1.762.652	486.346	1.354.172	

<sup>(\*)</sup> per le ATS non attuate si tiene conto dei dati teorici delle schede normative

Figura 9 - Stato di attuazione delle ATS nel PRG di Torino 1995 (Città di Torino, 2020)

Di quelle attuate, sono stati realizzati 241.532 m² di SLP destinati alla residenza, per un totale di 7.104 abitanti insediabili. Per quanto riguarda i servizi, invece, sono stati realizzati 619.729 m².

STATO DI	n°	Totale	Totale	DESTINAZIONI D'USO			n° abitanti	TOTALE SERVIZI
ATTUAZIONE ATS	ATS	ST mq	SLP mq	Residenza mq	ASPI/ Terziario mq	Produttivo/ Eurotorino altro mq	insediati/ insediabili	PUBBLICI (*) mq
ATS Attuate	57	844.040	268.632	241.532	27.100	-	7.104	619.729

Figura 10 – ATS attuate con destinazioni d'uso (Città di Torino, 2020)

Sono state avviate le fasi di attuazione per altre tre ATS, mentre il residuo delle aree da attuare conta ancora 4.311 abitanti teorici insediabili corrispondenti ad una SLP pari a 146.561 m<sup>2</sup>.

Aree da Trasformare per Servizi non attuate

STATO DI ATTUAZIONE ATS	n° ATS	Totale	Totale SLP mq	DESTINAZIONI D'USO			n° abitanti	TOTALE SERVIZI
		ST mq		Residenza mq	ASPI/ Terziario mq	Produttivo/ Eurotorino altro mq	insediati/ insediabili	PUBBLICI (*) mq
ATS non attuate	86	905.970	211.393	146.561	58.227	6.605	4.311	724.776

<sup>(\*)</sup> per le ATS non attuate si tiene conto dei dati teorici delle schede normative

Figura 11 - ATS non attuate con destinazione d'uso (Città di Torino, 2020)

In tutto rimangono, tra non attuate e in corso di attuazione, 217.714 m² di ST, a cui corrispondono 217.714 m² di SLP.

Aree da Trasformare per Servizi in istruttoria

	STATO DI ATTUAZIONE ATS	n° ATS	Totale ST mq	Totale SLP mq	DESTINAZIONI D'USO			n° abitanti	TOTALE SERVIZI
					Residenza mq	ASPI/ Terziario mq	Produttivo/ Eurotorino altro mq	insediati/ insediabili	PUBBLICI (*) mq
	ATS in corso	3	12.642	6.321	4.938	1.383	-	145	9.667

(\*) i dati derivano dalle proposte progettuali

Figura 12 - ATS in corso di attuazione con destinazioni d'uso (Città di Torino, 2020)

Alla luce dei cambiamenti attuati, si è ravvisata la necessità di modificare il Piano Regolatore Generale del 1995 ormai datato perché ideato e costruito alla fine degli anni '80, con dinamiche urbane, sociali, economiche ed ambientali lontane da quelle attuali. Infatti, nella Proposta Tecnica del Progetto Preliminare del 2020, si ravvisa "la necessità di dotare le cittadine, i cittadini, le imprese ed i professionisti di uno strumento attraverso il quale la città sia in grado di adattarsi ai cambiamenti, rispondendo con efficacia alle opportunità, riorganizzandosi e riarticolandosi in funzione del modificarsi delle esigenze, agevolando le trasformazioni, recependo le necessità in divenire" (Città di Torino, 2020). La priorità definita da questo documento è innanzitutto la semplificazione della macchina normativa che gestisce i processi di intervento nella città, che più volte ha rallentato l'attuazione di interventi di trasformazione previsti. Questo ha portato a ridurre, per la redazione della proposta tecnica, le aree normative, riducendole da 23 a 13. La PTPP punta anche alla salvaguardia delle aree disponibili non utilizzate, non escludendone la destinazione produttiva anche in ambito urbano, integrandolo nel tessuto nel rispetto della qualità ambientale. Inoltre, si pone l'accento sul riconoscimento dei valori paesaggistici ed ambientali, con l'inclusione delle aree verdi, dei parchi urbani, come anche gli importanti parchi fluviali e delle superfici agricole superstiti del territorio comunale. Altro tema importante è quello dei trasporti, soprattutto perché Torino è una città policentrica dove convergono una moltitudine di pendolari, sia per studio che per lavoro. La promozione della vivibilità urbana è un altro importante fattore nella creazione di nuovi spazi per la socialità e per lo svago, tutelando i beni culturali e gli spazi pubblici.

All'interno della PTPP vengono riconfermate le ZUT previste dal PRG vigente non ancora attuate (rinominate in ZT<sup>7</sup>) ad eccezione di due ambiti agricoli che sono stati ridefiniti "Zone Agricole Ecologiche"; allo stesso modo sono state riconfermate le ATS (anch'esse rinominate ZTS<sup>8</sup>) del vigente PRG. Inoltre, sono state aggiunte una nuova ZT in corrispondenza del quartiere Mirafiori ed una ZTS nella zona di Salvemini. La PTPP, per implementare la dotazione di residenze sociali, ha istituito per le ZTS un indice di edificabilità pari a 0,25 mq/mq ST, di cui almeno 0,02 mq/mq da destinare proprio ad ERS<sup>9</sup>, aumentabile fino a 0,50 mq/mq ST in particolari condizioni. Oltre a questo, ha previsto che sui lotti già edificati l'indice sia incrementabile di 1/3 della SLP (sempre non superando 0,50 mq/mq ST). L'alternativa suggerita dalla PTPP è che la stessa quota sia utilizzata come residenze per studenti a tariffe convenzionate.

# 2. UNA SPECIALE TRASFORMAZIONE URBANA: le trasformazioni universitarie

## 2.1 GEOGRAFIE UNIVERSITARIE

Esistono diversi fattori che svolgono un ruolo importante nel cambiamento dinamico delle città. Uno di questi è sicuramente la presenza delle strutture universitarie e, nello specifico, dei suoi protagonisti: gli studenti. Se si pensa alle città che storicamente hanno avuto la presenza delle università si può notare come alcune loro aree presentino differenze rispetto alle altre, sia per quanto riguarda la vitalità e la dinamicità sia per quanto riguarda la configurazione spaziale e localizzativa dei servizi a servizio di queste grandi strutture educative. Si creano quindi nuove geografie urbane in funzione delle esigenze della popolazione universitaria e di tutto il settore dei servizi ad essa associati per una localizzazione efficiente delle risorse.

Gli obiettivi dell'università si affiancano a quei processi di rigenerazione che le città stanno conducendo, infatti, oltre a produrre manodopera qualificata, esse partecipano attivamente a questi processi. Il mordente principale che spinge gli studenti a muoversi verso la città è soprattutto l'istruzione. Per questo motivo le

<sup>8</sup> Zone da Trasformare per Servizi

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Zone di Trasformazione

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Edilizia Residenziale Sociale

geografie urbane variano in base all'ubicazione delle strutture educative quali aule, biblioteche e laboratori. Queste, sebbene siano le prime scelte per gli studenti, non sono le loro uniche necessità. La residenza è sicuramente un luogo molto importante, poiché oltre a risiederci per gran parte della giornata e in alcuni casi a doverci lavorare, soprattutto in questo periodo caratterizzato dalla pandemia e da un aumento della modalità smart working. Jakub Zasina sostiene che il tema della residenza a Torino rappresenti una delle principali destinazioni ricreative serali per gli studenti, preferendole ai locali notturni (Zasina, 2020). Come consequenza dell'aumento della popolazione universitaria, i soli campus esistenti e le strutture adibite a residenze universitarie non possono soddisfare la crescente domanda di alloggi per studenti, soprattutto di quelli non residenti nelle stesse città. Proprio per questo motivo gli studenti cercano alloggi in zone differenti della città: porzioni di città limitrofe alle università, zone più centrali e meglio servite con possibilità di raggiungere facilmente le sedi universitarie attraverso il trasporto pubblico e zone più periferiche a prezzi più accessibili. Questo ha portato a verificarsi un aumento del "buy-to-let landlordism, which focused on recommodifying housing stock for students' purposes due to the inadequate supply of public halls of residence" 10 (Chatterton, 2010).

Allo stesso tempo non va esclusa né trascurata la destinazione ricreativa esterna alle residenze. Interi quartieri sono orientati al consumo da parte degli studenti universitari, cresciuti sempre di più nel tempo, attraverso l'offerta di bar, pub, caffetterie, discoteche ed ogni genere di svago che gli studenti possano ricercare. Per localizzarle in modo più preciso "the majority of Lodz and Turin students' leisure activities take place in consumption venues located in the central areas of both cities and, to a much lesser extent, around the students' places of residence and education" (Zasina, 2020).

\_

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> "Compra per affittare, che si è concentrato sulla ricomposizione del patrimonio abitativo per scopi affini agli studenti a causa dell'offerta inadeguata di residenze pubbliche"

<sup>&</sup>quot; "La maggior parte delle attività ricreative degli studenti di Lodz e Torino si svolge in luoghi di consumo situati nelle zone centrali di entrambe le città e, in misura molto minore, intorno ai luoghi di residenza e di formazione degli studenti"

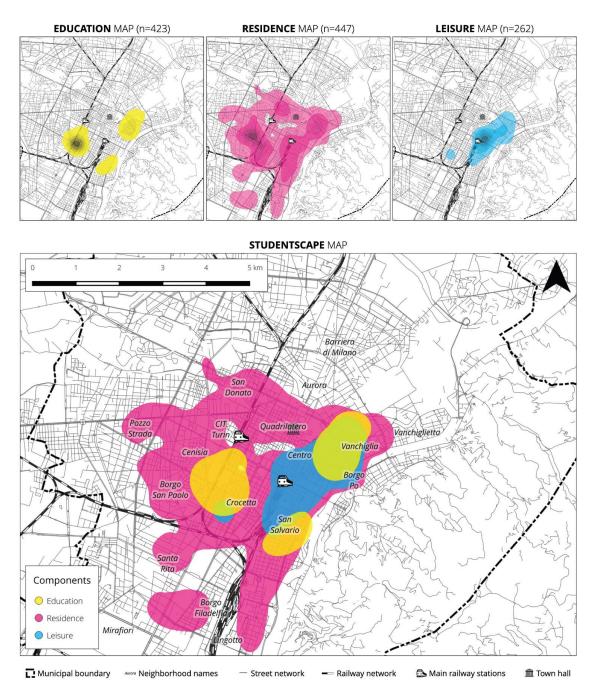


Figura 13 - The studentscape of Turin (Zasina, Mangione, & Santangelo, 2021)

A Torino, che si tratti di residenze universitarie o no, l'ubicazione residenziale degli studenti universitari rimane spalmata su gran parte del territorio comunale. Per quanto riguarda la componente educativa invece si possono riassumere tre aree di importanza: la prima del Politecnico di Torino tra i quartieri di Cenisia e Crocetta, la seconda dell'università di Torino nella zona centrale della città e l'ultima lungo l'asse del Valentino nel quartiere San Salvario. Infine, i discorsi relativi agli spazi che gli studenti occupano nel tempo libero sono concentrati principalmente in centro tra San

Salvario e Vanchiglia, sovrapponendosi non in modo netto con le altre componenti sopra citate.

Risulta inoltre importante tenere a mente che le stesse università sono sempre meno viste come attori solamente locali e iniziano ad imporsi come attori globali, attraendo studenti da tutto il mondo, proponendo innovazioni tecnologiche ed imponendosi come motori economici.

Ci sono dei casi in cui la stessa amministrazione pubblica locale, per qualche motivo, non si occupa oppure assume comportamenti passivi all'interno ai processi di ristrutturazione della città. Per questo, le università sono diventate attori chiave in diverse situazioni e si sono dimostrate in grado di svolgere il ruolo di trascinatori delle trasformazioni in atto.

#### 2.2 LE TRASFORMAZIONI UNIVERSITARIE TORINESI

Torino, come è stato raccontato nei capitoli precedenti, è una città post-industriale che ha voluto spingere sulla riqualificazione delle numerose aree dismesse. Particolare rilievo assumono quindi le trasformazioni che hanno visto fabbricati industriali diventare nuove ed efficienti strutture universitarie al servizio della popolazione studentesca. Queste numerose realtà hanno permesso alla città di avere un mosaico di edifici industriali dismessi che sono stati riqualificati e rifunzionalizzati alla luce delle nuove esigenze della nuova epoca che vede la crescente presenza di studenti universitari. Storicamente la prima università cittadina è stata l'Università di Torino, nata nel 1400 e dal 1700 insediata nel centro città dove ancora oggi risiede. Essa si è poi espansa in centro con Palazzo Nuovo, il complesso Aldo Moro e in altri palazzi storici, verso Nord con il Campus Luigi Einaudi inaugurato nel 2012, nella parte più meridionale di Torino con la scuola di Economia, la scuola di medicina al Molinette, la scuola di Scienze della Natura e di Biotecnologie. Gli altri campus sono esterni al territorio comunale nei comuni di Venaria, Grugliasco, Orbassano e Collegno. L'altra storica università che le ha conteso la posizione dominante per anni è il Politecnico di Torino, nato nel 1906 ma di origini più antiche. La sede storica è stata dal 1859 (quando ancora era Scuola di applicazione per Ingegneri) il Castello del Valentino, tutt'ora sede di Architettura e Pianificazione. Nel 1958 venne inaugurata la sede di Corso Duca degli

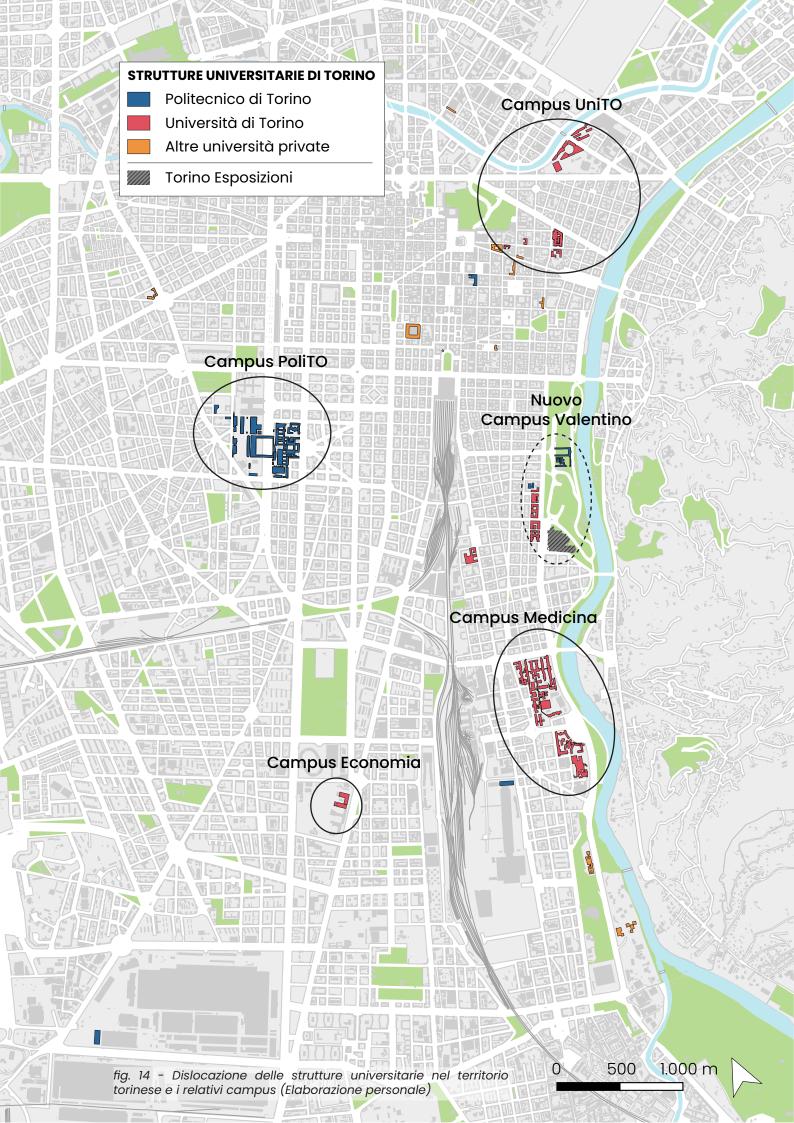
Abruzzi da cui poi, dall'espansione della cittadella politecnica, è nato il complesso che oggi conosciamo. L'insieme delle strutture che compongono il politecnico oggi è rappresentata dalla Sede Centrale (la cittadella), dal Castello del Valentino e dal vicino edificio di via Morgari, dalla testata nord dell'edificio Lingotto e dalla cittadella del Design di Mirafiori. Come per l'università di Torino anche il Politecnico ha espanso le proprie sedi al di fuori del territorio comunale ad Alessandria, Mondovì, Biella e Verrès.

A Torino sono nate altre università, di natura privata, come l'Accademia Albertina di Belle Arti di Torino posizionata sempre in Centro, le due università del Design, lo IED e lo IAAD., il conservatorio statale Giuseppe Verdi, l'ESCP business school affiancata alla sede di Economia, il Polo Teologico Torinese, la sede torinese dell'Università Cattolica per le lauree in Scienze infermieristiche e ostetriche e la Scuola Holden.

Infine, una menzione deve essere fatta per una trasformazione particolare che, pur non essendo un'università, si trova in un contesto universitario e che potrebbe avere avuto degli impatti notevoli sul contesto in cui si sviluppa: la riqualificazione delle Officine Grandi Riparazioni (OGR). L'edificio è adiacente alla sede Centrale del Politecnico di Torino, al confine tra il quartiere Cenisia e Crocetta, e si inserisce in un complesso di aree che attraverso educazione, eventi, incubatori e uffici, lavorano in sinergia tra di loro.

Alcune trasformazioni sono meno recenti, altri sono state l'esito di espansioni o rinnovamenti avuti negli ultimi anni a strutture universitarie esistenti. Per questo studio sono stati scelti tra i casi sopra citati quelli che sono stati completati tra il 2012 e il 2019 in modo da studiarne gli effetti successivi entro il dataset fornito da immobiliare.it, costituito da offerte immobiliari dal 2014 ai primi due bimestri del 2022. Sono state escluse quelle realtà realizzate diversi anni prima del 2014 poiché gli effetti sugli immobili circostanti potevano essere già svaniti o sfumati.

La scelta dei casi di studio da utilizzare per stimare l'impatto che avrà Torino esposizioni è ricaduta su quattro principali trasformazioni: l'università IAAD., l'università di Torino con il Campus Luigi Einaudi e il complesso di Palazzo nuovo ed infine la riqualificazione delle OGR per la sinergia con il Politecnico di Torino.



# 2.2.1 ISTITUTO D'ARTE APPLICATA E DESIGN (IAAD.)

Lo IAAD si trova nella circoscrizione 7, nel quartiere Aurora, in una posizione baricentrica tra il Centro, Porta Palazzo e Barriera di Milano. Queste ultime sono aree della città con notevoli differenze tra loro che vengono legate dal quartiere Aurora, capace negli ultimi anni di attrarre investitori nella riqualificazione dell'area. Nel quartiere Aurora oggi sono riconoscibili due principali realtà. La parte occidentale, verso Corso Giulio Cesare è più legata al quartiere Barriera di Milano con il quale condivide alcuni tratti caratteristici. Quest'area oggi ha perso gran parte della sua importanza industriale e sembra che i tentativi di riconversione non abbiano portato cambiamenti significativi nel quartiere. Inoltre, essa è caratterizzata da un'alta percentuale di popolazione straniera e da episodi di micro-criminalità che hanno mutato la percezione dello stesso, rendendolo poco sicuro. La parte orientale, verso il centro cittadino, presenta invece un forte fenomeno di rinnovamento, tra cui il nuovo polo universitario ma soprattutto la riqualificazione dell'area della Centrale elettrica dismessa, dove sorge il nuovo quartier generale della Lavazza e proprio l'università IAAD. In particolare, questa trasformazione ha portato un notevole impatto sia per quanto riguarda la percezione di questa parte di città ma anche per gli investitori. Il complesso è stato realizzato sulle basi di una vecchia centrale elettrica di proprietà Enel, di cui alcune parti sono state riconvertite. L'opera è stata commissionata dalla Luigi Lavazza S.p.A. per la realizzazione del suo quartier generale in un'area fortemente degradata e non più funzionale per la città. L'università IAAD posta nell'edificio chiamato Centrale del complesso Lavazza gode di ampi spazi adibiti ad aule, centri congressi ed aree per eventi in grado di attrarre diverse tipologie di utenti. Il complesso si posiziona nel lotto all'incrocio tra Via Bologna e Via Pisa, resa pedonale dopo la realizzazione dell'intervento. Questo intervento ha portato molti benefici economici, sociali ed ambientali ma vuole anche essere la miccia per la riqualificazione di altre aree interne al quartiere.



Figura 15 - Universita IAAD. nel complesso di trasformazione Lavazza, quartiere Aurora (Istituto d'Arte Applicata e Design , 2023)

# 2.2.2 CAMPUS LUIGI EINAUDI (CLE)

Il Campus inaugurato dall'Università di Torino a nome di Luigi Einaudi nel 2012 si trova nel quartiere Vanchiglia, nella circoscrizione 7 di Torino. È in stretta relazione e vicinanza con gli altri poli universitari di Palazzo Nuovo e dello IAAD e delle aree dove si concentra gran parte della "movida" serale degli studenti. Il quartiere (insieme al recente quartiere di Vanchiglietta) è delimitato a Nord dal fiume Dora, oltre il quale si sviluppa la parte orientale del quartiere Aurora, a Est dal fiume Po, a Sud-Ovest da Corso san Maurizio, in stretta connessione agli elementi caratterizzanti del centro città, quali ad esempio i giardini e i musei reali, la Mole Antonelliana e come detto il complesso di Palazzo Nuovo. Il quartiere si è trasformato da "Borgo del fumo" (Ferrua, 2019) chiamato così per la presenza delle prime industrie cittadine dotate di ciminiere, a quartiere maggiormente residenziale grazie alla vicinanza con i poli universitari. Più recentemente questa posizione strategica ha portato il quartiere ad essere uno dei poli più attivi per quel che riguarda la produzione artistica e il settore del commercio. Infatti, si sono sviluppate sempre più realtà culturali in sinergia con i poli universitari e servizi per gli studenti, fino ad arrivare al settore ricreativo serale per gli studenti e giovani in generale portando con sé pregi e difetti di un quartiere vivo ad ogni ora del giorno.

In questo contesto si inserisce il Campus Luigi Einaudi, progettato dallo studio dell'architetto Norman Foster e completato nel 2012, in un'area dove si erano stabilizzate le officine di Italgas, dismesse poi negli anni '60. L'università di Torino decise di investire su quest'area acquisendo gran parte dei terreni della società di produzione di gas, con l'idea di espandersi in tutto il territorio cittadino. L'intervento va a riqualificare un'area interamente abbandonata e dismessa, mantenendo alcuni degli edifici che affacciano su Corso Regina Margherita ma "hanno anche generato una struttura ex-novo (diviso in sette blocchi) che si sviluppa attorno a una grande piazza circolare, come a richiamare gli antichi gasometri" (Moleventiquattro, 2021). Gli edifici sono ben integrati con il contesto, cercando di sfruttare le ampie vetrate e i loro riflessi per dare continuità all'urbanizzato e agli elementi naturali presenti come la Dora.



Figura 16 - Campus Luigi Einaudi, quartiere Vanchiglia (ICIS società di ingegneria, 2013)

Questa trasformazione, oltre a ridare una funzione ad un'area che presentava problematiche di dismissione, dona appeal in quanto "La CNN [...] presentando i dati forniti da Emporis (un database internazionale di informazioni di tipo architettonico), colloca il Campus Luigi Einaudi di Torino al quarto posto tra i dieci edifici universitari più spettacolari del mondo, rendendolo l'unico nominato del Bel Paese" (Moleventiquattro, 2014).

### 2.2.3 PALAZZO NUOVO E COMPLESSO ALDO MORO

Tra Corso San Maurizio e Via Po si sviluppa il complesso di edifici di Palazzo Nuovo, sede delle facoltà umanistiche dell'Università di Torino. Il centro di Torino è il quartiere dove solo localizzati il maggior numero di palazzi e luoghi storici e fa parte della Circoscrizione 1. Palazzo Nuovo è immerso nel tessuto storico, ma ha sempre avuto delle critiche rispetto alla sua integrazione con il contesto circostante. Infatti, a pochi passi dalla Mole Antonelliana esso rappresenta una "rottura con i metodi costruttivi tradizionali, ricorrendo all'utilizzo dell'acciaio, e con i linguaggi consolidati sperimentando i temi delle megastrutture" (MuseoTorino, s.d.). Il complesso ha subito una trasformazione a partire dal 2014, comprendendo anche spazi ad esso adiacenti come il piazzale Aldo Moro.



Figura 17 - Complesso Aldo Moro, quartiere Centro (Camplus, 2021)

In particolare, la trasformazione di questo piazzale e la realizzazione di un complesso di edifici adibiti ad uffici, spazi per gli studenti, residenze universitarie ed una parte dedicata al commercio, ha portato dei miglioramenti alla zona come la "copertura dei tetti a giardino, una modalità costruttiva sostenibile e utile al risparmio energetico [...] e aree fruibili ai cittadini con corti interne tra gli edifici al fine di integrarsi nel centro storico della Città di Torino per l'organizzazione di eventi culturali e occasioni di

incontro" (Università di Torino, 2022). Questi miglioramenti, pur non stravolgendo le dinamiche che negli anni l'hanno consacrata come una delle zone più attive della città, hanno trasformato un complesso tanto criticato attraverso una serie di nuovi spazi adatti a un campus universitario di questa portata.

# 2.2.4 OFFICINE GRANDI RIPARAZIONI (OGR)

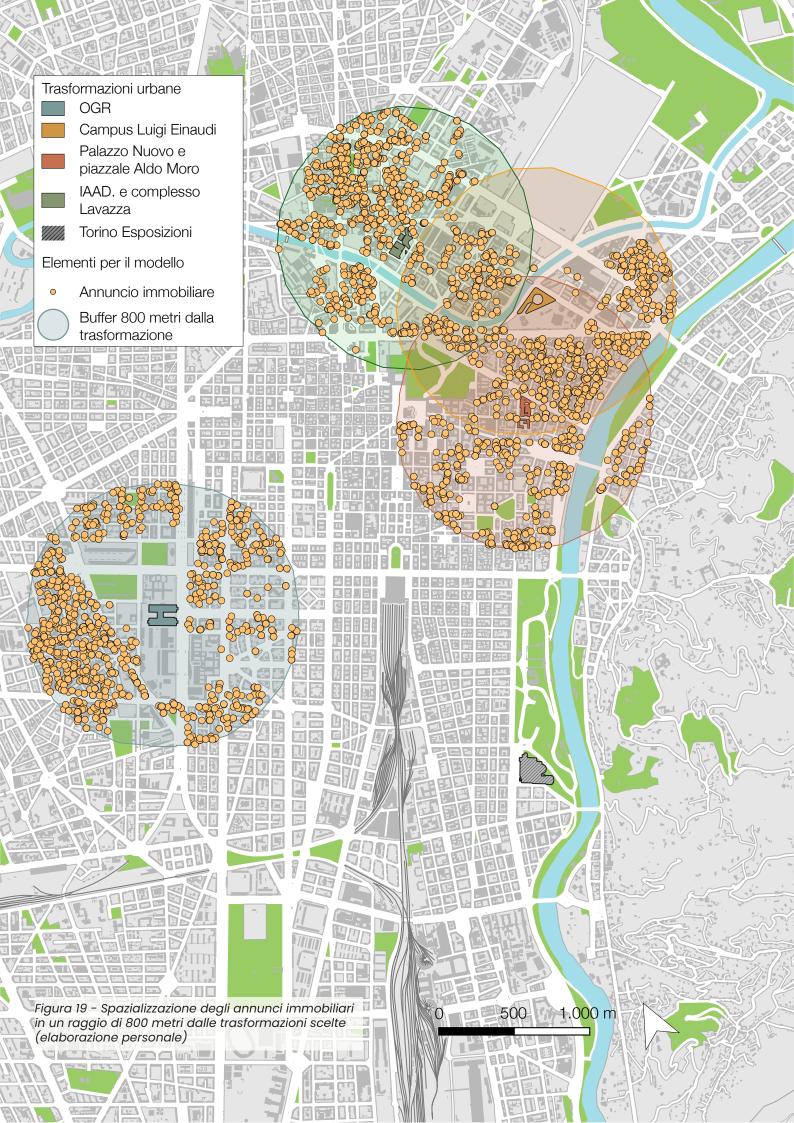
Le Officine Grandi Riparazioni sono un grande stabilimento industriale, nato nel 1895 e specializzato nel campo della manutenzione del materiale rotabile. Sono posizionate adiacenti alla "spina centrale" di Torino, in corrispondenza del vecchio tracciato ferroviario, ora interrato. L'area, dopo la dismissione della ferrovia, è stata oggetto di numerose trasformazioni e riqualificazioni che hanno permesso la nascita di importanti realtà come l'espansione della sede Centrale del Politecnico di Torino. In questo contesto anche le OGR si sono trasformate e rifunzionalizzate dopo un lungo percorso che ha portato lo stabilimento ad essere uno dei centri tecnologici e culturali più importanti del territorio torinese in sinergia con il contesto universitario, data la sua vicinanza.



Figura 18 - Officine Grandi Riparazioni dopo la ristrutturazione (B/ Building, 2017)

Le OGR si posizionano tra il quartiere Crocetta, all'interno della circoscrizione 1, che storicamente presenta caratteristiche residenziali di pregio e il quartiere Cenisia, il quale ha avuto un'impronta industriale che man mano è venuta a mancare fino ad essere soggetto a fenomeni di dismissione e rifunzionalizzazione degli edifici da

industriali ad uffici. Lo stabilimento OGR è stato chiuso definitivamente nel 1992 e successivamente il PRG del 1995 ne ha previsto demolizione. Questa possibilità ha suscitato proteste tali da spingere il comune ad emettere una variante per salvare lo storico edificio a forma di "H". Questo ha permesso all'edificio di essere visitato e riscoperto dalla popolazione grazie a visite guidate fino ad ospitare le celebrazioni per il 150° Anniversario dell'Unità d'Italia. Da quel momento le OGR rinascono grazie alla società OGR-CRT, nata nel 2013 dalla fondazione omonima CRT, la quale acquista lo storico edificio per riqualificarlo tramite tecnologia avanzata, interventi nel pieno rispetto della sostenibilità ambientale, salvaguardando il reperto storico per trasformarle "da ex Officine per la riparazione dei treni a nuove Officine della cultura contemporanea, dell'innovazione e dell'accelerazione d'impresa a vocazione internazionale." (OGR Torino, s.d.).



# 2.3 FUTURO SVILUPPO DI UN'AREA UNIVERSITARIA: TORINO ESPOSIZIONI E CAMPUS VALENTINO

### 2.3.1 INQUADRAMENTO

Per capire in che contesto si posiziona il palazzo di Torino Esposizioni, è necessario fare un passo indietro e fare un rapido inquadramento sul capoluogo piemontese, dove il caso studio si svilupperà. L'ex Palazzo della moda, oggetto della futura trasformazione, si trova a Torino, in Piemonte. La città è posta in maniera baricentrica nel territorio regionale e risulta ben collegata attraverso i maggiori sistemi infrastrutturali, quali autostrade e sistema ferroviario, alle regioni limitrofe e in generale a tutto il sistema nazionale ed internazionale. L'aeroporto di Torino Caselle e l'ottimo collegamento autostradale con l'aeroporto di Milano Malpensa rinforza questa relazione con il territorio nazionale ed internazionale. Per comprendere come siano suddivisi gli enti alle diverse scale è importante ricordare che dal 2014, per effetto della legge Delrio n.56/2014 la vecchia provincia è diventata Città Metropolitana di Torino, ereditando così i vecchi confini della provincia ed inglobando 315 comuni. Se si considera la continuità urbana e l'influenza che la città ha nel suo intorno, si può considerare che l'area metropolitana sia limitata alla stessa città di Torino ed ai comuni di prima e seconda cintura (24 nella prima e 29 nella seconda, per un totale di 53 comuni) (DemOs - Osservatorio Demografico del Piemonte, 2014). Per quanto riguarda la morfologia, ci sono degli elementi che hanno quidato lo sviluppo urbano della città. In particolare, i due sistemi naturali che hanno strutturato questa crescita sono soprattutto il sistema fluviale e il sistema collinare. Il primo è incentrato sul fiume Po, sui suoi affluenti principali (Stura di lanzo, torrente Dora, torrente Sangone), su un insieme di rii, canali e bealere caratterizzanti il nodo idraulico di Torino e su un sistema di aree verdi che accompagnano il corso del fiume. Il sistema collinare si sviluppa invece in direzione NE-SO e presenta diversi rilievi di modesta altezza (massima altezza Bric della Maddalena 715 m s.l.m.). Oltre ad essere un sistema di grande importanza naturale, si pone come elemento di grande interesse scenico e visivo per tutta la città; inoltre, grazie alla numerosa presenza di sentieri, punti panoramici e luoghi d'interesse (come ad esempio Superga), la collina risulta essere un luogo molto frequentato e di pregio all'interno del territorio cittadino. Queste caratteristiche hanno

permesso a questi due elementi di essere inseriti nel programma UNESCO per la conservazione e la protezione dell'ambiente "MAB - Man and Biosphere".

Entrando nello specifico, l'area caratterizzata dalla trasformazione urbanistica è posizionata nel quartiere di San Salvario, tra la sponda del fiume Po e il tessuto urbano consolidato, chiudendo a Sud il Parco del Valentino. L'area è connessa in modo reticolare con le altre parti della città e, pensando proprio al territorio metropolitano, ha una forte relazione con l'esterno, poiché posizionata su Corso Massimo d'Azeglio, prolungamento di Corso Unità d'Italia e collegamento diretto con le strade extraurbane principali ed autostrade. Come precedentemente descritto nel capitolo 1, il PRG di Torino individua e riconosce tre assi sui quali sviluppare le scelte di trasformazione; uno di questi è proprio l'asse del fiume Po, dedicato al loisir ed alla valorizzazione della componente ambientale. Quest'area, infatti, è estremamente legata ad alcune peculiarità culturali ed ambientali presenti.

Una di queste particolarità è il parco del Valentino, storico polmone verde della città risalente al 1865 ed ampliato nel 1912. La sua storia è stata fin da subito legata allo stretto rapporto tra gli elementi architettonici come il Castello del Valentino, l'urbanizzato e la componente ambientale fiume Po e collina. L'area del Parco del Valentino risulta essere un insieme intrecciato di funzioni che l'hanno portato ad essere uno dei luoghi più identificativi e caratteristici di Torino. Infatti, alle funzioni educative svolte dal Politecnico di Torino, si aggiungono quelle espositive che si sono susseguite negli anni grazie alle grandi esposizioni, comprese quelle svolte nel ex "Palazzo della Moda". Si inseriscono inoltre funzioni più ricreative-sportive, sia grazie alla consolidata presenza di Società sportive lungo il fiume<sup>12</sup>, che, all'interno dei confini del parco, alla grande superficie destinabile ad attività all'aperto. Al suo interno, oltre all'ampio spazio verde dedicato al loisir e al relax, presenta alcune presenze rilevanti, come la sede della Società promotrice delle belle arti e il borgo medievale. Inoltre, è utilizzato anche per ospitare grandi eventi, come è stato nel 2022 per quanto riguarda alcune esibizioni dell'Eurovision Song Contest.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> Società sportive di canottaggio

Il Castello del Valentino, villa storica e nodo del sistema delle Residenze Sabaude in Piemonte, costituisce elemento di enorme valore storico-artistico e ambientale ed è tutelato dall'UNESCO. La proprietà è stata acquistata nel 1564 da Emanuele Filiberto di Savoja, comprese la residenza, gli orti, il bosco e i giardini. Nel 1858 il castello è stato trasformato per poter ospitare le numerose esposizioni che hanno caratterizzato quel periodo storico. Ad oggi la sede ospita la scuola di Architettura del Politecnico di Torino ed è visto sia come luogo di frequentazione universitaria che come luogo di interesse per i turisti che visitano la città e in particolare il Parco del Valentino.

Per quanto riguarda l'accessibilità all'area di studio, Torino Esposizioni è posizionata su un importante asse viario della città. Infatti, risulta posizionata sul collegamento diretto Sud-Nord dall'autostrada A21 Torino-Brescia verso il centro città, attraverso la tangenziale Sud, Corso Trieste, Corso Unità d'Italia, Corso Dogliotti ed infine Corso Massimo d'Azeglio. Questo collegamento è supportato anche dall'asse viario di Corso Moncalieri oltre il Po, facilmente raggiungibile attraverso Ponte Isabella. I passaggi Est-Ovest sono limitati a causa dell'impattante fascio ferroviario, attraversabile solo tramite alcuni sovrappassi come quello di Corso Sommelier e quello di Corso Dante. Inoltre, questi collegamenti trasversali possono essere favoriti da Corso Vittorio Emanuele, dopo aver percorso tutto Corso Massimo d'Azeglio.

La mobilità di questa porzione di città è caratterizzata dalla presenza di numerose linee urbane, in particolare la linea tramviaria 9 verso Corso Grosseto e la vicina linea circolare 16; l'area è servita anche da un dalla linea 67, che collega il centro con Moncalieri. Inoltre, la vicinanza con la linea 1 della metro (circa 600 metri dalla stazione Nizza) permette ulteriori collegamenti con gran parte del capoluogo e la rende altamente accessibile a livello metropolitano. Torino Esposizioni è anche capolinea di vari bus extraurbani che viaggiano dal capoluogo verso i centri della Città Metropolitana.

La mobilità lenta è una peculiarità di questo ambito; infatti, oltre ai collegamenti ciclopedonali all'interno del tessuto urbano, data la vicinanza con i percorsi di Corso Marconi e di Via Nizza, sono presenti numerosi tracciati interni al parco del Valentino al quale si collegano i percorsi ciclopedonali dell'asse del Po.

Dal punto di vista socio-economico, è stato raccontato come Torino abbia vissuto un periodo di transizione, durante il quale le caratteristiche tipiche della società industriale hanno lasciato il posto alle peculiarità della società post-industriale. In questo contesto, si individuano nette divisioni socio-demografiche tra quello che accade nel centro e quello che succede in periferia. Il quartiere di San Salvario, essendo situato in un'area centrale rispetto all'intero comune, presenta sia caratteristiche che si avvicinano maggiormente al centro della città, sia altre che ne prendono le distanze. Per esempio, il valore che misura la variazione della popolazione anziana dal 2001 al 2011, ovvero l'indice di vecchiaia, è pari a 241, superiore alla media torinese di 204. D'altro canto, la percentuale di stranieri presenta valori vicini alla media torinese al 2011; infatti la percentuale del quartiere, pari al 14,54% della popolazione totale, si avvicina maggiormente al quartiere centro 13, mentre si differenzia da quartieri caratterizzati dalla notevole presenza di popolazione straniera come Aurora, con una percentuale pari al 28,60% (ISTAT, 2011). Per quanto riguarda il reddito medio imponibile, valutato sui C.A.P. e pari a circa 25.000 €, il quartiere risulta essere molto vicino alla media dell'intero comune, che si attesta a circa 23.000 € (Pregliasco, 2021).

Tutti questi elementi, dalla mobilità agli elementi identitari del territorio, connessi alle dinamiche socio-economiche del quartiere ed uniti a quella che sarà la trasformazione del complesso di Torino Esposizioni, andranno a formare una rete di attività, edifici e relazioni che porteranno ad avere un vero e proprio "Campus Valentino". (S.C.R. Piemonte S.p.A., 2015)

#### 2.3.2 STORIA DI TORINO ESPOSIZIONI

Torino esposizioni è un complesso fieristico della città di Torino, nato con il nome di "Palazzo della Moda" e progettato nel 1938 da Ettore Sottsass per ospitare le mostre di moda e promuovere il settore tessile e dell'abbigliamento. È situato in corrispondenza del margine sud del Parco del Valentino, nel quartiere di San Salvario su Corso Massimo d'Azeglio. In principio il Palazzo della Moda era composto da quattro edifici con una corte interna nella quale era posto un giardino rettangolare. L'ingresso

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup> Pari al 17.45%

principale, sul lato nord del complesso, presenta un ampio porticato affiancato da un edificio di forma circolare al cui interno è posto un ristorante.



Figura 20 - Palazzo della Moda, anni '30 (S.C.R. Piemonte S.p.A., 2015)

Nel 1947 fu istituito l'ente Torino Esposizioni e viene commissionata la riqualificazione del Palazzo della moda all'ingegnere Pier Luigi Nervi a seguito dei danneggiamenti dovuti ai bombardamenti del 1943. Fino al 1960 il complesso ha quindi subito successive trasformazioni. Tra le prime modifiche vi è quella del padiglione centrale, questa modifica ha portato all'allungamento dello stesso tramite un salone absidato progettato dall'architetto Biscaretti di Ruffia, mentre all'Ingegnere Nervi si deve il progetto della nuova copertura autoportante per il padiglione n.2.

A quest'ultimo si deve anche l'aggiunta di un nuovo padiglione sviluppato su via Petrarca, caratteristico per la sua forma a vela nervata poggiata su quattro grossi archi. L'architetto Riccardo Morandi ha poi realizzato il padiglione n.5, un salone ipogeo a volta tesa nelle immediate vicinanze del complesso. Negli anni '60 e '70 il complesso venne molto utilizzato, diventando anche la sede del salone dell'Automobile di Torino e altri eventi fieristici molto importanti fino a che, nel 1989, l'attività fieristica fu trasferita al Lingotto. Dopo aver perso queste funzioni, parte del complesso venne

usata dall'Università di Torino come sede didattica (padiglione n.1) mentre l'altra parte venne impiegata come palaghiaccio fino al 2001.



Figura 21 - Vista aerea del palazzo di Torino Esposizioni post ristrutturazione (S.C.R. Piemonte S.p.A., 2015)

In occasione dei giochi Olimpici invernali del 2006, il padiglione n.2, denominato "Padiglione Giovanni Agnelli, venne ristrutturato e destinato ad un impianto di Hockey sul ghiaccio, con una capienza di 4.320 posti.

Il complesso è stato inserito nel 2000 nella World Heritage List dell'UNESCO dall'associazione culturale Docomomo Italia. (Politecnico di Torino; Città di Torino, 2014)



Figura 22 - Padiglione interrato n.5 del complesso di Torino Esposizioni ad opera dell'architetto Morandi (S.C.R. Piemonte S.p.A., 2015)

#### 2.3.3 IL PROGETTO

Il progetto pensato per il *Campus Valentino* non si limita ad una riqualificazione di un edificio storico, ma comprende una visione su un'importante porzione della città di Torino. Gli interventi di riqualificazione e rifunzionalizzazione della struttura sono pensati per uno spazio culturale, che dovrà includere tutte le funzioni di una moderna biblioteca pubblica, insieme alle attività svolte dal Politecnico di Torino, le quali verranno ampliate anche all'interno dell'edificio stesso.

Quello che si chiamerà *Campus Valentino* vuole essere occasione per il ripensamento di una parte importante a livello strategico della città. Il parco gioca un ruolo importante nella costruzione di questa opportunità; infatti, grazie al sistema universitario inserito in un contesto ambientale di notevole interesse, esso può rappresentare la base di appoggio per la trasformazione, portando ulteriori potenziamenti dell'asse del loisir. Gli elementi identitari della zona, quali Castello, Parco e Torino Esposizioni (una volta completata l'opera) costituiranno un elemento di valorizzazione dell'asse del Po partendo proprio dal Parco del Valentino fino ad arrivare al complesso di Italia '61 più a Sud.

Inoltre, il nuovo campus si troverebbe in una posizione baricentrica rispetto al sistema consolidato dei poli universitari (*figura 14*), avendo a Nord il Campus delle facoltà umanistiche dell'università di Torino, a Ovest la sede centrale del Politecnico di Torino e a Sud i poli di Medicina ed Economia. La nuova Biblioteca civica, che si insedierà nel nuovo complesso, sarà un punto baricentrico rispetto agli altri poli sarà frequentata, grazie al suo enorme patrimonio bibliografico, da migliaia di studenti ogni giorno.

Il progetto prevede che la biblioteca, voluta fortemente dalla Città di Torino, sia collocata nei padiglioni 2, 2B e 4 del complesso espositivo e che sia accompagnata da alcuni fondamentali presupposti: dovrà costituire l'elemento principale dell'intero complesso, dovrà sopportare una previsione di carico importante di circa 5.000 visitatori al giorno che, insieme alla vasta area a disposizione <sup>14</sup>, assegnerà alla biblioteca l'onere di essere al livello delle maggiori biblioteche pubbliche del mondo ed, infine, dovrà sfruttare la coabitazione con le altre funzioni inserite nel complesso per figurarsi come luogo di incontro, di formazione e scambio d'eccellenza per la città. Quindi, la riorganizzazione funzionale di Torino esposizioni, riuscirà a soddisfare bisogni e servizi che l'attuale sede bibliotecaria civica in via della Cittadella non può offrire. Questi servizi possono essere definiti standard per una biblioteca che punta ad essere considerata al pari delle principali europee, necessitando quindi di:

- Una collocazione della maggior parte delle collezioni facilmente accessibile al pubblico
- Disponibilità di documenti in formati non cartacei, multimediali ed elettronici
- Aule studio attrezzate per lavorare in gruppo
- Sala conferenze
- Una capacità di posti a sedere adeguata alla domanda
- Dotazioni tecnologiche per il supporto alle attività
- Uno spazio espositivo per mostre temporanee

(S.C.R. Piemonte S.p.A., 2015).

-

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> Circa 28.500 m<sup>2</sup> disponibili

In sinergia con quanto detto, il Politecnico vuole sviluppare e riaggregare il *Campus Valentino*, valutando una riaggregazione dei corsi di Architettura, Design e Pianificazione, suddivisi ora tra Valentino e le altre sedi<sup>15</sup>. Questo porterebbe il nuovo campus a diventare un sistema di spazi in cui si svolgono tutte le attività didattiche, ricreative, ci si incontra, si svolgono eventi culturali, conferenze, ecc.

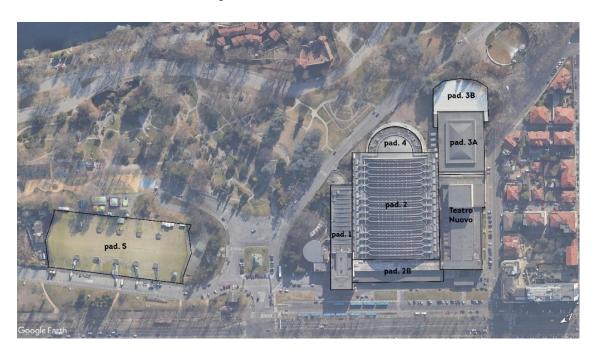


Figura 23 - Disposizione padiglioni del complesso di Torino Esposizioni (elaborazione personale su base Google Earth)

In particolare, nell'ultimo progetto tratto da una presentazione del Politecnico di Torino in data 24 Novembre 2022, i padiglioni interessati da queste trasformazioni, oltre a quelli dove è prevista la biblioteca, sono il numero 1 e il 3B per quanto riguarda la didattica; invece, al padiglione 3A sarebbe destinato il laboratorio di modellistica. In questa visione anche il padiglione 5 (Morandi) verrà recuperato e saranno insediate al suo interno funzioni didattiche comprese di aule, laboratori, sale studio e ricreative e una caffetteria a servizio degli studenti del Politecnico.

Il progetto di questa riorganizzazione funzionale prevede, infine, un ripensamento del disegno del parco del Valentino, negli spazi relazionali tra le nuove funzioni insediate. In particolare, sarà la zona del parco tra il Castello del Valentino e il palazzo di Torino Esposizioni a subire queste trasformazioni, in modo da potenziare l'asse di

-

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> Lingotto, Cittadella politecnica e Mirafiori

connessione tra queste due polarità, sistemare la porzione di verde tra Corso Massimo d'Azeglio e il padiglione 5 ed eliminare le recinzioni intorno al Palazzo. Il costo stimato per il solo intervento della nuova biblioteca¹6 si aggira sui 45 milioni di euro, mentre per l'intero complesso, comprese le aule destinate al Politecnico di Torino, la somma sale a circa 98 milioni di €. (Politecnico di Torino; Città di Torino, 2014)

## 3. VALUTAZIONE DEI BENI PUBBLICI

## 3.1 BENI CULTURALI E BENI PUBBLICI

I beni possono essere classificati in base alla loro fruibilità da parte della collettività (figura 24). In questa suddivisione, i beni ambientali e culturali sono fruiti dalla collettività in maniera gratuita e presentano caratteristiche che la arricchiscono senza escludere alcun soggetto. I parchi, le bellezze naturali, i centri storici, i monumenti svolgono questo compito e vengono classificati come beni pubblici. Per essere definiti tali questi devono rispettare due caratteristiche fondamentali. La prima è la non-rivalità: "la fruizione di un bene pubblico da parte di un individuo è compatibile con quella di molti altri soggetti" (Bottero, Ferretti, & Mondini, Economia ed estimo dei beni culturali e ambientali, 2014). La seconda caratteristica è la nonescludibilità, ovvero "l'impossibilità per il produttore di un bene di escludere la collettività dai benefici derivanti dalla sua attività" (Stellin & Rosato, 1998). Questa seconda caratteristica dipende da diversi fattori, sia di natura economica che tecnica: quest'ultimo si verifica nei casi in cui l'utilizzo del bene non sia attuabile praticamente. L'esclusione non si verifica anche quando non è economicamente attuabile a causa dei costi operativi, che sono maggiori dei benefici. Ad esempio, l'accesso ai centri storici di una città non è escludibile economicamente<sup>17</sup> poiché i benefici derivati da una tariffa d'entrata non sarebbero sufficienti a pagare i costi per assicurare l'esclusione di alcuni soggetti e per la sorveglianza. I beni privati invece si caratterizzano per la loro rivalità e la loro escludibilità; infatti, il consumo da parte di un individuo impedisce o limita il consumo da parte di altri. Per permettere a più soggetti di usufruire di un certo bene privato è necessario, a volte, che la disponibilità

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> Padiglioni 2, 2B e 4

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup> Tramite una tariffa di ingresso

di esso sia aumentata attraverso la produzione. L'esempio è un capo d'abbigliamento che se comprato da un soggetto non può essere comprato da un altro senza che ce ne sia aumentata la disponibilità in negozio. Rispetto ai beni descritti precedentemente, ne esistono altri che non seguono in modo assoluto le due caratteristiche di non-esclusività e non-rivalità; infatti, se i beni pubblici e privati "puri" godono di entrambe, ci sono anche tipologie di beni che presentano caratteristiche intermedie. Esistono beni che presentano una piena escludibilità ma rivalità nulla, ovvero i beni a pedaggio<sup>18</sup> e i beni che invece presentano escludibilità nulla ma rivali nel mercato, come ad esempio le risorse primarie, chiamati beni comuni. "D'altra parte, poiché i beni pubblici puri sono rari [...], nel gergo degli economisti il termine "bene pubblico" è in genere riferito a beni pubblici impuri, o pubblici soltanto con riferimento a un particolare sottoinsieme di consumatori" (Ingaramo, Lami, Roscelli, & Sabatino, 2014).

L'analisi svolta da questo elaborato ha a che fare con una particolare tipologia di bene pubblico, il bene ambientale. Esempi di questi beni possono essere parchi, monumenti, centri storici, corsi d'acqua, i quali per definizione di bene pubblico sono fruiti dalla collettività in modo gratuito e non esclusivo. Per alcuni di questi beni è però difficile mantenere la non-rivalità del consumo all'aumentare del numero di fruitori. Ci sono parametri fisici o giuridici<sup>19</sup> che possono interferire con la caratteristica di non-rivalità o creare fenomeni di congestione, come ad esempio il numero di persone in un museo. Esistono casi in cui alcuni beni come parchi e giardini possono essere esclusivi e presentano un prezzo di entrata; in questi casi essi non possono essere considerati beni pubblici puri. Il bene ambientale può essere considerato puro quando viene gestito direttamente dallo Stato o da enti locali sul territorio: è questo anche il caso delle risorse storico-culturali. Infatti, gli spazi per l'istruzione e la ricreazione sono utilizzabili dalla comunità gratuitamente (Stellin & Rosato, 1998).

-

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup> O "beni di club" (Bottero, Ferretti, & Mondini, Economia ed estimo dei beni culturali e ambientali, 2014)

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup> Come, ad esempio, distanziamento e restrizioni dovute alla pandemia

I beni culturali, come definiti dall'art.2 comma 2 del Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n.42 "Codice dei beni culturali", sono "le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà". I beni che presentano un valore culturale, infatti, arricchiscono e danno vita al territorio circostante, aumentando la qualità sia dal punto di vista turistico che da quello residenziale, aumentando in alcuni casi il valore degli immobili nelle immediate vicinanze. È per queste ragioni quindi che la cultura non è solamente sinonimo di tutela e conservazione di quelle che sono le bellezze artistico-culturali e naturali ma anche un "criterio di valorizzazione economica. [...] Un aspetto fondamentale della cultura è che il suo consumo può essere visto come un processo di accumulazione della conoscenza in grado di influenzare le decisioni future di un individuo" (Bregliano, 2016).

Consumo	Escludibile	Non escludibile		
Rivale	Beni privati	Beni comuni		
Non rivale	Beni a pedaggio	Beni pubblici		

Figura 24 - Tipologie di beni in base al consumo (elaborazione personale)

## 3.2 VALORE ECONOMICO TOTALE

Dopo aver definito cosa si intende per beni pubblici, si può affermare che essi possiedono due requisiti: l'appartenenza alla collettività ed un carattere qualitativo. Un modo per valutare i beni pubblici non aventi un mercato, quindi non soggetti a scambio, è quello del valore d'uso sociale (o valore di utilità sociale). Esso può essere definito come utilità sociale, ovvero l'utilità da parte della collettività relativa al godimento di quel bene. Questo concetto è stato via via modificato fino ad arrivare a

quello che ad oggi viene chiamato Valore Economico Totale (VET). Questo valore è composto essenzialmente da una parte che è correlata all'utilizzo del bene, mentre l'altra è slegata dal suo utilizzo (Stellin & Rosato, 1998). "Il VET nasce come tentativo di superare la tradizionale valutazione economica dei beni ambientali, incentrata essenzialmente sui benefici che essi producono per gli utilizzatori, integrandola con i cosiddetti benefici intrinseci, che dovrebbero rappresentare il valore attribuito all'esistenza in sé della fauna, della flora, dei beni ambientali, indipendentemente da una loro eventuale utilizzazione" (Bresso, 1993)

Per poter trovare il VET di un bene, riassumendo quindi tutti i criteri significativi, è necessario inglobare nella valutazione i valori d'uso diretto, indiretto e il valore di non uso.

- Per valore d'uso diretto si intendono i benefici che derivano da un utilizzo concreto della risorsa ovvero tramite l'utilizzazione economica del bene, come il servizio culturale ricreativo o le fonti di approvvigionamento primario<sup>20</sup>.
- Per valore d'uso indiretto ci si riferisce ai benefici sociali che ne derivano dall'utilizzo, come ad esempio il godimento di una vista panoramica o la fotografia di un paesaggio. Se questi benefici vengono a mancare, ad esempio per il deterioramento di un paesaggio, il valore diminuisce e vi può essere una componente negativa dovuta all'impossibilità di fruire a pieno dei benefici di quel bene.
- Nel valore di non uso, invece, non vi è un effettivo utilizzo della risorsa, ma si attribuisce ugualmente un valore sulla base di altre esigenze. Tra i valori di non uso possiamo individuare:
  - Valore di opzione, ovvero la spesa che un individuo è disposto a pagare per la garanzia di poter utilizzare il bene in futuro; è considerato nella letteratura un valore di non uso oppure un valore di uso potenziale della risorsa (Stellin & Rosato, 1998) (Ingaramo, Lami, Roscelli, & Sabatino, 2014).

-

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> Fornitura di acqua potabile, cibo, materiale per produrre energia.

- Valore di esistenza, che tiene in considerazione quanto un individuo è
  disposto a pagare per la salvaguardia e la disponibilità del bene
  (valore etico, morale), slegandolo completamente dall'uso presente o
  futuro della risorsa;
- il valore di lascito, ovvero il valore che, attraverso azioni di salvaguardia,
   renderà disponibile il bene anche alle generazioni future.

Le scelte economiche e le decisioni che i singoli soggetti compiono in funzione della loro utilità, attribuendo dei valori ai beni individuati, possono essere utilizzate per stimare quelli che sono la disponibilità a pagare (willingness to pay, WTP) o la disponibilità ad accettare (willingness to accept, WTA).

La WTP è l'importo massimo che un individuo è disposto a pagare per ricevere un miglioramento (o evitare una perdita) nel suo livello di interesse mentre la WTA è l'importo minimo che un individuo è disposto ad accettare per compensare una perdita nel suo livello di interesse.

# 3.3 ESTERNALITÀ

Quando i beni pubblici non possono essere considerati singolarmente, ma devono includere gli effetti connessi al consumo di tale bene, questi vengono chiamati esternalità. Esse sono effetti, positivi o negativi, "provocati sull'attività di produzione e/o consumo di un altro individuo, che non si riflettono nei prezzi pagati o ricevuti" (Brosio, 2003). L'esternalità, quindi, implica che l'effetto della produzione o del consumo di un individuo impatti anche sul consumo e la produzione di altri, senza pagare (o ricevere) una compensazione. La presenza di questi elementi impedisce al mercato di essere efficiente e le scelte operate dagli individui in relazione al prezzo non sono più rappresentative del beneficio effettivo del bene non rientrando nelle disponibilità a pagare (WTP) degli individui. Sono quindi degli effetti, esterni al mercato, che rendono inefficienti i meccanismi del mercato stesso. Per questo motivo, alcuni beni sono stati "aggiustati" sul mercato per includere l'effetto dell'esternalità all'interno del prezzo. Ad esempio, l'effetto negativo sulla popolazione delle sigarette<sup>21</sup>

\_

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup> Fumo passivo, rifiuti e rischio incendio

viene tassato dallo stato, in modo da includere l'esternalità negativa nel prezzo delle sigarette, non potendone impedire l'utilizzo.

Le esternalità possono avere natura positiva o negativa. Inizialmente si è sempre presa in considerazione l'accezione positiva del termine e quindi i benefici portati ad esempio da un'opera pubblica, come una nuova infrastruttura<sup>22</sup>; successivamente sono stati individuati anche degli effetti negativi legati alle esternalità. Sempre prendendo come riferimento una nuova infrastruttura basti pensare all'inquinamento acustico e ambientale che essa provoca alla collettività. Per questo si dice che le esternalità positive portino benefici alla collettività senza che gli altri individui siano chiamati a pagare per essi, mentre al contrario, le esternalità negative recano un danno alla collettività.

In quest'ottica i beni pubblici vengono considerati esternalità nel caso in cui siano connessi al consumo o alla produzione di altri beni.

#### 3.4 SURPLUS DEL CONSUMATORE

Per definire il concetto di surplus del consumatore e capire come il VET viene calcolato, è necessario riprendere i concetti di microeconomia di offerta e domanda. La domanda è la quantità di un bene per cui un individuo è disposto a comprare ad un determinato prezzo. L'offerta al contrario è la quantità di beni che il produttore è disposto a vendere (e produrre) ad un determinato prezzo.

Per poter valutare i beni culturali ed ambientali si prende in considerazione il surplus del consumatore (che è il fruitore in questo caso). Il valore economico di questi beni, infatti, come già ripetuto nei paragrafi precedenti, non ha un prezzo e quindi ha bisogno di essere misurato nella disponibilità a pagare (WTP o WTA) di un individuo per la variazione della sua utilità, ovvero il suo grado di benessere.

Il surplus del consumatore è la differenza tra quanto l'individuo sarebbe stato disposto a pagare per comprare una certa quantità del bene in questione e quanto effettivamente ha dovuto pagare (Kats, Rosen, Bollino, & Morgan, 2007). Questo

\_

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> Aumentando l'accessibilità, promuovendo il turismo, ecc.

ammontare è rappresentato graficamente dall'aera sottesa dal grafico della curva di domanda fino al punto di equilibrio, dove il prezzo è stabile.

In questo caso possiamo rifarci ai seguenti grafici per capire come questo surplus sia importante nel caso di beni culturali ed ambientali.

Nella *figura 25* viene rappresentata la curva di domanda d su un piano cartesiano dove all'asse delle *y* è riferito al prezzo del bene e sull'asse delle *x* la quantità del bene. Come si può notare ad un determinato prezzo p corrisponde una quantità q che viene individuata sulla curva di domanda. Questo fa sì che al variare del prezzo *p* anche q vari a seconda di questa curva: in particolare si può notare come l'area sottesa dal grafico di vertici *pHqO* sia l'effettiva disponibilità a pagare dell'individuo, mentre l'area *pHA*, ovvero l'area sottesa dalla curva di domanda non ricadente nella disponibilità a pagare, è il surplus del consumatore.

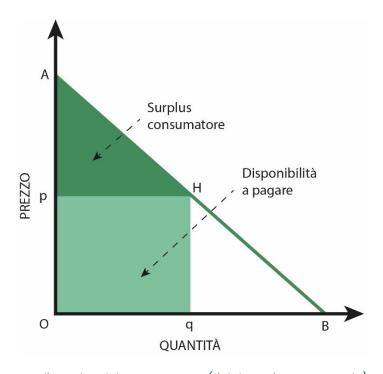


Figura 25 - Concetto di surplus del consumatore (rielaborazione personale)

Questo è importante alla luce di quanto detto in precedenza sui beni pubblici, ovvero che non possiedono dei prezzi di mercato. Infatti, come si può notare dalla figura 26 l'area del surplus del consumatore diventa tutta l'area sottesa dalla curva di domanda, in quanto il prezzo del bene è pari a 0. Nel caso in cui la disponibilità di risorse non fosse illimitata, il surplus si ridurrebbe all'area sottesa dal grafico della

domanda da 0 fino all'ipotetica quantità massima q. Il surplus del consumatore, quindi, definisce l'esatto ammontare che l'individuo è disposto a pagare per la fruizione di un determinato bene culturale ed ambientale.

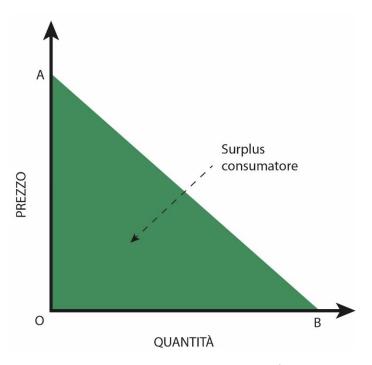


Figura 26 - Surplus del consumatore nel caso di beni pubblici (rielaborazione personale)

# 4. METODI DI VALUTAZIONE

## 4.1 CLASSIFICAZIONE

Quando si parla di valutazione di beni bisogna innanzitutto capire la natura del bene in questione. Infatti, se per i beni privati esiste un mercato di riferimento caratterizzato da prezzi espliciti (ovvero con listini che associano ad un oggetto con determinate caratteristiche un prezzo) per quanto riguarda i beni pubblici non esiste un immediato riscontro sul mercato. Nel caso di quelli pubblici, l'analista non è in grado di trovare sul mercato un bene simile a quello da stimare perché si tratta di beni scarsi con caratteristiche diverse tra di loro. Inoltre, appartenendo ad un soggetto pubblico non sono appropriabili e non hanno un prezzo evidente. Quindi non si punta alla valutazione del bene in sé, ma si analizzano le preferenze dei cittadini in relazione al bene, alla sua esistenza e ai suoi possibili utilizzi. Per effettuare valutazioni di tipo monetario di beni pubblici, è necessario tramutare in termini monetari le preferenze degli individui. Per gli individui non è facile associare un valore ai diversi beni che non

trovano sul mercato; quindi, è l'analista stesso a dover trarre delle informazioni indirette da comportamenti reali (Dell'Anna, 2021).

Le classificazioni delle valutazioni dei beni ambientali sono, in genere, classificate secondo l'unità di misura con la quale vengono stimate. In genere, queste si riferiscono alla dimensione monetaria e non monetaria. Questi ultimi si riferiscono ad indagini tecniche, vengono valutati su dei parametri che ne esprimono lo stato e sono principalmente utilizzati per le valutazioni di impatto ambientale. Esse valutano i beni secondo i canoni estetici, filosofici, sociali ed ambientali che sono espressi dalla comunità, dividendosi in oggettivi (con giudizi espressi da esperti e tecnici) e soggettivi (con le preferenze rivelate dalla comunità). Le valutazioni monetarie, invece, sono più articolate. Tra questi, i metodi di tipo convenzionale prevedono l'utilizzo di parametri correttivi da applicare a prezzi di mercato o a dei costi; quelli che richiamano l'estimo tradizionale, invece, valutano il bene associandogli un aspetto economico ma, essendo beni ambientali, non sempre riescono a valutare l'intero valore economico, finendo per valutarne solo una porzione. Gli ultimi di questo gruppo di metodi, utilizzati nelle valutazioni di questo elaborato, sono quelli che stimano il valore del bene in base all'utilità percepita con la sua fruizione dalla collettività, attraverso il surplus del consumatore. Tra questi si possono distinguere, in base al metodo di deduzione del surplus, metodi diretti (o delle preferenze espresse) e metodi indiretti (o delle preferenze rilevate). I metodi diretti stimano il valore economico dei beni ambientali simulandone il mercato, anche se inesistente. Per farlo si basano su interviste in cui i soggetti esprimono la loro disponibilità a pagare (WTP 23) per salvaguardare una certa risorsa, o la loro disponibilità ad accettare (WTA<sup>24</sup>) una compensazione per rinunciare alla fruizione 25 della risorsa. Per i metodi indiretti, invece, si deduce il valore relativo al bene ambientale tramite lo studio delle informazioni osservate sui mercati di alcuni beni privati, collegati alla fruizione del bene ambientale. Per esempio, in questo elaborato si vuole stimare l'influenza delle strutture universitarie (considerato come bene ambientale) sui prezzi degli immobili

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> Willingness to pay

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup> Willingness to accept

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup> O all'esistenza

(beni privati) che si trovano nelle vicinanze. (Bottero, Ferretti, & Mondini, Economia ed estimo dei beni culturali e ambientali, 2014) (Stellin & Rosato, 1998).

### **4.2 METODI DIRETTI**

I metodi diretti stimano la WTP dei fruitori direttamente dalle loro preferenze, le quali vengono dichiarate dall'intervistato. Si possono distinguere due ulteriori sottocategorie di questi metodi: i metodi diretti osservati e i metodi diretti ipotetici.

I primi valutano l'utilità attraverso delle preferenze realmente espresse dagli individui, solitamente su argomenti specifici. Gli esempi dei *referendum* possono rendere l'idea poiché costringono i consumatori a rivelare le preferenze, definendo inoltre i diritti di proprietà sulle risorse valutate. Sempre in questo gruppo ci sono i *mercati sperimentali*, dove gli individui possono effettuare operazioni di compravendita di beni reali a condizioni prefissate. Un esempio è stato fatto costituendo un mercato dei permessi di caccia in riserva, invitando i cacciatori a vendere e comprare questi permessi, quando in genere questa possibilità era assegnata tramite lotteria.

I metodi diretti ipotetici, invece, stimano il valore economico del bene simulando un mercato in cui i fruitori dichiarano direttamente il prezzo, senza effettuare le operazioni di compravendita. In questo metodo si suppone che il comportamento degli individui in situazioni ipotetiche o reali non cambi e che essi non sviluppino strategie né siano influenzati dalle modalità in cui è stata sottoposta l'indagine (Stellin & Rosato, 1998).

I metodi diretti sono essenzialmente: la valutazione di contingenza, il costoopportunità e gli esperimenti di scelta.

La valutazione di contingenza stima il valore del bene ambientale attraverso la rivelazione da parte degli individui delle loro preferenze costruite in un mercato ipotetico. Le preferenze, rivelate direttamente dall'intervistato, riflettono la variazione di benessere atteso dagli individui tramite la loro disponibilità a pagare per conservare il bene ambientale in questione o la loro disponibilità ad accettare una compensazione per rinunciare alla fruizione dello stesso bene (D'Agostino, 2014). La valutazione ipotetica è l'unica possibilità di integrare tutti i valori quantificabili di un bene (il valore d'uso, di non uso, di

esistenza, di lascito e di opzione) in termini monetari. Il metodo, largamente utilizzato per via della sua facilità e completezza, deve essere caratterizzato da alcuni elementi da cui dipende la qualità della valutazione: l'identificazione del bene da valutare, la definizione del mercato ipotetico e degli strumenti di pagamento, le modalità in cui è sottoposta l'intervista e la predisposizione del questionario. (Stellin & Rosato, 1998) (Bottero & Mondini, Valutazione e sostenibilità. Piani, programmi, progetti, 2009)

- Il Costo opportunità indica la disponibilità a rinunciare, ovvero "rappresentano i sacrifici e/o le rinunce a benefici che potrebbero essere dispiegati da un impiego alternativo delle risorse disponibili, anzi dal migliore uso alternativo che se ne potrebbe fare delle stesse" (D'Agostino, 2014)
- Gli esperimenti di scelta sono una variante della valutazione di contingenza e stanno assumendo molta rilevanza nelle valutazioni dei beni ambientali. La differenza dal precedente modello è che in questo caso i consumatori non esprimono la loro preferenza tramite un punteggio, ma scegliendo in modo dicotomico tra le opzioni, effettuando la scelta in base alla preferenza tra un set di prodotti con caratteristiche diverse. Operativamente il metodo si svolge con una prima definizione degli attributi del prodotto o servizio, l'assegnazione di livelli differenti per gli attributi, la presentazione degli scenari ipotetici ai consumatori, l'attribuzione delle loro preferenze attraverso il metodo dicotomico e, infine, l'analisi delle preferenze raccolte. (Bottero, Ferretti, & Mondini, Economia ed estimo dei beni culturali e ambientali, 2014). "Indipendentemente dalla regola decisionale applicata, i risultati validi dipendono in modo critico dal fatto che gli intervistati rivelino la loro vera preferenza in un questionario e se le risposte siano influenzate dalla struttura e dalla modalità delle domande poste" (Koemle & Yu, 2020)

#### 4.3 METODI INDIRETTI

I metodi indiretti invece sono il metodo del costo di viaggio e il metodo dei prezzi edonici, che vedremo meglio in un capitolo specifico poiché utilizzato per le analisi di questo elaborato.

Il metodo del costo di viaggio assume che il valore attribuito dagli individui ad un bene ambientale o culturale possano essere stimati attraverso i costi sostenuti dai visitatori per raggiungerlo e fruirne. È possibile quindi stimare la curva di domanda per il bene indagato e il surplus del consumatore sulla base dei costi di viaggio a carico dei singoli visitatori.

Il lato critico di questa valutazione sta nel confronto tra il costo del viaggio calcolato e l'effettivo valore del bene indagato. Infatti, il valore del viaggio riguarda condizioni diverse per ogni intervistato: l'intervistato locale avrà un costo di viaggio vicino allo zero e quindi il valore del bene sarà molto basso anch'esso. I valori bassi non sono una corretta rappresentazione del grado di apprezzamento del sito da parte dei soggetti considerati (in questo caso i residenti) poiché in realtà sono proprio essi coloro che attribuiscono il valore maggiore alla risorsa o al bene oggetto di analisi, in particolare dove diverse generazioni hanno vissuto nello stesso luogo (Voke, Fairley, Willis, & Masters, 2013).

Anche la variabile temporale è da tenere in considerazione come limite di questo modello, infatti secondo (Windle & Rolfe, 2013) è necessario che i sondaggi siano effettuati in diversi momenti per cercare di catturare tutti i flussi turistici che si scambiano nell'arco dell'anno.

Per questo metodo esistono due approcci, uno zonale utilizzando valori medi a livello di "zona" omogenea ed uno individuale con osservazioni individuali effettuate su singoli visitatori e non su dati aggregati. L'approccio zonale prevede che siano rilevati il numero delle visite del sito o bene ambientale entro un range temporale e la provenienza dei visitatori, mentre l'approccio individuale sostituisce i costi medi per ogni zona con osservazioni su singoli individui e le loro spese per fruire del bene. (Stellin & Rosato, 1998)

Il metodo dei prezzi edonici invece si basa sull'assunto che ogni bene economico può essere descritto come somma di caratteristiche diverse che, non avendo prezzi individuali (e non possono essere vendute singolarmente), concorrono alla formazione del prezzo totale del bene. Questo metodo, quindi, a partire dal prezzo di mercato di un bene privato, stima i prezzi delle singole caratteristiche del bene indagato.

Ci sono principalmente tre tipi di modello:

- O Hedonic wage stima le caratteristiche dei beni ambientali partendo dalle informazioni sui salari. I lavoratori si ipotizza che accettino stipendi inferiori pur di lavorare in condizioni migliori. Il metodo è poco utilizzato rispetto ai successivi.
- O Hedonic housing price stima le caratteristiche del bene partendo dalle osservazioni del mercato immobiliare localizzato nelle vicinanze del bene oggetto di studio. In particolare, il metodo cerca di capire quanto il bene culturale o ambientale influisca nella determinazione del prezzo degli immobili nelle vicinanze e in che maniera. Questa influenza è ottenibile dalla differenza di prezzo dei beni immobiliari, depurati dalle altre caratteristiche. Un esempio di questa relazione è rappresentato dalla figura 27, la quale mostra l'andamento dei prezzi degli immobili all'aumentare della qualità ambientale. L'ipotesi del modello prevede che, in questo caso, differenti qualità ambientali producano differenti influenze sui prezzi degli immobili e che quindi il valore economico dell'attributo relativo a questa qualità possa essere stimato attraverso differenze di prezzo tra beni immobiliari, depurati dagli effetti di altre caratteristiche. Il modello, quindi, dato un set di beni privati, ricerca il valore della variabile ambientale e cerca di stimarne la funzione di domanda al variare di questa caratteristica. Questo modello è stato utilizzato in questa tesi per la stima del prezzo edonico del bene analizzato e per questo gli è stato dedicato un successivo capitolo specifico.
- Hedonic land price è molto simile al precedente, ma considera la variazione del valore del terreno nelle vicinanze del bene oggetto di studio invece del valore immobiliare. (Stellin & Rosato, 1998)

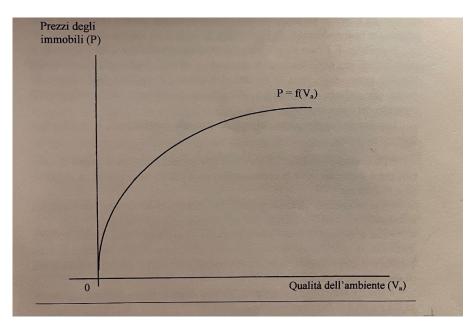


Figura 27 - Prezzi immobiliari e qualità dell'ambiente (Stellin & Rosato, 1998)

# 5. IL METODO DEI PREZZI EDONICI

### **5.1 STORIA DEL METODO**

Il metodo trova applicazione principalmente in campo immobiliare, ma le origini e le prime applicazioni sono state effettuate in ambito automobilistico. Il termine di prezzo edonico, infatti, fu introdotto per la prima volta da un economista della General Motors di nome Andrew Court nel 1939. Egli lo propose durante uno studio sulla variazione dei prezzi nel mercato automobilistico analizzando le caratteristiche di performance delle autovetture. Egli era alla ricerca di un tipo di analisi che confrontasse i prezzi di automobili prodotte in periodi differenti e come il prezzo delle varie componenti fosse cambiato nel tempo.

Nel tempo il metodo si è allargato, introducendo i dati del mercato immobiliare, per poter stimare valori di beni privati e pubblici. Alcuni studi hanno focalizzato l'attenzione su diverse questioni: alcuni indagavano le caratteristiche intrinseche dei beni immobili o del quartiere, altre invece hanno voluto focalizzarsi sugli impatti negativi legati all'inquinamento (ambientale e acustico) considerando la vicinanza a un sito legato a queste dinamiche (es. una strada trafficata).

I primi tentativi di creare una base teorica per il modello edonico vengono attribuiti a Lancaster (inserire foto di Lancaster e bibliografia) negli anni '60. Egli pensava che il consumatore non acquistasse beni in quanto tali, ma in quanto portatori di caratteristiche. Secondo questo ragionamento ogni oggetto deve essere definito secondo le sue caratteristiche o attributi ed ogni individuo valuta le sue preferenze non in base ai beni e ai servizi scelti ma per le caratteristiche che li definiscono. Essi non ricavano utilità dal diretto consumo dei beni ma dall'acquisizione delle caratteristiche incorporate nei beni. Il consumatore, quindi, sceglierà l'oggetto che rappresenta la combinazione di attributi che gli conferisce la maggiore utilità.

Per quanto Lancaster si sia avvicinato per primo ad un approccio edonico non accenna mai i prezzi o i modelli di prezzo. Fu poi (Rosen, 1974) a presentare una vera e propria teoria dei prezzi edonici. Egli sostenne che un oggetto è valutabile come somma delle utilità generate dalle sue caratteristiche, ma aggiunse un elemento fondamentale: il prezzo di un articolo può essere regredito sulla base delle sue caratteristiche per determinare come ciascuna di esse concorra alla composizione del prezzo. (Dell'Anna, Econometria applicata alla valutazione immobiliare: il modello dei prezzi edonici, 2021)

#### 5.2 ANALISI DELLA LETTERATURA

Per comprendere e studiare come questo metodo venga citato nella letteratura in relazione al tema della rigenerazione urbana, il metodo di ricerca si è avvalso dello strumento di ricerca bibliografica online "Scopus". Questo motore di ricerca ha permesso di trovare letteratura scientifica a supporto del tema ricercato attraverso delle keywords.

Da una prima analisi delle applicazioni del modello dei prezzi edonici in ambito urbano, si sono identificati una serie di temi, che spaziano dalle trasformazioni urbane, infrastrutture e trasporto pubblico, parchi urbani, nature-based solutions, arte urbana, piste ciclabili, eterogeneità della popolazione, servizi ecosistemici, inquinamento locale, fino ad arrivare a temi più recenti come i cambiamenti dovuti al alla pandemia Covid-19.

Tra questi, il tema delle trasformazioni in ambito urbano ha prodotto 102 risultati, molti dei quali attinenti alla tipologia di elaborato ricercato. Gli altri temi, sebbene abbiamo prodotto un discreto numero di risultati, sono stati considerati meno spendibili per la

redazione di questo elaborato e per questo si è deciso di approfondire il tema delle trasformazioni urbane, andando ad operare ricerche più specifiche all'interno dei risultati già ottenuti in un primo momento.

Le keywords utilizzate sono state da una parte quelle relative al metodo di valutazione utilizzato, quindi "hedonic analysis", "hedonic pricing", "hedonic price", "hedonic price model" e "HPM", mentre dall'altra sono state utilizzate quelle keywords che rappresentassero il contesto in cui sarebbe agito questo metodo, ovvero "urban transformation", "urban development" e "urban regeneration". I risultati trovati dal motore di ricerca bibliografica, sono stati ulteriormente filtrati in base al segmento di mercato scelto e sono stati sottoposti ad un controllo per valutarne l'adeguatezza rispetto ai temi indagati. Dopo questa ulteriore verifica sono state scelte 8 pubblicazioni ritenute più in linea con l'oggetto della ricerca.

Per ampliare la dotazione bibliografica è stata effettuata una seconda ricerca, più specifica, riguardante il metodo edonico applicato a strutture universitarie. Questa volta le keywords utilizzate, oltre a quelle relative ai prezzi edonici, sono state "university" e "educational facilities", producendo solamente 4 risultati significativi. Queste pubblicazioni, tutte coerenti con i temi indagati, sono state aggiunte a quelle relative alle trasformazioni urbane per aumentare la disponibilità di risorse su cui basare l'analisi, per un totale di 12 riferimenti (tabella 1).

Negli studi sulle trasformazioni urbane l'argomento viene trattato con tipologie e modalità differenti. Possiamo riassumere alcuni di questi paper con la volontà di indagare attraverso l'HPM il mercato immobiliare in diverse città (Morena, Cia, Baiardi, & Rodriguez Rojas, 2021) (Ucal & Kaplan, 2020) individuando in alcuni casi le localizzazioni più appetibili e in altri le caratteristiche intrinseche che rendono un immobile più appetibile. Altri studi, invece, indagano sulla qualità degli elementi naturali localizzati nelle vicinanze degli immobili, in particolare dell'elemento idrico (Wu, Chen, & Liou, 2021) (Boscacci, Camagni, Caragliu, Maltesea, & Mariottia, 2017) ed infine, quelli che hanno maggiormente contribuito alla stesura di questo elaborato, le pubblicazioni relative alla rifunzionalizzazione di fabbricati industriali dismessi o rifunzionalizzazione di un intero quartiere della città (Dell'Anna, 2022) (van Duijn,

Rouwendal, & Boersema, 2016). Per quanto riguarda gli studi relativi alle università, le pubblicazioni analizzate non sono esclusivamente riferite ad università ma anche ad altre strutture educative di altri livelli come asili, scuole primarie, secondarie e licei. In più, essi sono stati sviluppati dallo stesso gruppo di lavoro e sulla stessa città in anni differenti e con metodologie diverse.

Gli studi basati sul metodo dei prezzi edonici hanno determinato che le infrastrutture urbane, i servizi, il patrimonio culturale e storico, le strutture educative ed altri fattori hanno un'influenza sul mercato immobiliare. Infatti, i residenti apprezzano la vicinanza a questo tipo di servizi, infrastrutture e patrimoni tanto da aumentare la domanda di spazi abitativi e i valori immobiliari degli stessi. Inoltre, dall'analisi degli studi compiuti sull'HPM si evince che sono stati presi in maggiore considerazione l'impatto di infrastrutture verdi urbane, delle modalità di trasporto e della vicinanza al patrimonio culturale storico, ma pochi studi sono hanno avuto come soggetto l'indagine degli impatti legati al riutilizzo di patrimonio culturale e storico (Dell'Anna, 2022). Inoltre solo 4 di queste pubblicazioni, in parte, studiano il fenomeno in ambito universitario d inoltre, trattandosi della stessa città, l'applicazione non è calata in contesti simili ai casi di studio analizzati, localizzati in una città europea post-industriale come Torino.

Quindi si può affermare che gli elementi che maggiormente influenzano il valore degli immobili possono essere sia di natura intrinseca, quindi strutturali che definiscono le proprietà, sia relativi alla localizzazione rispetto a servizi o per esempio la vicinanza ad elementi naturali o culturali. In questi papers viene maggiormente analizzata questa seconda strada, ovvero l'influenza di elementi esterni alla proprietà, la quale può essere individuata e stimata attraverso l'HPM. Questa ricerca, alla luce dell'analisi della letteratura, mostra l'importanza e l'innovazione di un tema che è stato ancora poco sviluppato in ambito accademico. I pochi studi operati fino ad ora si sono occupati da una parte delle trasformazioni urbane e dall'altra della presenza di strutture universitarie ma, nessuna di queste ha cercato di unire i due temi. Quest'elaborato punta proprio a fare questo, andando a stimare l'impatto di trasformazioni urbane che avvengono in ambito universitario.

Tabella 1 - Analisi della letteratura rispetto le trasformazioni urbane con il metodo dei prezzi edonici

Autore/i	Titolo	Anno	Obiettivo	Soggetto indagato	Risultati
Dell'Anna, F.	What Advantages Do Adaptive Industrial Heritage Reuse Processes Provide? An Econometric Model for Estimating the Impact on the Surrounding Residential Housing Market	2022	Indagare sul legame tra un progetto di rigenerazione urbana e il rilancio del territorio, valutando la variazione del mercato immobiliare.	Fabbricati industriali dismessi	Effettivo aumento dei valori immobiliari: entro 200m dall'area di riqualificazione gli aumenti arrivano fino al 25%, mentre allontanandosi fino a 400m questo valore scende al 15%. Con una seconda indagine si è stimato che il prezzo medio degli immobili si riduce di 63,50€ ogni metro di distanza.
Morena, M., Cia, G., Baiardi, L., Rojas, J.S.R.	Residential property behavior forecasting in the metropolitan city of milan: Socio-economic characteristics as drivers of residential market value trends	2021	Si pone l'obiettivo di identificare i possibili scenari del mercato immobiliare Milanese, con particolare attenzione ad alcune aree di interesse.	Zone più appetibili di Milano	A seconda della prospettiva, la relazione tra l'andamento del prezzo e le diverse variabili esterne e intrinseche può rappresentare un parametro utile per valutare la fattibilità di diversi investimenti immobiliari. L'analisi di regressione mostra un premio statisticamente significativo per l'ubicazione del bene (in particolare, ubicazione nel Central Business District) e per il parametro delle dimensioni, della qualità dell'edificio, della vicinanza delle aree verdi, della metropolitana e delle scuole.
Wu, PI., Chen, Y., Liou, JL.	Housing property along riverbanks in Taipei, Taiwan: a spatial quantile modelling of landscape benefits and flooding losses	2021	Confrontare i benefici del paesaggio delle sponde del fiume e le perdite dovute alle inondazioni per tipi di proprietà abitative con livelli di prezzo diversi lungo il fiume Tamsui a Taipei, Taiwan.	Localizzazione sulle sponde del fiume Tamsui	Il beneficio del paesaggio delle sponde del fiume su entrambi i lati del fiume Tamsui è maggiore della perdita per inondazione. Per tipo di abitazione, le perdite dovute alle inondazioni per alcuni tipi di proprietà abitative con livelli di prezzo specifici sono maggiori dei benefici paesaggistici delle sponde del fiume. Tuttavia, per le proprietà abitative con i prezzi più elevati, il beneficio paesaggistico delle sponde del fiume è generalmente maggiore della corrispondente perdita per inondazione.

Autore/i	Titolo	Anno	Obiettivo	Soggetto indagato	Risultati
Ucal, M., Kaplan, U.	Housing prices in a market under years of constant transformation: A county-based analysis of istanbul	2020	Presentare un approccio globale all'analisi dei prezzi delle abitazioni di Istanbul, utilizzando un modello di prezzo edonico con un ampio set di dati e un'unica variabile per gli attributi di localizzazione	Mercato immobiliare di Istambul	Il livello di sviluppo socioeconomico dell'area in cui è ubicato un immobile residenziale è fortemente correlato al suo prezzo.
Cho, GH., Kim, J.H., Lee, G.	Announcement effects of urban regeneration plans on residential property values: Evidence from Ulsan, Korea	2020	Esaminare se e in che misura l'annuncio di nuovi piani di rigenerazione urbana abbiano influenzato i valori delle proprietà residenziali all'interno e intorno ai siti del progetto a Ulsan, in Corea	Annuncio di una trasformazione urbana	L'annuncio di una rigenerazione urbana influenza in modo positivo il valore degli immobili nelle vicinanze, anche prima che il piano strategico fosse ultimato. Questo implica una maggiore importanza nella fase di pianificazione iniziale, per proteggere i gruppi vulnerabili da eventuali fenomeni di gentrification.
Hussain, T., Abbas, J., Wei, Z., Nurunnabi, M.	The effect of sustainable urban planning and slum disamenity on the value of neighboring residential property: Application of the hedonic pricing model in rent price appraisal	2019	Valutare l'impatto negativo delle baraccopoli sulla valutazione delle proprietà immobiliari nelle aree suburbane ed eleganti della regione di Islamabad, in Pakistan	Impatto delle baraccopoli sugli immobili	I quartieri delle baraccopoli hanno un impatto negativo sui valori locativi delle case sostenibili, rispetto ai valori locativi delle case lontane. Gli affitti sono aumentati con l'aumentare della distanza dai bassifondi. I risultati hanno mostrato che avere baraccopoli nelle vicinanze ha causato un calo di quasi il 10% degli affitti.
Boscacci, F., Camagni, R., Caragliu, A., Maltese, I., Mariotti, I.	Collective benefits of an urban transformation: Restoring the Navigli in Milan	2017	Valutare I benefici collettivi del ripristino dei navigli a Milano. Vengono valutati il miglioramento della qualità ambientale e urbana considerando la variazione di prezzo atteso sia nel mercato immobiliare residenziale che commerciale	Navigli di Milano	I benefici collettivi sono circa il doppio dei costi di manutenzione stimati, confermando la redditività dell'intervento dal punto di vista sociale. Tuttavia, questo non vuol dire che il progetto sia destinato a produrre un profitto finanziario. L'attore pubblico potrebbe pensare ad imposte una tantum su parte degli aumenti del valore degli immobili per finanziare il progetto.

Autore/i	Titolo	Anno	Obiettivo	Soggetto indagato	Risultati
van Duijn, M., Rouwendal, J., Boersema, R.	Redevelopment of industrial heritage: Insights into external effects on house prices	2016	Analisi dell'impatto di 36 progetti di riqualificazione del patrimonio industriale nei Paesi Bassi attraverso analisi sul mercato degli immobili vicini. Focus su effetti esterni, dinamiche spaziali e temporali	Fabbricati industriali dismessi	Le esternalità negative sui prezzi delle abitazioni prima dell'inizio dell'intervento (seppur minime) scompaiono completamente dopo l'inizio della riqualificazione dei siti del patrimonio industriale, suggerendo un'anticipazione del mercato immobiliare. Effetti positivi sul mercato immobiliare si vedono dopo il completamento degli interventi di riqualificazione dei fabbricati.
Xiao, Y., Wen, H., Hui, E.C.M., Zhou, G.	Dynamic capitalization effects of educational facilities during different market stages: An empirical study in Hangzhou, China	2022	Analisi sull'influenza delle strutture educative sulla decisione di acquisto degli alloggi. Lo studio usa un campione immobiliare dal 2007 al 2009 per analizzare attraverso il metodo dei prezzi edonici le preferenze di famiglie ad acquistare immobili ad alto, medio e basso prezzo	Strutture educative	I risultati mostrano che la capitalizzazione educativa cambia significativamente nel tempo ed è correlata alla fase di mercato. Il valore implicito della qualità delle scuole primarie e secondarie e dell'accessibilità delle università aumenta costantemente in un mercato stabile. Inoltre, le famiglie con abitazioni di alto, medio e basso prezzo valutano le strutture educative in modo diverso, il che è influenzato anche dalla fase di mercato.
Wen, H., Xiao, Y., Hui, E.C.M.	Quantile effect of educational facilities on housing price: Do homebuyers of higher-priced housing pay more for educational resources?	2019	Studio a Hangzhou, Cina, dell'effetto delle strutture educative sul prezzo degli immobili attraverso metodi di regressione attraverso i quantili e metodi che tengano conto anche della posizione spaziale.	Strutture educative	I risultati mostrano che sono state identificate differenze sostanziali negli effetti delle strutture educative sul prezzo delle abitazioni attraverso la distribuzione condizionale. Scuole primarie e secondarie migliorano i prezzi delle abitazioni. I risultati empirici indicano che gli studi esistenti che utilizzavano il tradizionale modello dei prezzi edonistici non sono adeguati a far luce su questo fenomeno del mondo reale e sarebbe meglio indagare l'effetto con il quantile.

Autore/i	Titolo	Anno	Obiettivo	Soggetto indagato	Risultati
Wen, H., Xiao, Y., Hui, E.C.M., Zhang, L.	Education quality, accessibility, and housing price: Does spatial heterogeneity exist in education capit alization?	2018	L'analisi valuta, attraverso il modello dei prezzi edonici ponderato geograficamente (GWR), l'effetto di capitalizzazione delle strutture educative e in questo senso stabilisce se lo spazio gioca un ruolo importante	Strutture educative	I risultati confermano che la scuola dell'infanzia, la scuola primaria, la scuola media inferiore, la scuola media superiore e l'università incidono in modo significativo sui prezzi delle abitazioni. Il modello di regressione geograficamente ponderato (GWR) rivela ulteriormente l'esistenza di eterogeneità spaziale nella capitalizzazione educativa.
Wen, H., Zhang, Y., Zhang, L.	Do educational facilities affect housing price? An empirical study in Hangzhou, China	2014	L'analisi sviluppa modelli di prezzi edonici per valutare quantitativamente l'effetto di varie strutture educative sui prezzi degli immobili a Hangzhou, in Cina.	Strutture educative	Il modello econometrico spaziale può eliminare efficacemente la dipendenza spaziale del prezzo delle abitazioni, il tradizionale invece sovrastima la capitalizzazione delle strutture educative che risulta positiva ed aumenta all'aumentare del livello di istruzione. Le scuole materne, i licei e le università migliorano i prezzi delle case, il quale aumenta dallo 0,904% al 2,737% se si trova entro 1km dall'università.

## **5.3 NATURA E PRINCIPI**

Il principio alla base del modello dei prezzi edonici è quello per cui i beni possono essere descritti come somma di caratteristiche differenti, che non possiedono un prezzo individuale in quanto non "vendibili" separatamente. Quindi, partendo dal prezzo di mercato del bene privato, il metodo stima il prezzo delle singole caratteristiche.

Il metodo dei prezzi edonici è anche chiamato metodo della regressione edonica. Questo perché per individuare i valori delle caratteristiche si fa riferimento all'analisi di regressione, presupponendo la costruzione di un campione rappresentativo del mercato immobiliare di una determinata area territoriale, in modo da applicare l'analisi di regressione multivariata ai beni immobili osservati, di cui si conoscono i valori di mercato (o il canone d'affitto) e le caratteristiche. Il valore stesso degli immobili varia in funzione di:

- Caratteristiche intrinseche (Superficie, numero di piani, classe energetica, ...)
- Fattori ambientali (Localizzazione, servizi pubblici, infrastrutture, ...)
- Trend temporale

Il metodo dei prezzi edonici (HPM) si compone di due fasi distinte:

- Determinazione dell'equazione edonica che andrà a descrivere la relazione tra il valore del bene e le specifiche caratteristiche
- 2. Calcolo del prezzo implicito (edonico) di ciascuna caratteristica

Nella prima fase, quindi, viene creata una funzione attraverso il metodo di regressione, la quale determina la relazione tra le diverse caratteristiche del bene e il prezzo, attribuendo così ad ognuna un peso monetario.

Nella seconda fase, invece, si calcola il prezzo implicito di ciascuna caratteristica ovvero il prezzo marginale. I prezzi marginali definiscono la funzione della domanda della disponibilità a pagare per una certa caratteristica di un certo bene. (Es. quanto sono disposto a pagare per la stessa casa se posizionata al mare invece che in Pianura Padana).

Il metodo dei prezzi edonici trova maggiore accuratezza in un mercato con un alto grado di differenziazione, come appunto quello immobiliare proprio perché si basa su questa scomposizione delle caratteristiche che compongono questi beni.

## **5.4 REGRESSIONE MULTIVARIATA**

Una delle tecniche maggiormente utilizzate in statistica quando esiste una relazione tra una variabile indipendente (x) ed una dipendente (y) è l'analisi di regressione. Questa aiuta a capire come cambia il valore y al variare della variabile indipendente x, spiegando quanto una variazione unitaria di una variabile possa influenzare il valore del bene preso in considerazione.

Per quanto riguarda il mercato immobiliare la variabile dipendente è il prezzo di offerta (quello fornito dalle agenzie immobiliari) o il prezzo di vendita (somma di denaro che viene corrisposta) anche se alcuni studi utilizzano il prezzo d'affitto quando non è presente il prezzo di vendita. Le variabili indipendenti sono invece tutte le caratteristiche in grado di influenzare il valore dell'immobile.

In base al numero di variabili indipendenti utilizzate nel modello possiamo distinguere:

- Modelli di regressione semplice: la formazione del prezzo viene spiegata da una sola variabile
- Modelli di regressione multipla: la formazione del prezzo viene spiegata da più variabili (superficie, stato di conservazione, piani, ...)

Questa secondo modello di regressione è il più utilizzato in campo immobiliare proprio perché capace di comprendere tutte le caratteristiche dei beni complessi, caratterizzati da attributi propri e legati al contesto in cui sono localizzati.

Il metodo dei prezzi edonici si basa sulla stima di un modello di regressione multipla in cui il prezzo osservato del bene è composto dalla somma delle caratteristiche che lo distinguono. In particolare, i coefficienti stimati spiegano il contributo positivo o negativo di ciascuna caratteristica alla formazione del prezzo di mercato. Queste influenze vengono chiamate prezzi marginali o prezzi edonici.

Nel campo estimativo immobiliare per un buon funzionamento di questi modelli è utile segmentare preventivamente il mercato immobiliare costituendo campioni accumunati da similarità, in quanto maggiore similarità tra gli immobili comporta maggiore precisione nella stima del valore restituito dalla funzione valore.

In generale, la statistica opera sui grandi numeri e quindi si occupa di fenomeni di massa, influenzati un grande numero di variabili chiamate inferenze. Per questo motivo ogni analisi statistica perché abbia un fondamento deve essere svolta su un numero di osservazioni ampiamente superiore a quello delle inferenze. Ovviamente in questi termini maggiore sarà il numero di osservazioni migliore risulterà il modello.

Le fasi preliminari prevedono 3 step:

- Definizione del segmento di mercato corrispondente al settore da valutare. Un parametro potrebbe essere quello localizzativo, non posso confrontare immobili localizzati in due città differenti (Es. Torino e Milano), o la destinazione d'uso (edifici residenziali non possono essere comparati con immobili destinati all'industria)
- 2. Definizione del set di variabili (caratteristiche) che hanno un'influenza significativa nella formazione del prezzo
- Raccolta dei dati appartenenti al segmento di mercato preso in considerazione che possono essere raccolti sia da annunci di vendita o da transazione avvenute.

Questi modelli esprimono la relazione che esiste tra un set di caratteristiche  $x_1$ ,  $x_2$ , ...,  $x_n$  dell'immobile e il suo prezzo y. Tutto questo si può sintetizzare nella formula:

$$y = f(x_1, x_2, ..., x_n) + e$$
 (1)

dove

y = variabile dipendente (per esempio il prezzo)

 $x_i$ = variabile indipendente (per esempio caratteristiche come la superficie, lo stato di conservazione, ...)

#### e = errore casuale

L'equazione si può dividere in due parti: la prima f(x) è la componente deterministica mentre e è la componente stocastica che ha il compito di considerare tutti i fattori che impediscono alla relazione di essere una funzione matematica esatta. Racchiude quindi la componente che le variabili indipendenti non riescono a spiegare.

Un campione composto da j rilevazioni immobiliari, in ciascuna delle quali sono state rilevate tutte le caratteristiche i, si può sintetizzare a sua volta in questo sistema di equazioni:

$$y_j = f(x_{j1}, x_{j2}, ..., x_{jn}) + e_j$$
 (2)

Per l'applicazione del metodo è bensì indispensabile ipotizzare una forma funzionale per f .

La funzione da adottare non è spiegata nella teoria dei prezzi edonici; infatti, gli stessi Rosen e gli altri economisti che hanno contribuito a questa scoperta dicono che la funzione è eccezionalmente lineare quando l'immobile è un bene perfettamente divisibile.

Quando si utilizzano modelli di regressione per spiegare la relazione che intercorre tra variabili indipendenti e variabile dipendente si raggruppano principalmente in due forme, in base al tipo di funzione utilizzata:

- Modello lineare, quado la funzione è lineare
- Modello non lineare, quado la funzione non è lineare (logaritmica, esponenziale, ...)

Quindi noti i valori di y in una grandezza esprimibile secondo il numero (in campo immobiliare in  $\mathfrak{C}$ ) ed individuate le variabili x che lo hanno generato, si intende cercare la relazione funzionale che lega il valore di y a x, in modo da poter prevedere i valori della variabile y sulla scorta dei valori forse assunti dalla variabile x nei casi concreti di un dato campione.

Considerando quindi un campione di osservazioni, il modello di regressione multipla prende questa forma:

$$y_j = b_0 + b_1 x_{j1} + b_2 x_{j2} + \dots + b_n x_{jn} + e_j$$

$$j = (1, 2, \dots, k)$$
(3)

I dati noti sono le variabili indipendenti e il prezzo (la variabile dipendente) quindi l'oggetto della ricerca sono i parametri  $b_0, b_1, ..., b_n$  i quali legano la variabile esplicativa alla variabile spiegata. Essi rappresentano i coefficienti di regressione e, mentre  $b_1, b_2, ..., b_n$  rappresentano il prezzo marginale delle caratteristiche  $x_1, x_2, ..., x_n$ ,  $b_0$  rappresenta il prezzo totale dell'immobile quando la generica caratteristica x è nulla. La determinazione di tali coefficienti conduce a specificare l'equazione della retta e a disegnarla sul piano, sul quale sono posizionati i dati osservati.

Nelle applicazioni si tende a tralasciare la componente stocastica cercando di minimizzarla costruendo il modello in modo attento.

L'equazione finale può essere scritta nella forma ancora più sintetica utilizzando la sommatoria:

$$y_j = b_0 + \sum b_i x_{ji} + e_j$$
  
 $j = 1, 2, ..., k e i = 1, 2, ..., n$ 

Nel caso in cui la variabile esplicativa del prezzo sia unica il modello si dice semplice ed assume la forma

$$y_i = b_0 + b_1 x_{i1} + e_i (5)$$

Il modello di regressione semplice può essere rappresentato su un piano cartesiano con una retta. L'equazione descritta, infatti, è una retta di intercetta  $b_0$  e coefficiente angolare  $b_1$ . L'obiettivo della regressione semplice è quindi quella di individuare la

retta che meglio approssima la distribuzione dei dati corrispondenti alle osservazioni campionarie e calcolare i coefficienti  $b_0$  e  $b_1$ .

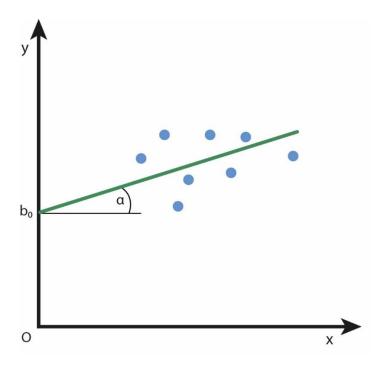


Figura 28 - Linea di regressione che meglio approssima i dati osservati

Il criterio più comune per individuare la linea di regressione è quello dei minimi quadrati originari, secondo cui la migliore retta di regressione è quella che rende minima la somma dei quadrati degli scarti tra il valore osservato  $(y_j)$  e il valore stimato  $(\hat{y_j})$ . Questa differenza può essere espressa come la misura della componente stocastica:

$$e_j = y_j - \hat{y_j} \tag{6}$$

Dove

 $y_i$  rappresenta i punti osservati

 $\stackrel{\wedge}{y_j}$  rappresenta i punti stimati dalla retta di regressione

 $e_i$  vengono chiamati residui

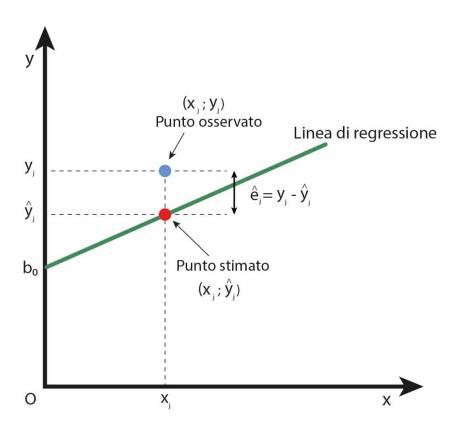


Figura 29 – Metodo dei minimi quadrati originari

La distanza tra i punti osservati e stimati vengono chiamati residui, scarti, scostamento.

Tanto più la retta passerà vicino ai valori osservati tanto più piccolo sarà il residuo e quindi, tanto meglio la retta approssimerà il fenomeno studiato.

La ricerca della migliore retta si sviluppa rendendo minimo il contenuto della componente aleatoria:

$$\sum_{j} = (y_j - \hat{y_j})^2 = min \tag{7}$$

Si minimizza la somma al quadrato delle differenze e non le singole differenze perché differenze negative potrebbero compensare differenze positive fornendoci un risultato non significativo.

Sostituendo nella precedente formula  $\stackrel{\wedge}{y_j}$  con  $b_0+b_1x_{j1}$  possiamo ottenere una formula con la quale, attraverso le derivate parziali, poter calcolare i termini  $b_0$  e  $b_1$  con i quali determinare la funzione della migliore retta interpolante.

$$b_{0} = \frac{\sum_{j} y_{j} - b_{j} \sum_{j} x_{j}}{k}$$

$$b_{1} = \frac{k \sum_{j} x_{j} y_{j} - \sum_{j} x_{j} y_{j}}{k \sum_{j} x_{j}^{2} - (\sum_{j} x_{j})^{2}}$$
(8)

Per lo sviluppo del calcolo nel caso della regressione multipla, il modello è rappresentato attraverso un sistema di matrici, consentendo di semplificare la rappresentazione del modello, soprattutto se si opera con molte variabili.

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ ... \\ y_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & ... \\ 1 & x_{21} & x_{22} & ... \\ ... & ... & ... \\ 1 & x_{k1} & x_{k2} & ... \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ ... \\ b_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ ... \\ e_k \end{bmatrix}$$

L'equazione che fornisce la soluzione del sistema di equazioni è:

$$b = (x^T * x)^{-1} * x^T * y$$
 (Simonotti, 1997)

È dimostrabile che la soluzione corrisponde a quella dei minimi quadrati della regressione semplice. La soluzione, infatti, si ottiene moltiplicando entrambi i membri per la matrice trasposta di x, risolvendo rispetto al vettore incognito.

### **5.4 PROBLEMI DEL MODELLO**

Una volta risolto il modello di regressione è necessario verificare i risultati ottenuti. Questo può far incorrere in alcuni problemi dovuti principalmente ai fattori che caratterizzano l'abitazione:

- La collinearità tra le variabili: la significatività delle variabili  $x_1$ ,  $x_2$ , ...,  $x_n$  introdotte del modello

- La significatività dei coefficienti  $b_0$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ , ...,  $b_n$ .
- La bontà del modello: la bontà dell'accostamento della retta di regressioni ai punti delle osservazioni campionarie.

Il fenomeno della collinearità si verifica quando c'è una relazione tra le variabili utilizzate (es. qualità panoramica e vista, stato di manutenzione e dotazioni impiantistiche, ...).

Date due variabili  $x_1$  e  $x_2$ , se le osservazioni nel piano si dispongono come in *figura 30*, le due variabili non sono correlate e si distribuiscono in modo casuale nel piano. Se invece esse seguono una disposizione su una retta, come nella *figura 31*, esse sono correlate positivamente e all'aumentare di una variabile aumenta anche l'altra. Se la retta invece fosse inclinata verso il basso la correlazione sarebbe negativa e all'aumentare di una variabile diminuirebbe l'altra.

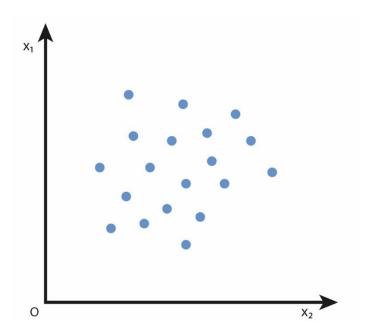


Figura 30 - Variabili non correlate

Il metodo più utilizzato per verificare la collinearità è la costruzione della matrice di correlazione Z che riporta i coefficienti di correlazione dentro ciascuna coppia di variabili indipendenti. Il coefficiente di correlazione  $Z_{ij}$  è compreso tra -1 e 1, il segno e l'ammontare indicano la relazione e l'intensità della correlazione tra le due variabili. 1

è una correlazione perfetta mentre un valore prossimo allo zero indica una minima correlazione tra di esse.

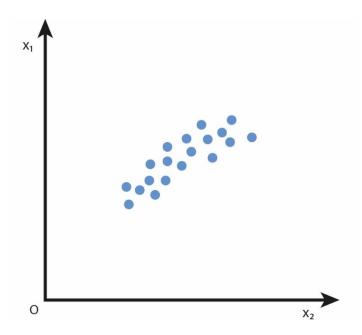


Figura 31 - Variabili positivamente correlate

La formula che esprime questa relazione è la seguente:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{im}}{\sigma_j} \tag{10}$$

dove:

 $x_{im}$  indica la media della variabile  $x_{ij}$ 

 $\sigma_i$  indica la deviazione standard della variabile  $x_{ij}$ 

La deviazione standard, detto anche scarto quadratico medio o scostamento quadratico medio, è un indicatore di dispersione di una distribuzione di valori. Se è grande i valori sono dispersi, se è piccola i valori sono concentrati vicino alla media.

L'indice di correlazione  $R_j$ , invece, si calcola dalla matrice Z, considerando gli elementi della diagonale principale ed è sempre compreso tra i valori -1 e 1. Al valore 1 corrisponde una perfetta correlazione tra le variabili, tra 0.5 e 1 corrisponde un certo tipo di correlazione, al valore 0 non corrisponde una correlazione mentre al valore -1 corrisponde una correlazione inversa (negativa).

Per quanti riguarda invece il secondo problema esplicitato in precedenza, ovvero quello della significatività dei coefficienti  $b_0$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ , ...,  $b_n$ , è necessario introdurre il concetto di devianza.

Nella regressione semplice, l'obiettivo è quello di trovare la retta che meglio approssima la distribuzione dei dati. La devianza totale misura la variazione dei valori di y intorno alla loro media ed è data dalla somma dei quadrati della regressione aggiunta alla somma dei quadrati degli errori.

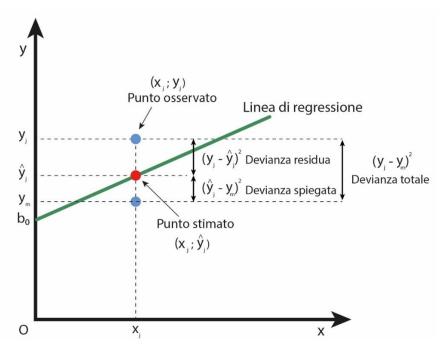


Figura 32 - Devianza totale

L'errore standard (SE) rappresenta la differenza media tra il dato osservato e il dato stimato. Il rapporto tra questo errore e la media della variabile dipendente è detto errore percentuale ( e ). Questo indicatore permette di valutare il modello e confrontarlo con dei valori limite: l'errore percentuale indica i parametri utilizzati nel modello come significativi per valori di errore inferiori al 10% e soglie del 3-5% garantiscono una migliore attendibilità.

$$e = \frac{SE}{y_m} \tag{11}$$

dove:

SE è l'errore standard

 $y_m$  è la media della variabile dipendente

Una volta ottenuti i coefficienti del modello occorre verificare se la variabile x ha un senso nello spiegare la variabile y. Il problema si divide nella verifica dell'accostamento della retta ai valori osservati e nel problema di significatività dei coefficienti del modello (bontà).

Per verificare la bontà dei coefficienti (e indirettamente del modello) si può utilizzare lo *Student's t test* il quale mira a verificare la significatività del singolo coefficiente della regressione ad un prefissato livello di fiducia. Si adotta quindi un range di fiducia che prevede che valori di *t* compresi tra -1.95 e +1.95 non siano significativi e quindi non vi è alcuna relazione significativa tra la variabile indipendente e quella dipendente; pertanto, devono essere ricercati valori esterni a questo range in modo da ottenere un modello che produca risultati significativi.

Per quanto riguarda la bontà dell'accostamento del modello di regressione all'insieme di dati del campione, essa è determinata attraverso l'indice di determinazione  $\mathbb{R}^2$ .

Questo indice misura la percentuale di devianza totale della variabile dipendente che può essere spiegata attraverso il modello di regressione. Si definisce  $R^2$  il rapporto tra la devianza spiegata e la devianza totale.

$$R^2 = \frac{Devianza\ spiegata}{Devianza\ totale} \tag{12}$$

L'indice varia da 0 a 1, quando si avvicina a 0 la devianza spiegata è nulla, mentre quando questa è 1 la devianza spiegata è pari alla devianza totale, ovvero tutti i dati osservati giacciono sulla retta interpolante in modo perfetto. Nelle valutazioni del mercato immobiliare l'indice di  $\mathbb{R}^2$  deve essere superiore a 0.95.

Le variabili da prendere in esame variano da caso a caso, ma essendo il caso di una stima, di carattere quindi predittivo, le variabili devono essere selezionate considerando i risultati del test statistici di significatività, selezionando quelle che garantiscono  $R^2$  massimo e minore errore standard.

Per quanto riguarda le osservazioni occorre far attenzione ai cosiddetti "outliers", ovvero quelle osservazioni anomale rispetto al campione. Le statistiche che derivano da campioni con questo tipo di osservazioni possono risultare fuorvianti, poiché appunto contengono dati che possono essere rilevati o raccolti in modo errato, oppure trasformati impropriamente. (Dell'Anna, 2021)

## 5.6 AUTOCORRELAZIONE SPAZIALE E MODELLI SAR E SEM

L'autocorrelazione spaziale è un fenomeno che può verificarsi quando si trattano dati distribuiti nello spazio. Dividendo il termine in parti si possono capire alcuni importanti aspetti: spaziale si riferisce ad una struttura di dipendenza geografica per le osservazioni, correlazione si riferisce invece ad una relazione tra entità. Il prefisso "auto" si riferisce al fatto che una singola variabile può essere correlata a sé stessa.

"everything is related to everything else, but near things are more related than distant things<sup>26</sup>" (Miller, 1970)

Le cause dell'autocorrelazione spaziale in ambito immobiliare possono essere:

- Le caratteristiche della proprietà immobiliare
- Il processo di determinazione del prezzo della proprietà
- La componente stocastica (e)

<sup>26</sup> "tutto è in relazione con tutto il resto, ma le cose vicine sono più correlate delle cose lontane"

-

Nel primo caso, le proprietà nelle immediate vicinanze tendono ad avere caratteristiche strutturali simili in termini di superficie ed epoca di costruzione. Queste come conseguenza appunto che proprietà vicine tendono ad essere realizzare nello stesso arco temporale.

Il secondo punto riguarda il prezzo delle proprietà, che viene definito tenendo conto dei servizi che sono condivisi dagli immobili che si localizzano nella stessa area (stesse scuole pubbliche, stesse linee di trasporto pubblico o stesso centro commerciale). Questo evidenzia l'importanza di valutare anche variabili edoniche che mettano in luce gli effetti dei servizi di vicinato sul prezzo degli immobili.

Oltre a questo, il processo di valutazione e definizione del prezzo, spesso, viene affidato ad esperti che conoscendo il vicinato o l'area in cui è sito l'immobile, tendono a seguire la tendenza di prezzo degli immobili circostanti.

Infine, anche la componente stocastica (e) può essere fonte di autocorrelazione spaziale. In caso, ad esempio, di condomini le cause di autocorrelazioni spaziali sono difficili da indagare in quanto possono derivare sia dagli aspetti dell'edificio che da quelli relativi al quartiere in cui è sito. Infatti, l'interdipendenza spaziale tra le proprietà all'interno di uno stesso edificio è diversa da quella tra gli edifici e il vicinato.

Per misurare l'autocorrelazione spaziale esistono due tipi di misure che possono essere utilizzate, una globale ed una locale. Il primo, chiamato Indice di Moran (Moran's I), è un valore singolo che si applica all'intero set di dati. Il secondo, chiamato Lisa, è un indice locale e viene calcolato per ogni unità di osservazione.

L'indice di Moran è quello più utilizzato per analizzare l'autocorrelazione globale. Il suo valore varia tra -1 e 1 e i prezzi delle case sono positivamente correlati se il valore dell'indice è superiore a 0, negativamente correlati quando il valore dell'indice è minore di 0. Il diagramma a dispersione di Moran, su un piano cartesiano a quattro quadranti, posiziona la variabile spazialmente ritardata sull'asse y e la variabile originale sull'asse x. L'indice di Moran è rappresentato dalla pendenza dell'adattamento al diagramma. I quattro quadranti indicano rispettivamente:

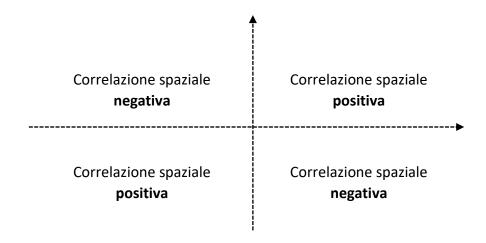


Figura 33 - Schema correlazione spaziale

Correlazione spaziale positiva significa valori simili in posizioni vicine e si verificano nei quadranti Alto-Alto e Basso-Basso.

Correlazione spaziale negativa significa valori diversi in posizioni vicine e si chiamano autocorrelazioni Alto-Basso e Basso-Alto.

Queste problematiche, quindi, portano all'impiego di modelli autoregressivi, detti Spatial Autoregressive Model (SAR) e modelli che correggono il termine di errore, chiamati Spatial Error Model (SEM). Questi modelli permettono quindi di valutare più correttamente la stima di beni quando la variabile dipendente (il prezzo) può essere influenzata dai prezzi delle proprietà immobiliari vicine. (Dell'Anna, 2021)

# 6. VALUTAZIONE DEI CASI STUDIO CON IL METODO DEI PREZZI EDONICI

# **6.1 METODOLOGIA**

L'obiettivo di riuscire a stimare come una grande trasformazione urbana, come Torino Esposizioni, possa impattare sull'area circostante e sulla sua popolazione è possibile attraverso lo studio dei casi analoghi pregressi. A questo proposito sono state individuate dal capitolo 2 le aree che hanno avuto uno sviluppo e un contesto simile a quello che si vuole indagare per Torino Esposizioni. È importante quindi avere dei modelli di stima svolti su questi casi, ormai consolidati nel tessuto torinese, per poi, interpretando i risultati, individuare quali di questi possano essere trasposti al caso studio non ancora realizzato ed immaginare uno sviluppo simile.

Prima di iniziare con il vero e proprio modello sul software GeoDa, il primo passaggio è stato quello di studiare la letteratura esistente per capire in che modo utilizzare le varie variabili in gioco, come impostare il modello e soprattutto come interpretare i risultati ottenuti. In particolare, (Dell'Anna, 2022) svolge l'analisi sul nuovo Quartier Generale di Lavazza in Torino, caso che anche in questa tesi verrà studiato, trovando le variabili adatte a descrivere tale trasformazione. Dai vari casi studio è emersa la necessità di avere un dataset pulito da osservazioni fuorvianti come gli "outliers", osservazioni con dati mancanti o incompleti, in modo da semplificare il più possibile il modello e controllare fenomeni come l'autocorrelazione spaziale e la multicollinearità.

I dati sul mercato immobiliare di Torino sono stati forniti dal sito immobiliare.it, con un dettagliato elenco di tutti gli annunci (non transazioni) che sono avvenuti per ogni anno dal 2014 ai primi due trimestri del 2022. Questi dati hanno avuto bisogno di essere in un primo momento riorganizzati, in modo da estrarre solamente quelli inerenti all'analisi da effettuare, mentre in un secondo momento sono stati ricalcolati alcuni campi per due motivi: convertire le celle che contenevano testo (es. "ultimo piano", "Classe G") in valore utilizzabile dal software e raggruppare alcune classi di valori, in modo da semplificare il modello il più possibile e non incorrere in errori.

### Nello specifico:

- La variabile "Piano" è stata riclassificata con valore -1 per il seminterrato, 0 per
  il piano terra e quello rialzato, 1 per il piano ammezzato, il primo piano e il
  secondo piano, 2 per il terzo e il quarto piano, 3 per tutti i piani superiori;
- La variabile "Ascensore" è stata riclassificata con il valore 1 presente e 0 quando non presente;
- La variabile "Classe energetica" è stata riclassificata in questo modo: A e superiori=7, B=6, C=5; D=4; E=3; F=2; G=1;
- La variabile "Posto auto" è stata riclassificata mettendo il valore 0 quando non presente, o il numero di box quando presenti
- La variabile "Tipo di proprietà" (segmento di mercato) è stata riclassificata secondo queste classi: economico=0; medio=1; alto=2; signorile=3;

 La variabile "Stato di manutenzione" è stata riclassificata secondo queste classi: scarso/da ristrutturare=0; buono=1; ristrutturato=2; nuovo/in costruzione=3;

Una volta puliti tutti questi dati ed uniti tutti gli anni dal 2014 al 2022, il passo successivo è stato quello di spazializzare questi dati grazie all'informazione di latitudine e longitudine presente nel Dataset. In questo modo è stato possibile inserire il dataset completo sul software Qgis spazializzare le osservazioni sulla mappa. A questo punto attraverso gli shapefile forniti da BDTRE è stato possibile avere la geometria degli edifici della città di Torino e quindi poter calcolare le distanze delle varie osservazioni sia dai casi studio individuati, sia dagli elementi che potessero rappresentare un servizio alla popolazione (Principali aree verdi attrezzate, Ospedali, centro città).

Infine, è stato possibile, sempre su Qgis, far corrispondere alcuni dati socio-economici di ISTAT per zone di censuarie alle osservazioni del Dataset da cui poi si sono calcolati l'indice di vecchiaia e la percentuale di stranieri sul totale. Il reddito invece è stato fatto corrispondere ai diversi C.A.P. del comune di Torino (Pregliasco, 2021). Tutti i dati escludendo il reddito sono stati reperiti da ISTAT e risalgono al 2011, quindi saranno utilizzati all'interno nel modello con la consapevolezza che questi non riusciranno a descrivere in modo preciso il vero contesto socio-economico attuale.

Prima di iniziare ad impostare i modelli su GeoDa è stato necessario selezionare dall'intero dataset di Torino le sole osservazioni che fossero ad un massimo di 800 metri dalle trasformazioni individuate. Per i modelli singoli sono stati scelti, tra i casi studio individuati, solamente quello delle OGR, dell'università IAAD nel complesso Nuvola Lavazza, del Campus Luigi Einaudi e quello di Palazzo Nuovo insieme al complesso di Aldo Moro. Questo perché la testata nord dell'edificio Lingotto, dove risiede il politecnico di Torino, è stato ristrutturato nel 2007, quindi non si dispone di un dataset così arretrato per considerare la variazione di prezzo a seguito della trasformazione; perciò, non è stato utilizzato nei modelli di stima edonica. Gli 800 metri considerati da ogni trasformazione sono i cosiddetti 10 minuti di percorrenza

a piedi, spesso utilizzati nella letteratura presa in esame e per questo scelti come buffer anche per questo elaborato. I modelli di GeoDa sono stati impostati utilizzando ogni volta un dataset differente in base al caso studio che si è analizzato, in questo modo nell'analisi figuravano solo quelle osservazioni entro gli 800m dalla trasformazione. Per ogni caso sono state inseriti nel modello diversi gruppi di variabili ogni volta, in base al contesto, ai parametri del modello e per capire l'influenza di alcune variabili sui risultati finali.

Una volta inseriti i dati e impostati tutti i parametri, il software ha restituito ogni volta risultati diversi per ognuna delle trasformazioni analizzate. Per ogni caso il primo modello è stato il "classic", il quale ha permesso di avere un risultato sulla base di un modello edonico tradizionale (OLS). In seguito, sono stati utilizzati anche lo Spatial Lag Model (SLM) e lo Spatial Error Model (SEM) per considerare sia l'errore causato dall'elemento spaziale che quello causato dall'elemento stocastico presente.

Una volta analizzati tutti i modelli, i risultati sono stati comparati tra di loro e analizzati in modo da descrivere in modo esaustivo le dinamiche che li hanno prodotti caso per caso, poi questi sono stati utilizzati per produrre delle stime e delle previsioni sul progetto della Biblioteca civica, decidendo quale dei casi studiati fosse più simile e coerente con quello di Torino Esposizioni e facendo delle valutazioni sulle differenze tra di essi.

## **6.2 CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE E VARIABILI**

Il campione scelto per lo studio è stato costruito partendo da un dato fornito da immobiliare.it relativo agli annunci sulle vendite. L'arco temporale di questo dato è tra il 2014 e il 2022, comprendendo quindi gli anni immediatamente successivi ad alcune delle trasformazioni analizzate nel capitolo 2 (OGR, Campus Einaudi, Palazzo Nuovo e IAAD). L'estensione geografica del dato segue i limiti amministrativi del comune di Torino e contiene all'incirca 74.000 annunci. Questo dato è stato ampiamente scremato e raffinato togliendo dal dataset i record che non presentavano alcuni dei dati richiesti per questa analisi, quelli che presentavano dei valori esterni a range decise a priori (supportati dalla letteratura esistente) e quelli che risultavano essere

dei duplicati o errati, arrivando ad avere un dataset dell'intero comune di Torino con poco più di 48.800 record. Si sono poi estratti, da questo enorme dataset, gli annunci che rientravano in un raggio di 800 metri<sup>27</sup> dalle trasformazioni analizzate (Dell'Anna, 2022), riducendolo quindi a 4.533 annunci (di cui 1.401 nell'area di OGR e i rimanenti nell'area delle altre trasformazioni). L'area centrale dove sono situate le trasformazioni Campus Einaudi, IAAD e Palazzo Nuovo condividono alcune delle offerte immobiliari, in quando molto ravvicinate tra di solo, intersecando i propri raggi di influenza utilizzati per l'estrazione dei dati (*figura 34*). Per questo sarà necessario considerare la molteplice influenza che questi immobili possono avere, andandola a spiegare nei vari modelli.

Sono state scelte inizialmente 24 variabili esplicative più la variabile dipendente ovvero il prezzo di offerta definito dall'operatore immobiliare. Questa variabile è stata presa in considerazione considerando che non si riflettesse esattamente negli effettivi prezzi di vendita, in genere più alti del 7-10% (Curto, Fregonara, & Semeraro, 2012). Come nel caso avvenuto sempre per la città di Torino nell'articolo di (Dell'Anna, What advantages do adaptive industrial heritage reuse processes provide? An econometric model for estimating the impact on the surrounding residential housing market, 2022) "A causa della mancanza di trasparenza, le analisi non possono utilizzare campioni statisticamente significativi di effettivi prezzi di vendita e caratteristiche quantitative e qualitative, che sono considerate variabili esplicative. Inoltre, l'accesso ai dati storici sul prezzo di vendita effettivamente pagato è reso difficile da problemi di privacy" e perciò è stato scelto di usare il prezzo di offerta, consapevoli dei limiti che esso porta con sé. La maggior parte delle variabili esplicative sono legate alle caratteristiche intrinseche dell'immobile, partendo dalla sua superficie, calcolata in m².

\_

<sup>&</sup>lt;sup>27</sup> Corrispondenti a circa dieci minuti di percorrenza a piedi

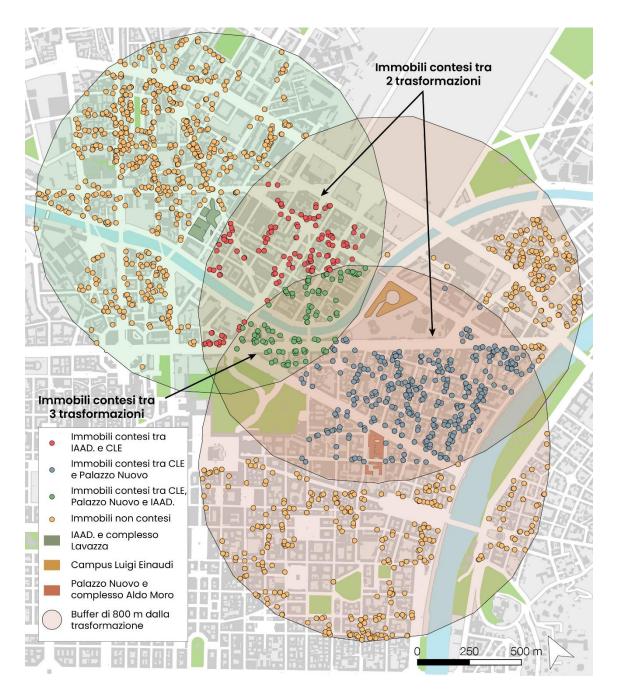


Figura 34 - Intersezione tra le aree di influenza delle trasformazioni urbane scelte

La variabile "Piano" è il livello al quale si trova l'appartamento nello stabile e può andare da 0 che rappresenta il piano terra a 10 come livello massimo presente nel campione. Anche la variabile "Posto auto" indica il numero di posti auto che l'offerta immobiliare include, fino ad un massimo di 3. "Ascensore" è una variabile booleana che si riferisce alla presenza o meno di un ascensore all'interno del condominio (0 se non è presente e 1 se è presente). La variabile "Anno di costruzione" è stata presa in considerazione per avere un'idea della tipologia costruttiva utilizzata nelle varie epoche, in particolare non sono stati considerati gli immobili antecedenti il 1800

poiché avrebbero influenzato negativamente il campione. Per comodità è stato necessario trasformare alcune informazioni da testuali in numeriche, come la variabile "Tipo di proprietà", la quale che associa ad ogni numero il segmento di mercato al quale l'immobile appartiene: Economico = 0, Medio = 1, Alto = 2, Signorile = 3. Un'altra variabile trasformata è lo "Stato di manutenzione" che associa 0 ad un edificio con scarsa manutenzione o da restaurare, 1 ad un edificio con stato manutentivo buono, 2 ad un edificio restaurato e 3 ad un edificio di nuova costruzione. Allo stesso modo anche "Classe energetica" ha subito una trasformazione partendo dalla classe più bassa, la G con il valore 1 e a seguire la F con 2, E con 3, D con 4, C con 5, B con 6 ed infine riunendo tutte le classi A, A+, A1, A2, A3, A4 con il massimo valore 7. Sono state poi create tante variabili dicotomiche quanti sono stati gli anni analizzati per le offerte immobiliari, ovvero dal 2014 al 2022 in modo da considerare anche la correlazione temporale.

Altre variabili, che non rientrano tra quelle sopra citate come intrinseche, sono sia quelle relative alla distanza dell'immobile da vari servizi della città. Queste sono state calcolate con il software Qgis grazie al calcolatore di campo. "Distanza euclidea dal parco più vicino" e "Distanza euclidea da ospedale più vicino" calcolano la distanza di ogni immobile da questi servizi, ritenuti di pregio. "Distanza euclidea dal centro città" è stata invece scelta per l'accessibilità al centro delimitato a Nord da Corso Regina Margherita, a Ovest da Corso Inghilterra, a Est dal fiume Po e a Sud da Corso Vittorio Emanuele II.

Sono state scelte delle variabili per includere la dimensione socio-economica (meno tangibile) alle caratteristiche degli immobili. Questi dati sono stati recuperati da ISTAT e spazializzati sempre con il software Qgis, associando ad ogni sezione di censimento (unità statistica) i soli immobili che ricadessero all'interno. In questo modo è stato possibile verificare se alcuni prezzi fossero stati influenzati da caratteristiche estrinseche all'immobile stesso. La variabile "Indice di vecchiaia" misura il grado di invecchiamento di una popolazione e si ottiene dal rapporto tra la popolazione anziana (over 65) a quella giovanile (da 0 a 14 anni) in percentuale. Sinteticamente questo indice ci dive quanti anziani si contano ogni 100 giovanissimi. Secondo la

stessa logica la variabile "Percentuale di stranieri" si ottiene tramite il rapporto tra la popolazione straniera e la popolazione totale in percentuale. L'ultima, la variabile "Reddito", diversificata in base alle suddivisioni dei C.A.P. di Torino e non alle sue sezioni di censimento, ci da un'idea rispetto al reddito medio dei residenti in ogni zona, facendo ragionare quindi sulle possibilità di spesa.

Infine, l'ultima variabile, quella più significativa per lo studio di questo elaborato, è quella che misura la distanza dell'immobile dalla trasformazione urbana analizzata. Questa variabile cambia da modello a modello in base alla trasformazione scelta, includendo solo quegli immobili che sono posti a una distanza massima da quella trasformazione di 800 metri. Come si può vedere dalla *tabella 2* il massimo valore non è 800 metri poiché ci si sta riferendo al dataset che comprende tutte le quattro trasformazioni analizzate (intercettando quindi le distanze che un immobile ricadente nel limite di una certa trasformazione ha con le altre).

Tabella 2 - Elenco variabili

Variabile	Scala	min	max	media	Dev standard
Prezzo di vendita (€) ª	Cardinale	19.900	1.500.000	227.406,00	197.193,59
Prezzo di vendita (€/m²) a	Cardinale	700	6.111	2.204,71	935,70
Superficie (m²)	Cardinale	28	950	95,64	53,30
Piano	Cardinale	0	10	2,54	1,93
Ascensore <sup>b</sup>	Nominale	0	1	0,71	0,45
Anno di costruzione	Cardinale	1800	2023	1.937	47,41
Tipo di proprietà °	Ordinale	0	3	1,69	0,98
Stato di manutenzione <sup>d</sup>	Ordinale	0	3	1,48	0,81
Posto auto	Cardinale	0	2	0,17	0,43
Classe energetica	Ordinale	1	7	3,07	1,68
2014 <sup>b</sup>	Nominale	0	1	0,00	0,03
2015 <sup>b</sup>	Nominale	0	1	0,01	0,10
2016 <sup>b</sup>	Nominale	0	1	0,15	0,36
2017 <sup>b</sup>	Nominale	0	1	0,02	0,14
2018 <sup>b</sup>	Nominale	0	1	0,21	0,41
2019 <sup>b</sup>	Nominale	0	1	0,13	0,34
2020 b	Nominale	0	1	0,15	0,36
2021 <sup>b</sup>	Nominale	0	1	0,19	0,39
2022 b	Nominale	0	1	0,13	0,34
Distanza euclidea dal parco urbano più vicino (m)	Cardinale	0,00	825,48	276,93	158,97
Distanza euclidea da ospedale più vicino (m)	Cardinale	18,73	1.724,65	768,10	417,50
Distanza euclidea dal centro città (m)	Cardinale	0,00	1.484,86	584,02	431,46
Indice di vecchiaia (%)	Cardinale	0	1.100	213,58	105,46

Variabile	Scala	min	max	media	Dev standard
Percentuale stranieri (%)	Cardinale	0	76	15,85	13,37
Reddito (€)	Cardinale	16.552,00	56.758,00	26.612,45	10.567,94
Distanza euclidea dalla	Cardinale	9.79	3.981,49	1.763.97	1.142.48
trasformazione urbana (m)	Caramale	3,73	3.301,43	1.703,37	1.142,40

note: a variabile dipendente; b variabile booleana (1 = sì, 0 = no); c Segmento di mercato (0 = economico; 1 = medio; 2 = alto; 3 = signorile); d Stato di manutenzione (0 = scarso/da ristrutturare; 1 = buono; 2 = ristrutturato; 3 = nuovo/in costruzione)

## **6.3 RISULTATI**

I modelli inizialmente sono stati tutti analizzati tramite il metodo edonico classico dei minimi quadrati (OLS) per studiare come il prezzo di offerta, la variabile dipendente, sia influenzato dalle variabili esplicative scelte nel modello. In alcune elaborazioni preliminari, il modello non è stato capace di restituire risultati significativi a causa dell'inserimento di variabili non considerate rilevanti ai fini dell'andamento immobiliare, oppure a causa della dipendenza stretta tra alcune delle variabili. Una volta calibrato il modello, aggiustandolo ed inserendo solamente le variabili che lo rendessero significativo, rispetto al valore della costante ed ai valori di R², è stato possibile interpretare i risultati ottenuti per ogni caso scelto. Per evitare fenomeni di elevata multicollinearità tra le variabili, è stato deciso di non inserire la variabile "Anno di costruzione" in alcuni modelli poiché responsabile dell'innalzamento dell'indice di multicollinearità. Successivamente, alla luce dei risultati ottenuti, è stato necessario impostare anche dei modelli che tenessero conto dell'autocorrelazione spaziale dei dati. I risultati ottenuti sono stati in un primo momento analizzati caso per caso, per poi essere interpretati in un discorso d'insieme durante le conclusioni.

## 6.3.1 MODELLO 1 OGR

Il modello studiato per il caso delle OGR presenta un indice R² eccellente, che spiega l'87% della devianza totale. Sono stati considerati gli anni successivi a quello di conclusione dell'intervento, dal 2017 al 2021, tenendo in considerazione tutte le variabili intrinseche all'edificio, anche se "Ascensore" e "Classe energetica" non sono significative sia per il t-student (interno al range -1,95 – 1,95) sia per la significatività (Probabilità > 0.05). Lo stesso discorso può essere fatto per le variabili relative agli anni a parte il 2021 e per la variabile "Percentuale stranieri". I coefficienti delle variabili

risultate significative, invece, permettono di avere una stima dei principali effetti, compreso quello della trasformazione urbana sul mercato immobiliare (tabella 3):

- Per la variabile "Superficie", il coefficiente vale 3.022,79, quindi l'immobile guadagna circa 3.022 € per ogni m² di superficie guadagnata.
- Per la variabile "Piano" il prezzo dell'immobile sale di 6.317,54 € per ogni piano oltre il piano terra (fino ad un massimo di 10).
- La presenza dell'ascensore aumenta il prezzo dell'immobile di 5.481 €.
- La variabile "Anno di Costruzione" ha segno negativo quindi, secondo il modello, l'immobile perde 183€, questo significa che il mercato in quest'area valuta gli immobili meno recenti come più di valore rispetto ai nuovi.
- Per quanto riguarda la classe energetica dell'edificio, per ogni classe guadagnata sulla riclassificazione operata (da 1 a 7, dove 1 è la classe peggiore e 7 la migliore) il prezzo marginale dell'edificio guadagna 2.397,84 € per ogni classe.
- La variabile che esplicita la presenza di uno o più posti auto (con un massimo di 2) stima che il prezzo marginale di un posto auto sia positivo e di 24.533,20
   € ognuno (in linea con i prezzi osservati nella zona)
- La variabile "Tipo di proprietà" la quale definisce l'immobile sulla base del suo segmento di mercato (da 0 a 3) valuta il prezzo marginale per ogni classe pari a 7.820 €.
- Lo "Stato di manutenzione" definito su 4 livelli (da 0 a 3) viene valutato dal modello con un prezzo marginale per ogni classe di 43.471 €
- Le variabili dicotomiche relative agli anni di inserimento dell'annuncio di vendita sono risultate quasi tutte non significative, risultato probabilmente dovuto ad insufficienti dati per gli anni delle relative variabili o una non significatività degli stessi.
- La variabile sociale "Indice di vecchiaia", per tutte le ragioni spiegate in precedenza, è di difficile interpretazione, ma sinteticamente può essere spiegata con un leggero guadagno sul prezzo marginale all'aumentare della popolazione anziana. Questo perché il mercato immobiliare vede come un

- elemento di pregio la tranquillità del quartiere rispetto ad altri frequentati maggiormente dalla popolazione giovanile.
- La variabile relativa alla distanza dai parchi pubblici più vicini presenta un valore per il prezzo marginale leggermente positivo, questo indica una sostanziale indifferenza per quel che riguarda questa variabile, dato influenzato dalla quasi totale mancanza di aree verdi in tutta l'area.
- Il coefficiente della variabile "Distanza euclidea da ospedale più vicino" invece risulta negativo con una perdita di 77,92 € per ogni metro di distanza guadagnato dall'immobile.
- La variabile più significativa per l'analisi svolta, ovvero quella che misura la distanza dalla trasformazione, vede il prezzo dell'immobile diminuire di 80,70 € per ogni metro di distanza, questo vuol dire che la trasformazione ha avuto un impatto significativo sui prezzi degli immobili, che sono aumentati più vicino al complesso OGR trasformato.

La variabile "Reddito" non è stata aggiunta al modello poiché non rendeva più significativa la distanza dalla trasformazione (in questo caso OGR), né il valore della costante che necessariamente doveva rientrare nel t-student range. Anche la variabile "Distanza dal centro" non è stata presa in considerazione per lo stesso motivo. Il variabile relativa alla distanza da OGR ci dice molto sull'influenza che questa struttura riqualificata ha donato al quartiere, seppur considerando l'enorme contributo del vicino Politecnico di Torino. Infatti, due edifici con tutte le caratteristiche elencate simili ma con una diversa posizione rispetto a OGR possono avere delle differenze di prezzo che possono arrivare fino a 64.000 € secondo questo modello.

Il modello presenta un valore di multicollinearità pari a 282, altissimo se si pensa che un modello accettabile sotto questo aspetto dovrebbe presentare valori vicini ai 20. Questo indica che alcune delle variabili esplicative si influenzano tra di loro ed è difficile determinare l'esatta stima di ognuna di esse. Per risolvere questo problema è necessario indagare quali fossero le variabili influenzate dalle altre in modo da escluderle dal modello. Dopo alcuni tentativi è stato verificato che le variabili più

influenzate tra di loro sono le caratteristiche intrinseche come "Anno di Costruzione", "Stato di Manutenzione", "Classe energetica" e "Tipo di proprietà".

I risultati del modello escludendo la variabile "Anno di costruzione", pur riducendo il valore della multicollinearità sotto il limite di 20, non portano a risultati significativi nel successivo Spatial Error Model e quindi è stato scartato, rinunciando a buoni livelli di multicollinearità per avere un modello con variabili significative (figura 35).

SUMMARY OF OUTPUT: Data set Spatial Weight	: OGR 800m	ODEL - MAXIMUM LIK	ELIHOOD EST	TIMATION
Dependent Variable	: PREZZO	Number of Observa	tions: 1401	
Mean dependent var		Number of Variab	les : 1	8
S.D. dependent var				
Lag coeff. (Lambda)		Degrees of freed	. 100	, ,
Lag COEII. (Lambda)	. 0.155150			
R-squared	: 0.882710	R-squared (BUSE)	: -	
Sg. Correlation	: -	Log likelihood	:-1781	4.427279
		Akaike info crite		35664.9
S.E of regression				35759.3
DID OF REGRESOROR	. ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	DOMACE OFFICE	•	00.0010
Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
CONSTANT	-45322.4	24831.8	-1.82518	0.06797
SUPERFICIE	2957.71	45.5932	64.8717	0.00000
PIANO 1	7404.28	1158.1	6.39345	
ASCENSORE		6106.24	0.423441	
CLASSE ENE		1537.16	-0.389768	
BOX AUTO	13127.1	4915.65	2.67048	
TIPO PROPR	7693.44	2626.21	2.92948	
STATO	39998.4	3049.67	13.1156	
Y 2017				
Y_2018	2110.12	6186.71	0.341073	
Y_2019		7142.88	1.18271	
Y_2020	1504.19	6915.19	0.217519	
Y_2021	8875.51	6339.35	1.40007	0.16149
I_vecch	100.412	29.5088	3.40277	0.00067
Stranieri	920.43	444.738	2.0696	0.03849
d_ver_sint	116.778	25.2284	4.62882	0.00000
d ospedali	-92.8968	12.0232	-7.72645	0.00000
d OGR	-99.738	24.8428	-4.01476	0.00006
LAMBDA	0.453158	0.0421558	10.7496	0.00000

Figura 35 - Risultato GeoDa Spatial Error Model OGR senza la variabile "Anno di costruzione"

Tabella 3 - Risultati modello 1 - OLS OGR

OGR Modello 1	β	Errore standard	t	Prob.
Costante	267.596,00	128.876,00	2,08	0,038
Superficie	3.022,79	44,88	67,35	0,000
Piano	6.317,54	1.167,61	5,41	0,000
Ascensore	5.481,34	6.133,28	0,89	0,372
Anno Costruzione	-183,07	67,91	-2,70	0,007
Classe Energetica	2.397,84	1.587,92	1,51	0,131
Posto auto	24.533,20	5.104,58	4,81	0,000
Tipo di proprietà	7.820,04	2.692,85	2,90	0,004
Stato di manutenzione	43.471,70	3.143,09	13,83	0,000
2017	20.875,30	17.244,30	1,21	0,226
2018	8.255,58	6.413,49	1,29	0,198

OGR Modello 1	β	Errore standard	t	Prob.
2019	10.488,80	7.462,13	1,41	0,160
2020	2.995,41	7.253,82	0,41	0,680
2021	14.261,40	6.600,54	2,16	0,031
Indice di vecchiaia	82,85	26,49	3,13	0,002
Percentuale stranieri	494,10	367,88	1,34	0,179
Distanza euclidea dal parco più vicino	110,37	15,62	7,07	0,000
Distanza euclidea da ospedale più vicino	-77,92	8,17	-9,54	0,000
Distanza dalla trasformazione urbana	-80,70	15,12	-5,34	0,000

 $R^2 = 0.872$ ;  $R^2$  aggiustato = 0.871

Per indagare ulteriormente il modello e verificare l'esistenza di autocorrelazione spaziale è stato studiato l'indice di Moran, tramite il grafico della *figura 37.* In questo caso l'indice è positivo e pari a 0,49 e rappresenta il coefficiente angolare della retta che meglio approssima l'andamento dei prezzi. È stato analizzato anche l'indice locale LISA per ogni unità di osservazione (*figura 36*).

Dopo aver constatato che è presente autocorrelazione spaziale tra i dati, sono stati sviluppati anche i due modelli che valutano la posizione spaziale: lo Spatial Lag Model (SLM) e Spatial Error Model (SER). In particolare, l'OLS già dice quale dei due modelli è più adatto a tener conto dell'autocorrelazione per questo caso, ovvero lo Spatial Error Model. Il modello SER ha un R² alto (88%) e conferma i risultati per quanto riguarda l'influenza della trasformazione di OGR; infatti, il coefficiente rimane alto e negativo, pari a −97,22. Questo vuol dire che l'effetto della trasformazione viene addirittura amplificato rispetto al precedente modello OLS, con immobili che possono perdere quasi 100 € ogni metro di distanza da OGR, con differenze di presso su immobili con caratteristiche simili che possono arrivare a toccare gli 80.000 €. Lo Spatial Lag Model invece, confermando comunque i dati dell'OLS, riduce l'influenza di OGR con un prezzo marginale che scende a −46,30 € ogni metro di distanza dalla trasformazione.

PREZZO\_MQ

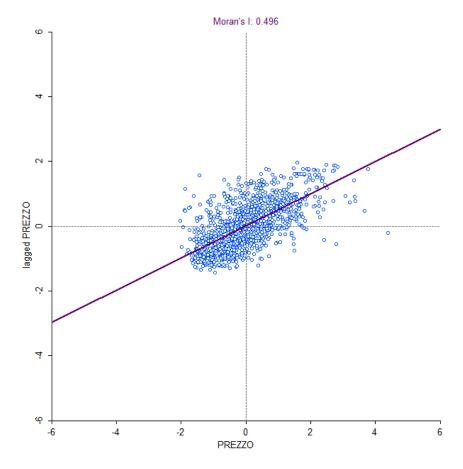
Not Significant (619)
High-High (306)
Low-Low (381)
Low-High (80)
High-Low (35)

PREZZO\_MQ

Not Significant (619)
p = 0.05 (216)
p = 0.01 (271)
p = 0.001 (295)

Figura 36 - Cluster map (sinistra) e Significance map (destra) OGR





# 6.3.2 MODELLO 2 Campus Luigi Einaudi (CLE)

Il secondo modello, relativo alla trasformazione del Campus Luigi Einaudi, presenta anch'esso un buon valore dell'indice R<sup>2</sup>, pari all'81%. La conclusione dell'intervento nel 2012 ha permesso di inserire nel modello anche anni presenti nel dataset non considerati nel modello 1. Non avendo a disposizione i dati delle offerte immobiliari

degli anni 2012 e 2013, sono stati considerati gli anni a partire dal 2014 fino al 2021. Solo alcune delle variabili dicotomiche relative agli anni di inserimento degli annunci non sono risultate significative, il resto delle variabili del modello sì. I coefficienti del modello spiegano i principali impatti delle variabili scelte come in *tabella 4*:

- La variabile "Superficie" ha un coefficiente pari a 2.554,75 quindi ad un aumento di un m² della superficie dell'immobile, il prezzo avrà un aumento di 2.554,75 €.
- Per la variabile "Piano" il prezzo marginale aumenta di 8.457 € per ogni piano dopo il piano terra.
- In questo caso la presenza dell'ascensore aumenta il prezzo dell'immobile di
   11.084 €
- La variabile che esplicita la presenza di uno o più posti auto (con un massimo di 2) stima che il prezzo marginale di un posto auto sia pari a 18.657 € ognuno.
- Il segmento di mercato rappresentato dalla variabile "Tipo di proprietà" presenta un prezzo marginale pari a 13.912,60 €, quindi per ogni classe individuata (da 0 a 3) il prezzo dell'immobile aumenta all'aumentare della classe.
- Lo "Stato di manutenzione" definito su 4 livelli (da 0 a 3) viene valutato dal modello con un prezzo marginale per ogni classe di 32.380 €.
- Alcune delle variabili dicotomiche, relative agli anni di inserimento dell'annuncio di vendita, non sono risultate significative; come precedentemente detto per il modello 1, questo può essere dovuto ad una irrilevanza degli anni relativi a queste variabili o ad una quantità di annunci immobiliari non sufficiente ad essere significativa.
- La distanza dai parchi pubblici è stata valutata dal modello con segno negativo rispetto alla distanza. Il prezzo si riduce di 68 € per ogni metro di distanza dal parco pubblico più vicino. Questo significa che gli spazi verdi pubblici sono positivamente rappresentati dal modello e che nel mercato gli immobili nelle loro vicinanze godono di un servizio tenuto conto nel prezzo di offerta.

- La distanza dagli ospedali, invece, viene percepita dal modello come un servizio di poca importanza, conferendogli addirittura un prezzo marginale positivo all'aumentare della distanza. Questo vuol dire non tanto che esso rappresenti un servizio che il mercato vuole evitare ma che le altre variabili sono hanno un'influenza maggiore.
- Infine, per la distanza dal Campus Luigi Einaudi il modello stima un prezzo marginale che perde circa 39 € per ogni metro di distanza, conferendogli implicitamente un impatto positivo sul prezzo degli immobili. L'effetto della trasformazione urbana subisce una riduzione rispetto a quello che possiamo vedere nel modello 1 a causa della vicinanza con le altre trasformazioni indagate (Palazzo Nuovo e Campus Einaudi). Infatti, possiamo notare come i campioni di queste tre trasformazioni si sovrappongano e quindi gli effetti di alcune di esse possono essere influenzate le une con le altre.

Nel modello non sono state inserite le variabili socio-economiche poiché in conflitto sia con la costante del modello, rendendola non significativa al t-student, e alla variabile che rappresenta la distanza dalla trasformazione, anch'essa nel range – 1,95 < x < 1,95. In questo caso sarebbe stato interessante capire come venisse valutata dal modello la presenza della popolazione straniera, dato il contesto in cui è posizionato lo IAAD e come il quartiere anche funzionalmente sia diviso ancora oggi principalmente in due realtà (vedi capitolo 2.2.1). È anche vero che nel 2011, anno dell'ultimo censimento ISTAT, gli interventi di trasformazione dovevano ancora essere ultimati e questo sicuramente avrebbe portato ad un dato poco corretto perché poco aggiornato. Verosimilmente le trasformazioni avvenute nella zona orientale del quartiere Aurora hanno portato le dinamiche di separazione del quartiere ad amplificarsi mutando anche le percentuali della popolazione straniera che le occupano.

La variabile "Anno di costruzione" è stata esclusa dal modello in quanto presentava problemi di collinearità con altre variabili. Il coefficiente che misura il livello di collinearità passa infatti da 193,65 con la presenza della variabile, a 21,43 senza tener conto dell'anno di costruzione. Questo è dovuto al fatto insieme alle altre variabili

esplicative, come ad esempio "Tipo di proprietà" e "Stato di manutenzione", si influenzassero a vicenda e non fosse possibile stimare l'entità dell'effetto di una o dell'altra singolarmente.

Tabella 4 - Risultati OLS Campus Luigi Einaudi

CLE Modello 2	β	Errore standard	t	Prob.
Costante	-72.759,30	11.336,60	-6,41	0,000
Superficie	2.554,75	44,24	57,74	0,000
Piano	8.457,00	1.055,29	8,01	0,000
Ascensore	11.084,10	3.936,47	2,81	0,005
Posto auto	18.657,10	4.488,38	4,15	0,000
Tipo di proprietà	13.912,60	1.926,24	7,22	0,000
Stato di manutenzione	32.380,70	2.219,39	14,59	0,000
2014	-24.954,90	36.239,60	-0,69	0,491
2015	-3.788,38	22.500,00	-0,17	0,866
2016	-43.357,20	7.058,44	-6,14	0,000
2017	-7.369,59	14.099,90	-0,52	0,601
2018	-24.822,20	6.041,47	-4,11	0,000
2019	-25.819,00	6.445,03	-4,01	0,000
2020	-18.840,20	6.297,50	-2,99	0,003
2021	-20.689,70	6.023,68	-3,23	0,001
Distanza euclidea dal parco più vicino	-68,04	9,99	-5,38	0,000
Distanza euclidea da ospedale più vicino	59,94	12,65	6,00	0,000
Distanza dalla trasformazione urbana	-39,16	12,11	-3,23	0,001

 $R^2 = 0.813$ ;  $R^2$  aggiustato = 0.811

Come per il modello 1 è stata indagata la presenza di autocorrelazione spaziale tramite l'Indice globale di Moran (*figura 39*). Come si può vedere dal grafico esso, pur rimanendo positivo, ha un valore pari a 0,285, inferiore al precedente modello, con una retta che approssima i dati meno inclinata rispetto l'orizzonte. Anche l'indice locale LISA è stato studiato attraverso la cluster map e la significance map (*figura 38*).

Anche in questo caso, il modello OLS ha suggerito che il modello per correggere l'autocorrelazione spaziale più adatto a questo set di dati fosse lo Spatial Error Model.

Lo SEM ha confermato, come successo nel modello 1, l'influenza positiva della

trasformazione sui prezzi di offerta, assegnando un coefficiente pari a -42,87 per ogni metro di distanza dal Campus Einaudi e mantenendo l'R² sui valori del modello OLS. Si è analizzato anche lo SLM e in questo caso ha confermato e amplificato l'impatto della trasformazione portando il prezzo marginale a perdere 49,12 € per ogni metro di distanza dal Campus.

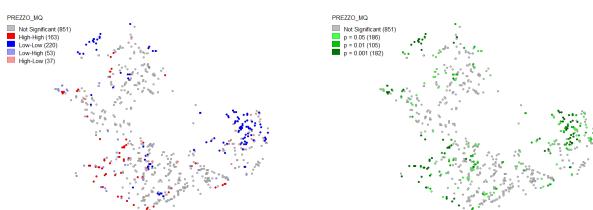
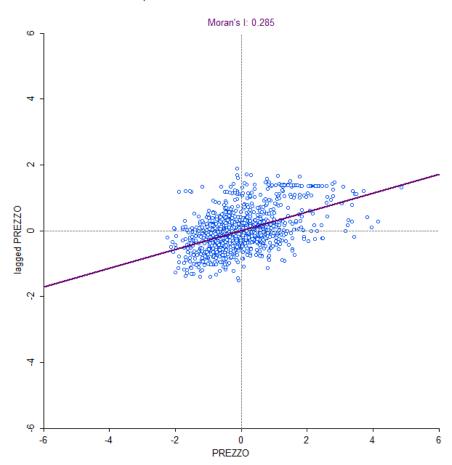


Figura 38 - Cluster map (sinistra) e Significance map (destra) Campus Einaudi





### 6.3.3 MODELLO 3 IAAD.

Il modello relativo alla trasformazione dello IAAD. e dell'intero comparto Nuvola Lavazza è stato quello con la devianza spiegata minore sul totale, con un R<sup>2</sup> pari al 69%, ma comunque accettabile. In questo caso le variabili non significative sono risultate essere le variabili dicotomiche relative agli anni scelti per il modello. In questo caso gli anni scelti sono stati quelli dalla conclusione dell'intervento nel 2014, fino al 2021. I coefficienti, riassunti nella *tabella 5*, dicono che:

- Per la "Superficie" il prezzo marginale aumenta di 1.695,50 € per ogni m² aggiuntivo. Tra i modelli studiati è quello con il rendimento minore in termini di €/m² poiché situato in una zona più periferica e in attuale trasformazione, rispetto alle altre più centrali.
- Per la variabile "Piano" il prezzo dell'immobile sale di 1.701,65 € per ogni piano oltre il piano terra (fino ad un massimo di 10).
- La variabile "Posto auto" è anch'essa positiva e il prezzo marginale è di 35.840,80 € a posto auto.
- La Variabile "Stato di manutenzione" presenta un prezzo marginale di 29.183,50€ per ogni classe, minore rispetto ai precedenti probabilmente dovuto ad un campione di edifici molto simili per classe di manutenzione.
- Tra le variabili dicotomiche relative agli anni di inserimento dell'annuncio di vendita solo il 2016 è risultato significativo. Questo, come visto in precedenza può essere dovuto ad annunci immobiliari insufficienti per gli altri anni o che non presentino dati influenti per il prezzo di offerta.
- Per la variabile "Percentuale stranieri" in questo caso il coefficiente è
  abbastanza alto, infatti, esso riduce il prezzo dell'immobile di 622,84 € per ogni
  punto percentuale in più, denotando come questo sia la questione più delicata
  di questo quartiere.
- Per la variabile "Reddito", il coefficiente risulta leggermente positivo, quindi una variazione in positivo del reddito medio del quartiere porta un aumento, seppur leggero, del prezzo degli immobili.
- Infine, per la variabile relativa alla distanza dalla trasformazione del comparto
   IAAD. e Nuvola Lavazza, come i precedenti modelli il risultato è un coefficiente

che assegna un prezzo marginale negativo all'aumentare della distanza. Questo vuol dire che, seppur in misura minore del modello 1, la trasformazione ha impattato positivamente sui prezzi di offerta degli immobili più vicini, riducendo l'impatto di 51,47 € per ogni metro di distanza aggiuntivo.

Non sono state incluse nel modello alcune variabili intrinseche per poter mediare tra un minor indice di multicollinearità e un modello che potesse essere il più possibile significativo. In questo caso sono state escluse le variabili "Classe energetica", "Anno di costruzione", "Tipo di proprietà" e tra le variabili sociali l'indice di vecchiaia. Le variabili relative alle distanze dai servizi principali della città come ospedali, verde pubblico e dal centro della città non sono state prese in considerazione perché non compatibili con il modello. Infatti, inserendole, si sono presentati problemi di bontà del modello e di significatività delle principali variabili utili all'analisi. In particolare, la variabile "Distanza dalla trasformazione" non avrebbe superato il t-student e non sarebbe stata utile ai fini dell'analisi. La difficile compatibilità di queste variabili con il modello può essere causata dalla equa distanza dei parchi pubblici presenti nell'area o, essendo una zona abbastanza centrale, da una vicinanza ad altri fattori di pregio che non permettono una giusta stima di questi valori.

La variabile reddito è stata inserita in questo modello perché il campione, posizionandosi sue tre differenti C.A.P. di Torino (unità censuaria per il reddito), possiede una caratteristica che può rappresentare in modo più accurato le recenti dinamiche socio-economiche dei diversi quartieri. Infatti, rispetto alle datate variabili ISTAT del 2011, il reddito medio per C.A.P. è stato calcolato nel 2021, quindi molto più recente e verosimile.

Questo modello presenta un valore di multicollinearità pari a 38,78, alto ma accettabile. Come per il modello 1 le principali variabili che portano a questo problema sono quelle caratteristiche intrinseche come "Anno di Costruzione", "Stato di Manutenzione", "Classe energetica", "Tipo di proprietà", ma anche il "Reddito" in questo caso. I risultati del nuovo modello, tenuto conto di una rinuncia ad alcune delle variabili esplicative (Classe energetica, reddito e percentuale stranieri), hanno modificano leggermente il modello andando a dimezzare il prezzo marginale dovuto

alla posizione della trasformazione, riducendolo a −19,40 € ogni metro di distanza. Il modello continua a mostrare un impatto della trasformazione anche se ridotto.

Tabella 5 - Risultati modello 3 - OLS IAAD

IAAD Modello 3	β	Errore standard	t	Prob.
Costante	-182.938,00	16.827,60	-10,87	0,000
Superficie	1.695,50	38,59	43,93	0,000
Piano	1.701,65	843,16	2,02	0,044
Ascensore	16.569,10	3.737,76	4,43	0,000
Posto auto	35.840,80	4.168,40	8,60	0,000
Stato di manutenzione	29.183,50	1.895,57	15,40	0,000
2014	14.536,60	44.909,80	0,32	0,746
2015	25.382,10	15.197,00	1,67	0,095
2016	11.216,00	5.920,73	1,89	0,058
2017	-17.467,50	11.044,50	-1,58	0,114
2018	-6.745,32	5.578,33	-1,21	0,227
2019	-11.147,30	6.326,52	-1,76	0,078
2020	-9.887,36	5.934,16	-1,67	0,096
2021	-6.840,62	5.803,45	-1,18	0,239
Percentuale stranieri	-622,84	110,82	-5,62	0,000
Reddito	9,24	0,82	11,29	0,000
Distanza dalla trasformazione urbana	-51,47	9,15	-5,63	0,000

 $R^2 = 0.662$ ;  $R^2$  aggiustato = 0.658

Come nei modelli precedenti è stata indagata la presenza di autocorrelazione spaziale globale e locale attraverso l'Indice di Moran e gli indici LISA. L'indice globale ha evidenziato un'autocorrelazione spaziale positiva con un valore pari a 0,411, quasi a mediare tra i due modelli precedentemente analizzati. Lo Spatial Error Model aumenta la devianza spiegata sul totale portando l'R² al 74%, rispetto al 69% del modello OLS. Inoltre, mantiene negativo e quasi inalterato il valore del coefficiente per la variabile distanza dall'Università IAAD., confermando quindi l'impatto positivo della trasformazione sugli immobili circostanti. Stesso discorso può essere fatto per lo Spatial Lag Model, mantenendo sia il valore dell'R² che, in sostanza, l'impatto della trasformazione sui prezzi di offerta.

Figura 40 - Indice di Moran IAAD.

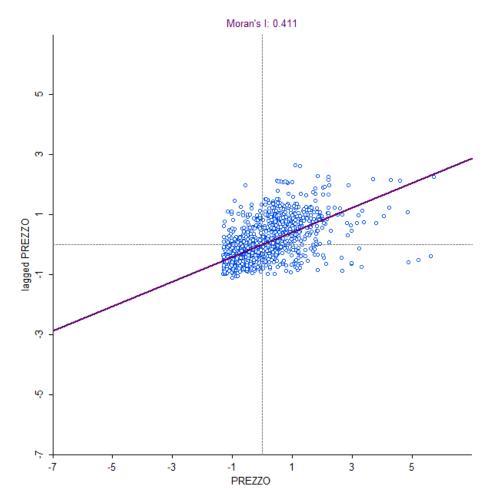
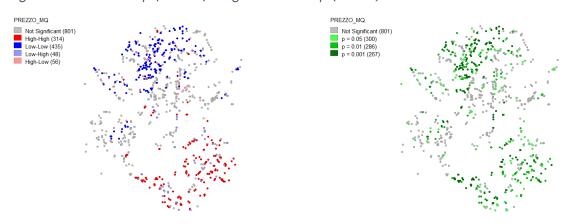


Figura 41 - Cluster map (sinistra) e significance map (destra) IAAD.



# **6.3.4 MODELLO 4 PALAZZO NUOVO**

Il modello di Palazzo Nuovo e del complesso Aldo Moro è stato quello più complicato da analizzare poiché i risultati sono stati controversi. Questo perché, pur non avendo tenuto conto di alcune variabili che avrebbero invalidato il modello, esso comunque ha presentato alcune problematiche. Innanzitutto, provando ad inserire le sole

variabili intrinseche il risultato ottenuto è quello mostrato in *tabella 6*. Provando invece ad aggiungere una qualsiasi variabile tra quelle socio-economiche e quelle relative alle distanze dai servizi alla popolazione, il modello ha evidenziato problemi per quanto riguarda l'affidabilità, sia per dei valori di R² molto bassi, sia perché non sono risultati valori significativi per la costante del modello. Questo ha portato la decisione di considerare le sole variabili intrinseche all'immobile oltre alla distanza dalla trasformazione. L'R² così facendo è risultato positivo, spiegando l'81% della devianza e i valori delle variabili scelte sono state per la maggior parte significativi. In particolare, le variabili non significative sono state "posto auto", probabilmente dovuto alla zona centrale di questa trasformazione, e le variabili dicotomiche relative agli anni degli annunci immobiliari subito dopo le prime aperture, dal 2019 al 2021.

I coefficienti per questo modello indicano:

- Per la variabile "Superficie" un valore pari a 3.174 € per ogni m² aggiuntivo di superficie. Il valore più alto dei modelli analizzati giustificato dalla zona centrale e meglio servita.
- Per la variabile "Piano" il coefficiente ha assegnato un prezzo marginale di 7.137
   € per ogni piano sopra il piano terra (con un massimo di 10).
- La presenza o meno di un ascensore nel modello è stata valutata molto importante con un valore che si aggira sui 17.500 €.
- La variabile "Anno di costruzione" ha evidenziato, come nel caso del modello 1, che il mercato valuta negativamente edifici di recente costruzione poiché probabilmente meno importanti da un punto di vista storico-culturale e con tecniche costruttive diverse. Per questo motivo il coefficiente assegna il valore di -245,50 € ogni anno più recente.
- La "Classe energetica" dell'edificio viene valutata positivamente assegnando ad ogni classe un prezzo marginale di 7.886 € per ogni salto.
- Il segmento di mercato, rappresentato dalla variabile "Tipo di proprietà" presenta un coefficiente pari a 8.902, con un prezzo marginale dello stesso valore in € per ogni migliore classe.

- La variabile "Stato di manutenzione" è valutata dal modello con un prezzo marginale pari a 36.038 € per ogni classe superiore alla prima relativa agli immobili da ristrutturare.
- La distanza dal campus dell'Università di Torino è, al contrario degli altri modelli, valutata positivamente; quindi, ad ogni metro di distanza da Palazzo Nuovo il prezzo degli immobili guadagna 43,44 €. Questo dato un po' controverso si riflette nel contesto in cui è localizzato questo complesso. La posizione molto centrale e la presenza di numerose attrazioni quali piazze, palazzi storici, la Mole Antonelliana e tutti i servizi che caratterizzano il centro città influenzano decisamente l'impatto della trasformazione, fino a renderla "invisibile" agli occhi del mercato immobiliare. Un altro fattore che ha influito a questa situazione è che Palazzo Nuovo è da sempre uno dei luoghi più frequentati dagli studenti e la riqualificazione energetica del Palazzo e del vicino Piazzale non ha influito in modo così netto da creare un luogo nuovo per la popolazione. L'intervento ha sì migliorato un luogo centrale della vita studentesca torinese ma verosimilmente, non tanto da essere riconosciuto dal modello come attributo che ha avuto un'influenza sui prezzi di offerta.

Tabella 6 - Risultati OLS Palazzo Nuovo e complesso Aldo Moro

Palazzo Nuovo Modello 4	β	Errore standard	t	Prob.
Costante	287.644,00	88.818,80	3,24	0,001
Superficie	3.174,98	49,32	64,38	0,000
Piano	7.137,56	1.579,32	4,52	0,000
Ascensore	17.555,80	5.618,41	3,12	0,002
Anno Costruzione	-245,50	45,89	-5,35	0,000
Classe Energetica	7.886,11	1.618,10	4,87	0,000
Posto auto	6.220,14	6.983,16	0,89	0,373
Tipo di proprietà	8.902,32	2.726,95	3,26	0,001
Stato di manutenzione	36.038,60	3.477,22	10,36	0,000
2019	-6.063,14	7.383,05	-0,82	0,412
2020	11.429,60	6.899,34	1,66	0,098
2021	7.911,45	6.421,24	1,23	0,218
Distanza dalla trasformazione urbana	43,44	10,75	4,04	0,000

 $R^2 = 0.812$ ;  $R^2$  aggiustato = 0.811

# 7. CONCLUSIONI

Il passato industriale della città di Torino ha fortemente influito sulle dinamiche che hanno caratterizzato i recenti interventi di trasformazione urbana. In generale, il fenomeno della dismissione urbana, non solamente intesa come industriale, è stato capace di dotare la città di estese aree per questi scopi. Il PRG del 1995, in primis, ha avuto la lungimiranza di vedere queste aree non come minacce ma come opportunità di sviluppo, sfruttandole negli anni per ampliare l'offerta insediativa e dei servizi per la città. Questo processo non è ancora concluso e ci vorranno ancora anni per arrivare ad una completa attuazione delle previsioni del piano ma i risultati riscontrati fino ad ora vedono un raggiungimento degli obiettivi posti e un miglioramento generale dei siti in cui le varie trasformazioni sono posizionate.

Un altro fenomeno che ha influito nelle scelte di sviluppo e nelle necessità di rinnovamento della città è sicuramente l'aumento della popolazione universitaria. Gli universitari, avendo appunto come principale scopo quello dello studio, si muovono in città cercando di collocarsi in prossimità delle strutture universitarie o, in alternativa, in zone ricche di servizi, le quali offrono un trasporto pubblico efficiente, in grado di ridurre le distanze effettive alloggio-università. La crescente domanda di residenze per studenti nei pressi di strutture universitarie si scontra con un mercato immobiliare talvolta incapace di soddisfare queste esigenze. Per questo le stesse strutture universitarie si sono mosse per ampliare la loro offerta didattica e dei servizi connessi, con un numero di spazi adeguati a ricevere l'aumento previsto di popolazione studentesca. In questi ragionamenti sono gli stessi studenti che, insieme alle università, guidano le dinamiche di trasformazione di alcuni interventi, influenzando le geografie cittadine e creando spazi destinati alla loro fruizione. In questo senso, le stesse università diventano sempre più attori sovralocali, in grado di attrarre studenti da ogni parte del mondo e quindi capaci di svolgere il ruolo di motore economico e politico nelle trasformazioni urbane.

L'obiettivo della tesi è stato quello di valutare l'influenza di una trasformazione urbana, sviluppata in un contesto universitario, nella composizione del prezzo degli immobili nelle vicinanze della stessa.

Nel caso specifico, sono state analizzate quattro trasformazioni urbane avvenute nella città di Torino, in modo da poter sviluppare delle previsioni riguardo il futuro del complesso di Torino Esposizioni, oggetto di un importante progetto di trasformazione. Il metodo valutativo utilizzato è stato quello dei prezzi edonici, perché in grado di stimare separatamente le caratteristiche che compongono il prezzo di un bene, attraverso l'analisi del mercato immobiliare. Per questo, in possesso dei dati relativi alle offerte immobiliari dell'intero Comune di Torino, dal 2014 ai primi due bimestri del 2022, è stato possibile stimare il valore implicito della trasformazione, sulla base della vicinanza alla trasformazione stessa. In sintesi, il metodo si poggia sull'assunto che il prezzo di un oggetto, in questo caso gli immobili, possa essere scomposto nelle caratteristiche dell'oggetto stesso, andando quindi a valutare quanto ognuna di esse incida sul prezzo totale. Sono stati svolti i modelli sulle trasformazioni di OGR, dell'università IAAD., del Campus Luigi Einaudi e di Palazzo Nuovo insieme al complesso Aldo Moro.

Il modello 1 OLS con oggetto le OGR ha stimato un impatto della caratteristica di vicinanza alla trasformazione paragonabile ad un incremento del prezzo di offerta di 80,70 € per ogni metro di vicinanza. Un risultato simile si ottiene utilizzando il modello SEM, il quale tiene in considerazione anche la correlazione spaziale tra le osservazioni, producendo un incremento per metro di vicinanza ancora superiore di quello stiamo dal modello OLS, pari a 97,22€. Considerando il modello OLS, si può facilmente stimare quanto la trasformazione possa aumentare il valore complessivo degli immobili posti entro gli 800 metri dalla trasformazione. Infatti, tramite il coefficiente precedentemente descritto, è stato possibile calcolare il beneficio economico totale dell'area, tramite la sommatoria dei valori generati dalle singole offerte immobiliari:

$$A_{v} = \sum (800 - d_{t,i}) * (-\beta_{t})$$
(13)

dove:

 $A_v$ = Aumento di valore totale degli immobili generato entro 800 m dalla trasformazione

 $d_{t,i}$ = Distanza del singolo immobile dalla trasformazione (dove i = 1, 2, ..., n)

 $\beta_t$ = Coefficiente risultato dal modello per la distanza dalla trasformazione (dove t = 1, 2, 3 – OGR(1) /CLE(2) /IAAD.(3))

La formula 13, essendo  $eta_t$  un coefficiente riferito alla distanza dalla trasformazione, calcola la vicinanza come differenza tra il raggio entro il quale gli effetti della trasformazione svaniscono<sup>28</sup> e la posizione dell'immobile da valutare, moltiplicandola per lo stesso coefficiente cambiato di segno. Questo valore indica l'aumento di valore del singolo immobile dovuto alla vicinanza alla trasformazione; sommando i valori di tutti i singoli immobili contenuti entro il raggio di influenza si ottiene l'aumento di valore totale  $(A_n)$  riferito all'area circostante la trasformazione analizzata.

In questo caso, l'aumento di valore generato dalla trasformazione OGR, nell'area di influenza, è pari a 25.729.400 €. Infatti, la media dell'aumento di valore per ogni offerta immobiliare è stata di 18.365 € che, moltiplicato per i 1401 immobili oggetto di studio nel raggio di influenza, ottiene proprio il valore calcolato dalla formula.

Il modello 2 OLS relativo al Campus Luigi Einaudi, pur producendo un risultato meno impattante, è stato concorde al modello 1. Infatti, l'influenza della trasformazione è risultata positiva, attribuendo alla vicinanza della trasformazione un valore di circa 40 € per ogni metro di vicinanza. Il modello SEM in questo caso conferma anche l'intensità del fenomeno descritto nel modello OLS. Anche in questo caso è stata utilizzata la formula (13) per analizzare l'impatto generale derivato dalla trasformazione urbana su un campione di 1324 annunci immobiliari. L'aumento di valore totale è risultato essere di 15.772.500 €, al fronte di un aumento medio per immobile di 11.912 €.

Il modello 3 OLS, che riguarda l'università IAAD., è stato concorde ai precedenti. Il coefficiente relativo alla distanza dalla trasformazione è risultato negativo; quindi, descrive un'influenza positiva con la vicinanza ad essa. In particolare, in questo caso il valore corrispondente a questa caratteristica è stato di 51,47 € per ogni metro di vicinanza all'università e, in generale, al complesso Lavazza. Allo stesso modo dei

-

<sup>&</sup>lt;sup>28</sup> 800 metri

precedenti modelli, la stima dell'aumento di valore generalizzato è risultato essere 27.393.100 €, con un aumento medio di 16.561 € per immobile. Sebbene l'aumento medio sia minore rispetto al caso di OGR, l'università IAAD. è circondata da maggiori osservazioni; questo porta a sfruttare maggiormente questo aumento di valore.

Nei modelli 2 e 3 è necessario considerare che alcune delle osservazioni ricadono nel raggio di influenza di entrambe, essendo vicine tra di loro. Questo può provocare dei problemi di rilevazione dei reali effetti delle due trasformazioni e, soprattutto, le stime precedenti riguardanti l'aumento del valore totale andrebbero aggiustate cercando di non sovrastimarli.

L'ultimo modello, il numero 4 OLS per la trasformazione di Palazzo Nuovo e il complesso Aldo Moro, è stato caratterizzato da dinamiche che ne hanno diversificato i risultati rispetto ai precedenti. Il quartiere Centro è molto diverso dagli altri trattati, infatti esso risulta molto influente nei risultati per il gran numero di servizi, punti di interesse e attrattività tipiche di un centro città dinamico come quello torinese. La vicinanza ad attrattività come la Mole Antonelliana, i vari musei, Piazza Vittorio e Piazza Castello, possono far passare in sordina la trasformazione. Inoltre, la trasformazione è stata attuata in un ambito già consolidato che da sempre riceve un gran numero di studenti e turisti da ogni parte del mondo; quindi, la trasformazione potrebbe non aver influito sul mercato immobiliare, tanto da preferire localizzazioni più lontane, dalle quali raggiungere l'università in modo facile e veloce.

Tra i modelli svolti, quello che più può essere paragonato alla futura trasformazione di Torino Esposizioni è quello relativo alle OGR. Infatti, entrambe queste realtà si sviluppano in un contesto dove la componente universitaria è già ampiamente consolidata e dove anche i quartieri stessi si sono attrezzati per accogliere la popolazione universitaria. In queste porzioni di città si sono sempre più ricercate attività al servizio degli studenti, dalla ristorazione alla ricreazione. Questa componente socio-economica si riflette nella composizione morfologico-insediativa di questi quartieri, in particolare attraverso la fruizione degli spazi da parte degli stessi studenti, i quali definiscono così delle geografie universitarie. La trasformazione urbana dell'università IAAD. e del Campus Einaudi sono invece posizionate in contesti

più di recente caratterizzazione universitaria. Il quartiere Aurora, soprattutto nella sua parte orientale, ha subito negli ultimi anni delle trasformazioni che lo hanno reso appetibile dal punto di vista degli investitori, tra cui le università, ma presenta ancora delle caratteristiche diverse da quelle di San Salvario o del quartiere Crocetta. Quindi, dato il contesto socio-economico dell'area, la predisposizione dei quartieri a sfruttare il capitale sociale di tipo studentesco e la presenza di una strutturata organizzazione universitaria, come il Politecnico di Torino nelle sue due sedi, ovvero quella Centrale e quella del Castello del Valentino, è possibile assumere che la trasformazione dell'area di Torino Esposizioni e, in generale, del Campus Valentino, avranno ripercussioni positive in termini di variazione del prezzo di offerta degli immobili. In particolare, si stima che la caratteristica di vicinanza a Torino Esposizioni, dopo il completamento dell'intervento, si possa quantificare tra i 50 e i 100 € per ogni metro di vicinanza. Per valutare, come nei casi precedenti, un possibile aumento di valore generato dalla trasformazione di Torino Esposizioni sugli immobili che ricadono in un raggio di 800 metri, si sono scelte due strade. La prima è stata quella di utilizzare, nella formula 13, il coefficiente relativo al Modello 1 OGR, cambiato di segno, pari ad 80,70 € per ogni metro di vicinanza. Questo calcolo ha portato a stimare un aumento di valore per i 1.805 immobili presenti nell'area di 43.408.300 €, con una media di aumento di 24.048 € ad immobile. La seconda strada è stata il calcolo di un coefficiente medio tra le trasformazioni risultate significative dai modelli per effettuare nuovamente la stima dell'aumento di valore. Il nuovo coefficiente, pari a 57,11 € per ogni metro di vicinanza, ha ridotto l'aumento di valore totale ma detiene pur sempre valori molto alti, 30.719.300 € per l'intera area e 17.019 € ad immobile, soprattutto se comparati con le altre trasformazioni.

Una considerazione doverosa riguarda il dato utilizzato per effettuare le stime sui casi esistenti. La variabile dipendente utilizzata è il prezzo di offerta inserito nel database di *immobiliare.it* e non l'effettivo ammontare della transazione. Quest'ultimo, essendo un dato protetto dalla privacy è difficile da reperire se non tramite indagini approfondite, le quali comunque non garantiscono che l'intervistato risponda in modo sincero. Il dato utilizzato per l'analisi, quindi, presenta dei limiti per quanto riguarda l'attendibilità ma rimane la migliore opzione per studiare il fenomeno. Inoltre, è

necessario specificare che le offerte immobiliari riguardano solamente una parte del mercato immobiliare di Torino, soffermandosi unicamente sulle residenze private, non tenendo conto di immobili dedicati al commercio e al settore terziario. Infine, un altro limite di quest'analisi è la costruzione del modello edonico spaziale. Infatti, variabili inserite od omesse possono far cambiare l'intensità o la significatività dei fenomeni studiati. Come si può notare dalle analisi svolte sui modelli, questi hanno avuto bisogno di essere "aggiustati" caso per caso, togliendo o scambiando delle variabili che non portavano una significatività piena del modello.

La tesi, oltre ad ampliare la letteratura esistente sul tema delle valutazioni delle trasformazioni urbane, tratta un argomento innovativo, abbinando la metodologia dei prezzi edonici alle trasformazioni urbane avvenute in ambiti universitari. La letteratura presenta sia pubblicazioni riguardanti la valutazione di trasformazioni urbanistiche generali, ma nessuna di queste si interessa contemporaneamente al tema universitario. In particolare, la vicinanza a strutture educative viene sviluppata in letteratura tenendo conto di tutti i principali livelli educativi, dall'infanzia fino all'università, e indaga principalmente la disponibilità di spesa delle famiglie per alloggi di basso, medio e alto costo nelle vicinanze di queste strutture. Anche le pubblicazioni sviluppate sulle trasformazioni urbane individuate durante l'analisi della letteratura discutono dell'argomento concentrandosi principalmente su altre trasformazioni urbane, come infrastrutture, aree verdi, elementi naturali o in generale sull'andamento del mercato immobiliare.

Questo studio rappresenta quindi un approccio innovativo per la stima degli impatti delle trasformazioni urbane, soprattutto per quanto riguarda le università. Inoltre, la presente tesi sarebbe in grado di diventare un importante supporto decisionale per la localizzazione futura di nuovi interventi, come l'ampliamento delle strutture universitarie, andando a paragonare tipologie ed ambiti di intervento simili e sviluppando gli scenari valutativi.

# **BIBLIOGRAFIA**

- Bagliani, D., De Magistris, A., Demichelis, G., Filippi, M., Martini, A., Mellano, F., . . .

  Trisciuoglio, M. (2008). Il PRG dieci anni dopo. A&RT Atti e Rassegna Tecnica della società degli ingegneri e degli architetti in Torino.
- Barbieri, C. A., & Giaimo, C. (2009). Torino. In E. Piroddi, A. Cappuccitti, & C. Mancosu, *Il nuovo manuale di urbanistica* (p. B2-B22). Mancosu Editore.
- Boscacci, F., Camagni, R., Caragliu, A., Maltesea, I., & Mariottia, I. (2017). Collective benefits of an urban transformation: Restoring the Navigli in Milan. *Cities* (71), 11-18.
- Bottero, M., & Mondini, G. (2009). Valutazione e sostenibilità. Piani, programmi, progetti.
- Bottero, M., Bravi, M., & Dell'Anna, F. (2022). Urban Green infrastructures: How much did they affect property prices in Singapore? *Urban Forestry & Urban Greening* (68).
- Bottero, M., Bravi, M., Dell'Anna, F., & Mondini, G. (2018). Valuing buildings energy efficiency through Hedonic Prices Method: are spatial effects relevant? *valori e valutazioni* (21), 27-39.
- Bottero, M., Caprioli, C., Foth, M., Mitchell, P., Rittenbruch, M., & Santangelo, M. (2021).

  Urban parks, value uplift and green gentrification: an application of the

  Spatial Hedonic Model in the city of Brisbane. *Urban Forestry & Urban Greening (74)*.
- Bottero, M., Ferretti, V., & Mondini, G. (2014). Economia ed estimo dei beni culturali e ambientali. In R. Roscelli, *Manuale di estimo: valutazioni economiche ed esercizio della professione* (p. 323-361). UTET Università.
- Bregliano, M. (2016). LA VALUTAZIONE ECONOMICA DEL PATRIMONIO CULTURALE:

  applicazione del metodo della Valutazione di Contingenza al Castello e
  Parco di Racconigi.

- Bresso, M. (1993). Environmental economics: ideology or Utopia? *Espace*géographique. *Espaces, modes d'emploi. Two decades of l'Espace*géographique, an anthology, 135-143.
- Brosio, G. (2003). Economia e finanza pubblica.
- Buchanan, J. M. (1962). The relevance of Pareto optimality. *Journal of Conflict Resolution*, 341-354.
- Chatterton, P. (2010). The student city: An ongoing story of neoliberalism, gentrification, and commodification. *Environment and Planning A: Economy and Space, 42(3),* 509-514.
- Città di Torino. (1995). PRG Progetto definitivo Relazione illustrativa, Volume I

  Descrizione del Piano. Città di Torino.
- Città di Torino. (2020). RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE PROPOSTA TECNICA DEL PROGETTO PRELIMINARE.
- Crivello, S., Davico, L., Rosso, E., Debernardi, L., & Gonella, A. M. (2004). *Le radici del nuovo futuro, 2004 Quinto rapporto annuale su Torino.*
- Curto, R., Fregonara, E., & Semeraro, P. (2012). Prezzi di offerta vs prezzi di mercato: un'analisi empirica. *Territorio Italia*, 53-72.
- D'Agostino, A. (2014). Estimo immobiliare urbano ed Elementi di Economia con valutazione economico-finanziaria degli investimenti per la valorizzazione e trasformazione delle opere pubbliche. Esculapio.
- Dell'Anna, F. (2021). Econometria applicata alla valutazione immobiliare: il modello dei prezzi edonici. *Videolezione*.
- Dell'Anna, F. (2022). What advantages do adaptive industrial heritage reuse processes provide? An econometric model for estimating the impact on the surrounding residential housing market. *Heritage*, 1572-1592.
- DemOs Osservatorio Demografico del Piemonte. (2014). *Area metropolitana Torinese.*

- Ingaramo, L., Lami, I. M., Roscelli, R., & Sabatino, S. (2014). Aspetti del valore di un bene: dalla tradizione estimativa agli standard internazionali. In R. Roscelli, *Manuale di estimo Valutazioni economiche ed esercizio della professione* (p. 53-94).
- Kats, M., Rosen, H., Bollino, C., & Morgan, W. (2007). Microeconomia.
- Koemle, D., & Yu, X. (2020). Choice experiments in non-market value analysis: some methodological issues. *Forestry Economics Review*, 3-31.
- Mana, G., Padovano, F., Caldarice, O., & Pochettino, T. (2021). Ripensare la regolazione urbana per la resilienza. Una proposta di integrazione dell'adattamento nella revisione del piano Regolatore di Torino. A&RT Atti e Rassegna Tecnica della società degli ingegneri e degli architetti in Torino, 29-35.
- Miller, H. J. (1970). Tobler's First Law and Spatial Analysis. *Annals of the Association of American Geographers*, 284-289.
- Morena, M., Cia, G., Baiardi, L., & Rodriguez Rojas, J. S. (2021). Residential Property

  Behavior Forecasting in the Metropolitan City of Milan: Socio-Economic

  Characteristics as Drivers of Residential Market Value Trends. Sustainability, 1-25.
- Politecnico di Torino; Città di Torino. (2014). Masterplan Polo della cultura e campus dell'architettura e del design.
- Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. *Journal of political economy*, 34-55.
- S.C.R. Piemonte S.p.A. (2015). CAPITOLATO PRESTAZIONALE per l'affidamento della redazione dello studio di fattibilità degli interventi di recupero e rifunzionalizzazione del complesso di Torino Esposizioni.
- Scarpa, R. (1995). Metodo del prezzo edonico per la stima delle variazioni di benessere per beni pubblici : lo stato dell'arte e l'applicabilità in Italia.

  Aestimum, 93-121.
- Simonotti, M. (1997). La stima immobiliare. UTET Università.

- Sirchia, G. (2000). La valutazione economica dei beni culturali.
- Stellin, G., & Rosato, P. (1998). La valutazione economica dei beni ambientali.
- Ucal, M., & Kaplan, u. (2020). Housing Prices in a Market Under Years of Constant

  Transformation: A County-Based Analysis of Istanbul. *Entrepreneurial*Business and Economics Review, 71-91.
- van Duijn, M., Rouwendal, J., & Boersema, R. (2016). Redevelopment of industrial heritage: Insights into external effects on house prices. *Regional Science and Urban Economics* (57), 91-107.
- Voke, M., Fairley, I., Willis, M., & Masters, I. (2013). Economic evaluation of the recreational value of the coastal environment in a marine renewables deployment area. *Ocean & Coastal Management*, 77-87.
- Windle, J., & Rolfe, J. (2013). The limitations of applying benefit transfer to assess the value of ecosystem services in a "generic" peri-urban, coastal town in Australia.
- Wu, P., Chen, Y., & Liou, J. (2021). Housing property along riverbanks in Taipei, Taiwan: a spatial quantile modelling of landscape benefits and flooding losses.

  Environment, Development and Sustainability, 2404–2438.
- Zasina, J. (2020). Students' leisure consumption patterns in cities: Three-dimensional pictures from Lodz and Turin. *Sciendo*, 253-262.

# Documenti di pianificazione e Leggi

Legge n. 1150, 17 agosto 1942, "Legge urbanistica"

- Legge Regionale n. 56, 5 dicembre 1977, "Tutela ed uso del suolo", Piemonte
- Legge Regionale n.50, 20 maggio 1980, "Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56. Tutela ed uso del suolo"
- Città di Torino. (1995). PRG Progetto definitivo Relazione illustrativa, Volume I

  Descrizione del Piano. Città di Torino.

- Città di Torino. (2021). Piano Regolatore Generale di Torino, Norme Urbanistico Edilizie di Attuazione Volume I. Torino: Comune di Torino.
- Città di Torino. (2021). Piano Regolatore Generale di Torino, Norme Urbanistico Edilizie di Attuazione - Volume II: Schede Normative. Torino: Comune di Torino.
- Città di Torino. (2020). RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE PROPOSTA TECNICA DEL PROGETTO PRELIMINARE.

## **SITOGRAFIA**

- B/ Building. (2017). OGR: IL PROGETTO ARCHITETTONICO. Tratto da building.it:

  https://building.it/ogr-il-progetto-architettonico/
- Camplus. (2021). Camplus Aldo Moro. Tratto da Camplus.it:

  <a href="https://www.camplus.it/citta/torino/camplus-aldo-moro/">https://www.camplus.it/citta/torino/camplus-aldo-moro/</a>
- Ferrua, L. (2019, 02 19). *Digi.To.it*. Tratto da Guida all'arte urbana: Vanchiglietta:

  <a href="http://www.digi.to.it/2019/02/19/i-murales-di-corso-belgio-fra-memoria-e-sfide-per-il-futuro/#">http://www.digi.to.it/2019/02/19/i-murales-di-corso-belgio-fra-memoria-e-sfide-per-il-futuro/#</a>
- ICIS società di ingegneria. (2013). Campus universitario "Luigi Einaudi". Tratto da Sito web ICIS società di ingegneria: <a href="https://www.icis.it/portfolio/nuovo-campus-universitario-luigi-einaudi/">https://www.icis.it/portfolio/nuovo-campus-universitario-luigi-einaudi/</a>
- ISTAT. (2011) BASI TERRITORIALI E VARIABILI CENSUARIE. Tratto da Sito web ISTAT:

  <a href="https://www.istat.it/it/archivio/104317">https://www.istat.it/it/archivio/104317</a>
- Istituto d'Arte Applicata e Design . (2023). *UNO IAAD., DUE CITTÀ*. Tratto da Sito web università IAAD. : https://www.iaad.it/scuola-design/torino/
- Moleventiquattro. (2014, 03 04). Campus Universitario Einaudi: la Cnn lo incorona tra i migliori 10 al mondo. Tratto da Sito web di moleventriquattro Torino:

  https://mole24.it/2014/03/04/campus-universitario-einaudi-la-cnn-lo-incorona-tra-i-migliori-10-al-mondo-torino-unito/
- Moleventiquattro. (2021, 08 15). Campus Einaudi, il polo universitario di Torino. Tratto da Sito Web moleventiquattro Torino: <a href="https://mole24.it/2021/08/15/campus-einaudi-il-polo-universitario-di-torino/">https://mole24.it/2021/08/15/campus-einaudi-il-polo-universitario-di-torino/</a>

- MuseoTorino. (s.d.). *Palazzo Nuovo*. Tratto da Sito web MuseoTorino:

  <a href="https://www.museotorino.it/view/s/a25ec7a743fb4156822929d8605a1127">https://www.museotorino.it/view/s/a25ec7a743fb4156822929d8605a1127</a>
- OGR Torino. (s.d.). Da officine dei treni a officina delle idee. Tratto da Sito web OGR

  Torino: <a href="https://ogrtorino.it/project">https://ogrtorino.it/project</a>
- Pregliasco, L. (2021). Mappa del reddito, ecco dove vivono i ricchi: picco in piazza

  Solferino. Tratto da Corriere di Torino:

  https://torino.corriere.it/cronaca/21\_giugno\_13/mappa-reddito-ecco-dovevivono-ricchi-picco-piazza-solferino-e08b480e-cc74-11eb-aaa9240174c7bd1f.shtml
- Regione Piemonte (2022) Geoportale. Tratto da Sito web GeoPiemonte:

  <a href="https://www.geoportale.piemonte.it/cms/">https://www.geoportale.piemonte.it/cms/</a>
- Università di Torino. (2022, 11 02). Complesso edilizio Aldo Moro. Tratto da Sito web

  Unito: <a href="https://www.unito.it/ateneo/strutture-e-sedi/sedi/progetti-di-edilizia-universitaria/complesso-edilizio-aldo-moro#:~:text=La%20riqualificazione%20dell%27area%20comprende,urbano%2
  2%2C%20in%20cui%20gli%20edifici