

Stima celerimetrica del valore di mercato delle aree industriali dismesse di Bagnoli

Vincenzo Del Giudice, Francesca Salvo*

Abstract

La presente nota illustra fasi e risultati dell'applicazione a fini estimativi dei modelli di regressione multipla e dei modelli autoregressivi nel caso concreto di stima delle aree industriali dismesse di Bagnoli (NA). L'analisi di regressione multipla è impiegata allo scopo di isolare gli effetti di valorizzazione immobiliare generabili dagli interventi di riqualificazione delle aree. A sua volta l'analisi autoregressiva è utilizzata in relazione alla cronologia degli interventi e alle dinamiche del mercato immobiliare in ordine alla previsione dei valori e dei costi dei prodotti edilizi realizzabili sui siti oggetto di trasformazione.

Parole chiave

Aree industriali dismesse, interventi territoriali, valori, costi, analisi di autoregressione.

* Il presente lavoro è da attribuire in parti uguali agli autori. Vincenzo Del Giudice è professore straordinario di Valutazione Economica dei Progetti presso l'Università degli Studi della Calabria. Francesca Salvo è dottore di ricerca in Conservazione dei Beni Architettonici e Ambientali.

1. Premessa

La presente nota prende spunto dal caso concreto di stima delle aree industriali dismesse di Bagnoli (NA).

In particolare la stima è svolta per via celerimetrica o "speditiva" (*mass appraisal*) e si fonda sulla prospettiva di riqualificazione e valorizzazione ambientale dei siti in relazione agli indirizzi contenuti nel Piano Urbanistico Esecutivo (P.U.E.) di Coroglio -Bagnoli (Variante al P.R.G. di Napoli per la Zona Occidentale, approvata con D.P.G.R.C. n. 4741 del 15.04.1998).

Le zone territoriali interessate dalla stima coincidono con gli ambiti designati "Area tematica 2 – Coroglio-Bagnoli" e Area tematica 3 - Cavalleggeri" (art. 14 e art. 15 Norme Tecniche di Attuazione del P.U.E.). Con riferimento a tali zone, la stima è svolta secondo il metodo del "valore di trasformazione", in base cioè al valore dei prodotti edilizi futuri ed ai costi di trasformazione delle aree. In ciò è tenuto conto dei tempi di bonifica e di riqualificazione dei siti e di realizzazione e vendita dei prodotti edilizi.

La stima del valore di mercato dei prodotti edilizi futuri e dei suoli è svolta in relazione alle diverse destinazioni d'uso previste dal P.U.E.

Ai fini della stima dei prodotti edilizi è applicato un procedimento di tipo econometrico basato sull'impiego della tecnica statistica di regressione multipla (*Multiple Regression Analysis*). L'applicazione di tale procedimento ha comportato lo svolgimento di rilevazioni di mercato mirate ai prezzi e alle caratteristiche di immobili rappresentativi ai fini del presente studio. In via complementare al procedimento sono stati impiegati specifici parametri estimativi desunti dai rapporti mercantili esistenti tra le differenti destinazioni immobiliari.

Il valore dei prodotti edilizi futuri è ottenuto isolando gli effetti generabili sui prezzi immobiliari dalle variabili posizionali e dalle variabili tipologico-costruttive degli immobili (*hedonic prices*), assumendo i livelli attinti da tali variabili in corrispondenza degli scenari previsti dal P.U.E.

La stima dei costi di trasformazione dei siti è eseguita in base ai dati documentali disponibili, considerando gli scenari di temporizzazione dei vari oneri in funzione dei vincoli tecnici, finanziari e amministrativi.

Nell'applicazione del "valore di trasformazione", i valori dei prodotti edilizi ed i costi di trasformazione dei siti sono opportunamente rivalutati in corrispondenza della cronologia degli interventi di bonifica e riqualificazione delle aree e di realizzazione e vendita degli immobili.

In considerazione della notevole ampiezza dell'arco di tempo occorrente per la completa trasformazione dei siti e della connessa incertezza sulle dinamiche evolutive dei prezzi degli immobili, la rivalutazione dei prodotti edilizi è attuata secondo un approccio di tipo stocastico (Box-Jenkins), basato sulla tecnica dei modelli autoregressivi a medie mobili (ARMA). La rivalutazione dei costi è a sua volta eseguita in riferimento alla cronologia degli interventi.

La stima dell'intero comprensorio di intervento è svolta per differenza tra il totale valore dei prodotti edilizi ed il costo complessivo della trasformazione (inclusi i costi delle varie infrastrutture ed attrezzature). In maniera analoga è ottenuto il valore dei siti interessati da prodotti edilizi con definita destinazione d'uso (residenziale, commerciale, alberghiera, ecc.).

2. Sintesi delle prescrizioni del P.U.E.

Le principali linee di trasformazione urbana dell'area di Coroglio vanno individuate con riferimento alle quantità e alle destinazioni dei prodotti edilizi previste dalla Variante al P.R.G. per la Zona Occidentale di Napoli (art. 23 N.T.A.);

Tale Variante contempla, in generale, la ricomposizione della linea di costa (ripascimento su circa 2 Km di costa, demolizione della colmata a mare, ridefinizione del collegamento tra Posillipo e Nisida), la costruzione di un approdo (350 barche), la bonifica e riqualificazione delle aree ex Italsider, la realizzazione di un parco urbano (120 ettari), la costruzione di 1.300.000 m³ di nuove volumetrie edilizie ed il reimpiego di 815.000 m³ di

edifici esistenti (per un totale di 2.115.000 m³). Nel P.U.E. è previsto inoltre il recupero di sedici strutture di archeologia industriale, da destinare possibilmente all'insediamento di nuove funzioni d'uso.

Per grandi linee, il P.U.E. suddivide il territorio di intervento in nove differenti "aree tematiche" (Cfr. *Figura 1*):

- le aree 2, 3, 4, 5 e 6 verranno interessate dalle seguenti nuove edificazioni: nell'area 3 i prodotti edilizi a destinazione residenziale, produttiva (beni e servizi) e commerciale; nell'area 4 le strutture del CNR; nelle aree 5 e 6 (di proprietà FS ed attualmente occupate da binari ed officine) gli immobili residenziali, commerciali e produttivi;
- le aree 1, 8 e 9 accoglieranno le attrezzature sociali e sportive (verde, spazi culturali, memoria storica, ecc.);
- l'area 7 è destinata ad interventi di "conservazione funzionale" mirati al recupero degli edifici esistenti ed alla demolizione di strutture vetuste.

Nel complesso il P.U.E. contempla un'elevata dotazione di standard urbanistici al fine di incrementare notevolmente la qualità del territorio di intervento e degli insediamenti in esso previsti.

In particolare i complessivi 2.115.000 m³ di volumi edilizi previsti dalla Variante sono suddivisi in 1.099.696 m³ di nuove edificazioni, 200.304 m³ di archeologia industriale da recuperare, 606.496 m³ di reinsediamenti, 208.504 m³ di conservazione funzionale.

3. Aree oggetto dello studio

Le aree tematiche interessate dalla stima coincidono con gli ambiti designati "Area tematica 2, Coroglio-Bagnoli" e "Area tematica 3, Cavalleggeri" (art. 14 e art. 15 Norme Tecniche di Attuazione del P.U.E.).

L'Area tematica 2 (ex Italsider) è ubicata in posizione limitrofa al parco urbano e all'approdo ed è attualmente interessata da interventi di bonifica. In essa è prevista la realizzazione di edifici alberghieri, commerciali e residenziali nonché di strade,

piazze e parcheggi pubblici. Nelle previsioni del P.U.E. i prodotti edilizi sono prevalentemente ubicati a sud-ovest (*Cfr. Figura 2*): lungo la Via Nuova Bagnoli sono allineati i blocchi delle residenze, separati - da un asse viario - dai blocchi degli alberghi e dalla piastra degli edifici commerciali. Questi ultimi sono compresi tra le residenze e la darsena e costituiscono il "polo" intorno al quale graviteranno visitatori, utenti e addetti alle diverse attività turistico-ricettive. L'intero complesso edilizio è attraversato in senso diagonale da un pontile lungo il quale verranno insediate varie attività commerciali (boutique, ristoranti, bar, atri di accesso agli alberghi, ecc.). Unitamente alla destinazione culturale di alcune strutture di archeologia industriale (torre di spegnimento, ciminiera della cokeria, altoforno, ecc.) è prevista la costruzione di un auditorium-sala congressi. Di elevato pregio qualitativo risulteranno le tipologie edilizie commerciali, che possibilmente verranno integrate ai blocchi degli alberghi.

In tabella 1 sono riepilogati i dati di superficie ed i volumi edilizi relativi alle diverse destinazioni immobiliari previste nell'area tematica 2.

L'Area tematica 3 svolge un ruolo strategico nella riorganizzazione dell'agglomerato urbano gravitante su Via Cavalligero d'Aosta. È destinata ad accogliere nuovi volumi edilizi con destinazioni di tipo residenziale, commerciale ed uffici. Sono altresì previsti parcheggi pubblici interrati ed interventi di sistemazione a verde delle relative coperture. L'impianto edilizio della zona è scandito dalla viabilità (principale, locale e di attraversamento) e dagli spazi pubblici: è generato essenzialmente da un modulo elementare formato da due edifici a blocchi (quattro o cinque livelli di piano), paralleli e delimitanti un'area destinata alla costruzione di un edificio per attività produttive. In generale l'insediamento è caratterizzato da fabbricati bassi e da una elevata densità edilizia. Fanno eccezione le tre torri (16 piani, altezza 46 m), isolate nel verde ed allineate con gli assi ordinatori degli edifici a blocchi. Di differente tipologia (a schiera, su due livelli) si presentano le residenze, ubicate a sud-ovest dell'insediamento. Nell'area è prevista la demolizione di alcuni edifici vetusti e la realizzazione di infrastrutture ed attrezzature pubbli-

che (parcheggi, verde, area di interesse comune, ecc.). Gli immobili commerciali, ubicati in prevalenza ai piani terra degli edifici, sono integrati con quelli a destinazione terziaria e produttiva.

Tabella 1. Dimensionamento per superfici e volumetrie edilizie dell'area tematica 2

<i>Funzioni</i>				<i>Dimensionamento</i>		
				<i>m²</i>	<i>m³</i>	
Urbanizza- zioni	Primarie			20.859	-	
	Secondarie	Parcheggi		12.650	-	
		Interesse comune		-	-	
		Integrativo scolastico		-	-	
Costruito	Residenze			-	64.626	
	Attività di ricerca produttive e terziarie	Produzio- ne di servizi	Ricerca	116.758	-	
			Terziario/ servizi		-	
			Commercio		-	
	Attrezzature integrate attività commerciali e ricettive	Produzio- ne di servizi	Produttivo compatibile		-	
			Ricettivo		153.772	
			Congres- suale		64.541	
			Commercio		80.857	
			Terziario		35.740	
	Totale area 2				150.267	399.536

Il complessivo dimensionamento delle varie destinazioni edilizie è riportato in tabella 2.

Tabella 2. Dimensionamento per superfici e volumetrie edilizie dell'area tematica 3

Funzioni				Dimensionamento	
				m ²	m ³
Urbanizzazioni	Primarie			67.743	-
	Secondarie	Parcheggi		16.953	-
		Interesse comune		18.200	-
		Integrativo scolastico		23.900	-
Costruito	Residenze			177.741	232.903
	Attività di ricerca produttive e terziarie	Produzione di servizi	Ricerca		-
			Terziario/ servizi		129.750
		Produzione di beni	Commercio		33.593
	Produttivo compatibile		282.954		
	Attrezzature integrate attività commerciali e ricettive	Produzione di servizi	Ricettivo		-
			Congressuale		-
			Commercio		-
			Terziario		-
Totale area 3				304.537	679.200

Le volumetrie edilizie e le corrispondenti superfici fondiarie, per le due aree oggetto di studio (Area 2 e Area 3), sono indicate in tabella 3.

Tabella 3. Volumetrie edilizie e superfici fondiarie aree tematiche 2 e 3

<i>Area</i>	<i>Funzioni</i>	<i>Volumetria (m³)</i>	<i>Superficie fondiaria (ha)</i>
2a	Residenza	64.626	1,13
	Ricettivo	153.772	2,70
	Commercio	80.875	1,42
	Terziario	35.740	0,63
2b	Congressuale	64.541	7,47
3a	Residenza	65.365	3,70
	Attività terziaria	-	-
	Attività commerciali	5.166	0,29
	Produzione di beni	-	-
3b	Residenza	-	-
	Attività terziaria	80.000	2,67
	Attività commerciali	-	-
	Produzione di beni	-	-
3c	Residenza	11.760	0,32
	Attività terziaria	11.760	0,32
	Attività commerciali	5.880	0,16
	Produzione di beni	69.345	1,89
3d	Residenza	10.332	0,16
	Attività terziaria	10.332	0,16
	Attività commerciali	5.166	0,08
	Produzione di beni	56.334	0,90
3e	Residenza	9.282	0,15
	Attività terziaria	9.282	0,15
	Attività commerciali	9.282	0,15
	Produzione di beni	61.854	1,01
3f	Residenza	17.388	0,27
	Attività terziaria	17.388	0,27
	Attività commerciali	-	-
	Produzione di beni	95.421	1,47
3g	Residenza	118.776	9,22
	Attività terziaria	988	0,08
	Attività commerciali	8.099	0,63
	Produzione di beni	-	-

4. Metodologia di stima dei prodotti edilizi

Qualunque intervento di trasformazione urbana è in grado di innescare una serie di effetti di natura sia economica che extraeconomica. Gli effetti di natura economica si manifestano solitamente sotto forma di variazioni (positive o negative) dei costi di produzione e/o dei prezzi d'uso di risorse private e pubbliche (economie e diseconomie di produzione e di consumo). A loro volta gli effetti extraeconomici riguardano la modifica della qualità in senso lato dell'ambiente.

Gli interventi previsti dal P.U.E. mirano ad un contesto territoriale altamente qualificato dal punto di vista ambientale e della tipologia costruttiva degli immobili. Lo scenario di valorizzazione ambientale coinvolge le componenti naturali (presenza di verde, livello paesaggistico, ecc.) e le componenti artificiali (qualità del costruito, esprimibile in termini di settorialità della località, densità edilizia ecc.) del territorio di intervento.

Pertanto, il valore dei prodotti edilizi va determinato isolando gli effetti generabili sui prezzi immobiliari dalle caratteristiche posizionali e dalle caratteristiche tipologico-costruttive degli immobili.

A tale scopo è applicabile il modello di regressione multipla, che permette di determinare la correlazione statistica tra il prezzo degli immobili e le relative caratteristiche (intrinseche ed estrinseche) nonché le correlazioni reciproche tra queste ultime e l'effetto quantitativo di ciascuna caratteristica sui prezzi immobiliari.

Ai fini della stima va considerato che la forma algebrica del modello di regressione non è nota a priori in quanto le variabili che concorrono alla formazione dei prezzi immobiliari sono in generale numerose e diversificate in rapporto ai particolari segmenti di mercato.

Diviene in conseguenza necessario rilevare sul mercato i prezzi e le caratteristiche di immobili opportunamente prescelti, in modo da stabilire induttivamente le correlazioni statistiche volte a prevedere (e a spiegare) le entità dei prezzi incogniti.

Soddisfatte le condizioni metodologiche dell'analisi e verificati i risultati (tramite i test statistici ed estimativi), il modello

di regressione consente di svolgere previsioni dei prezzi immobiliari utilizzando il principio della inferenza statistica.

Le incognite della stima sono rappresentate dal valore degli immobili e dai coefficienti della funzione di regressione, i quali simboleggiano i prezzi marginali delle caratteristiche immobiliari. I prezzi marginali esprimono le variazioni del prezzo dell'immobile al variare (in aumento o in diminuzione) di una unità della caratteristica esaminata. I prezzi marginali sono anche denominati prezzi "impliciti" in quanto riferiti a caratteristiche indivisibili rispetto all'immobile e spesso correlate tra loro. Attraverso la stima dei prezzi marginali si misura l'apporto monetario di ogni singola caratteristica al prezzo totale dell'immobile.

In questo modo è possibile prevedere la entità del prezzo dell'immobile in corrispondenza dei valori assunti dalle relative caratteristiche.

La specificazione della forma algebrica del modello di regressione è preceduta da indagini di mercato mirate alla formazione dei campioni di dati immobiliari su cui implementare la stima.

Le modalità di tali indagini devono riflettere la struttura e la composizione dei dati del campione in riferimento alle finalità della valutazione.

Nel caso di studio le indagini di mercato hanno consentito la costruzione di un campione statisticamente significativo per il solo settore immobiliare residenziale. La stima del prezzo unitario degli immobili per i settori diversi da quello residenziale è svolta sulla base di rapporti mercantili intercorrenti tra i prezzi medi rilevati per le singole destinazioni immobiliari (residenziale, commerciale, alberghiera, ecc.) I rapporti mercantili rilevati in loco sono stati in particolare confrontati con i parametri desunti dalle pubblicazioni degli operatori specializzati (borsini immobiliari, Osservatorio dei Valori Immobiliari dell'Agenzia del Territorio, ecc.).

In base ai suddetti rapporti, la stima dei prodotti edilizi è stata articolata nelle due seguenti fasi:

- *prima fase*: applicazione del modello di regressione multipla al settore residenziale (specificazione della funzione di stima del prezzo unitario, $P_{residenziale}$);

- *seconda fase*: derivazione dei prezzi unitari delle destinazioni extra-residenziali in base ai rispettivi rapporti mercantili indicati:

$$P_{(.)} = P_{residenziale} \cdot \pi_{(.)}. \quad (1)$$

5. Campione di indagine

Ai fini della stima econometrica dei prodotti edilizi residenziali, la rilevazione dei dati immobiliari (prezzi e caratteristiche degli immobili) deve essere effettuata in zone aventi condizioni di mercato analoghe a quelle che il territorio di studio potrà assumere per effetto degli interventi. I dati rilevati devono risultare di differente livello per quanto attiene alle caratteristiche di cui occorre conoscere l'apporto al prezzo totale e di livello analogo per quanto concerne le rimanenti caratteristiche immobiliari. Tale *modus operandi* conduce ad aliquote differenziali di prezzo riconducibili, coeteris paribus, alle sole variazioni delle caratteristiche di cui occorre determinare l'apporto marginale al prezzo totale.

Nel caso di studio le indagini di mercato hanno mirato alla costruzione di un campione estimativo connotato da differenti modalità delle caratteristiche immobiliari estrinseche “qualità ambientale” (componenti naturali e componenti artificiali) e “qualità infrastrutturale” del territorio, nonché delle caratteristiche “panoramicità” e “qualità tipologico-costruttiva” degli immobili. In base alla relazione statistica esistente tra il prezzo di mercato e le suddette caratteristiche sono stati stimati i livelli di prezzo degli immobili in corrispondenza degli scenari di valorizzazione previsti dal P.U.E.

In particolare i dati rilevati si riferiscono a n. 57 compravendite di immobili che presentano le seguenti principali statistiche campionarie.

Tabella 4. Statistiche campionarie delle residenze

<i>Statistica</i>	<i>Prezzo unitario</i>	<i>Superficie</i>
Numero	57	57
Media (£·10 ⁶ /m ²)	6,49	109,29
Deviazione st. (£·10 ⁶ /m ²)	0,87	30,87
Minimo (£·10 ⁶ /m ²)	5,00	70,00
Massimo (£·10 ⁶ /m ²)	7,86	180,00

6. Definizione dei livelli delle caratteristiche immobiliari

Ai fini dell'analisi estimativa, la misurazione delle caratteristiche immobiliari è stata effettuata secondo una scala di tipo ordinale esprimendo il livello di qualità della caratteristica mediante una serie ordinata di punteggi. Tale sistema di misurazione può essere nella fattispecie impiegato in quanto i dati del campione estimativo riflettono la relazione "maggiore di" tra le coppie di caratteristiche rilevate. La misura in tal modo attribuita alla singola caratteristica è in grado di esprimere la modalità della relativa intensità.

Riferiti a ciascuna caratteristica immobiliare esaminata, il significato estimativo di concorso al prezzo unitario ed il corrispondente livello di misurazione sono esplicitati come segue:

- *Prezzo medio unitario*: milioni di lire per metro quadrato di superficie commerciale (al netto cioè dei connettivi e dei volumi tecnici) comprensiva delle superfici annesse (balconi terrazze, ecc.) e delle superfici collegate (cantine, soffitte, garage e posto auto) in proporzione ai rispettivi rapporti mercantili.
- *Qualità ambientale delle componenti naturali*: per componenti naturali del territorio si intendono le varie forme caratterizzanti l'ambiente naturale in cui sono inseriti gli immobili campionati (es. presenza di verde, qualità visiva ed estetico-paesaggistica, assenza di forme di inquinamento, ecc.). La caratteristica è misurata avendo riguardo al livello di qualità in corrispondenza di una definita scala di punteggi: 5, 3, 1, 0.

- *Qualità ambientale delle componenti artificiali*: per componenti artificiali del territorio si intendono le varie forme caratterizzanti l'ambiente costruito circostante gli immobili campionati (livello di settorialità del prodotto edilizio, indice di fabbricazione, densità abitativa, ecc.). La caratteristica è misurata avendo riguardo al livello di qualità in corrispondenza di una definita scala di punteggi: 5, 3, 1, 0.
- *Qualità infrastrutturale*: riflette la più o meno elevata dotazione infrastrutturale del territorio in termini di presenza di urbanizzazioni primarie e secondarie, servizi di trasporto pubblico, zone pedonali ecc. La caratteristica è misurata avendo riguardo al livello di qualità in corrispondenza di una definita scala di punteggi: 5, 3, 1, 0.
- *Panoramicità*: indica il vario livello di vista panoramica di cui gode l'immobile (panoramico sul mare, panoramico sul verde, semipanoramico, non panoramico); è misurata avendo riguardo al livello di qualità in corrispondenza di una definita scala di punteggi: 5, 3, 1, 0.
- *Qualità costruttiva*: indica il livello di qualità tipologico-costruttiva degli immobili; è misurata secondo la seguente scala di punteggi: 3, 1, 0.

7. Risultati dell'analisi estimativa per il settore residenziale

Tra i diversi modelli di regressione sperimentati (lineari e non), si è optato per il modello lineare in quanto riflette opportunamente la logica additiva di formazione del prezzo di mercato.

Nel modello lineare gli ammontari dei coefficienti di regressione esprimono direttamente i prezzi marginali delle corrispondenti caratteristiche immobiliari. La funzione di stima ricavata per il settore residenziale è di seguito indicata:

$$\begin{aligned} \text{Prezzo medio (£/m}^2\text{)} = & 925.000 * \text{qualità ambientale "componenti naturali"} + \\ & + 630.000 * \text{qualità ambientale "componenti artificiali"} + \\ & + 420.000 * \text{qualità infrastrutturale} + 636.000 * \text{panoramicità} + \\ & + 788.000 * \text{qualità costruttiva.} \end{aligned}$$

(2)

Pertanto, i prezzi marginali delle caratteristiche esaminate risultano:

- qualità ambientale "componenti naturali": £/m² 925.000;
- qualità ambientale "componenti artificiali": £/m² 630.000;
- qualità infrastrutturale: £/m² 420.000;
- panoramicità: £/m² 636.000;
- tipologia costruttiva: £/m² 788.000.

I test di verifica dell'analisi di regressione indicano che il modello utilizzato supera i valori consigliati degli indici di accostamento e delle misure di significatività statistica; di tal che i risultati della stima eseguita con il modello possono essere accettati.

Tabella 5. Risultati e test di verifica della regressione lineare multipla

Errore standard (£)		2124758,20		
Numero delle variabili		5		
Gradi di libertà		5		
F		29,188		
Coefficienti dell'equazione		t _{bi}	S _{bi}	Sig
Qualità ambientale "componenti naturali"	925,000	2,598	356065,23	0,016
Qualità ambientale "componenti artificiali"	690,000	2,512	274919,44	0,020
Qualità infrastrutturale	420,000	1,558	269659,19	0,133
Panoramicità	636,000	1,944	327038,40	0,065
Tipologia costruttiva	788,000	2,244	351059,66	0,035

8. Stima dei prodotti edilizi

I volumi edilizi afferenti alle singole destinazioni immobiliari sono stati preventivamente convertiti nelle rispettive super-

fici vendibili (superfici utili lorde). A tal fine le volumetrie (v.p.p.) dei fabbricati residenziali sono state opportunamente decurtate per tenere conto della presenza dei connettivi e dei volumi tecnici.

Nell'area tematica 2 è essenzialmente prevista la realizzazione di un complesso unitario di attrezzature ed infrastrutture ricettive (alberghi, centro congressi, spazi per la ristorazione e lo svago, strutture commerciali, un approdo turistico, ecc.). I volumi edilizi sono in prevalenza collocati sul fronte sud-ovest dell'area. Le residenze sono allineate lungo la Via Nuova Bagnoli e separate dagli alberghi e dalle attività commerciali mediante un asse viario parallelo. E' prevista la realizzazione di una struttura congressuale integrata ai fabbricati alberghieri e alle strutture culturali e museali del parco. In questo modo l'area in oggetto potrà essere caratterizzata da standard elevati di qualità urbana e più in generale ambientale. Le residenze sono concentrate nella sottozona contrassegnata con la notazione 2a (*Cfr. Figura 1*). In via preliminare alla stima di tali immobili occorre individuare i livelli delle relative caratteristiche in corrispondenza degli scenari di valorizzazione previsti per la sottozona esaminata. Questa operazione è stata eseguita attraverso l'esame di vari elaborati tecnici e descrittivi (N.T.A., elaborati grafici, ecc.). Ne è scaturita la caratterizzazione della sottozona avente rilievo ai fini della presente stima. In particolare: elevata risulta la densità edilizia (m^3 334.995), mentre esigua appare la prevista dotazione di verde attrezzato da integrare con gli insediamenti residenziali; non elevata si presenta l'offerta di infrastrutture per la mobilità e dei servizi per il trasporto pubblico, nonostante sia notevole la concentrazione di attività commerciali e ricettive; ugualmente non elevata è la qualità visiva ed il livello di panoramicità dei fabbricati, a causa della densità edilizia e della eccessiva altezza delle strutture verticali della darsena (circa 12 metri).

In corrispondenza della suddetta caratterizzazione della sottozona e dei corrispondenti punteggi attribuiti alle variabili esplicative del modello di regressione il valore medio unitario dei prodotti edilizi residenziali risulta:

$$\begin{aligned} \text{Prezzo medio } (\text{£/m}^2) &= 925.000 * 1 + 630.000 * 1 + 420.000 * 1 + \quad (3) \\ &+ 636.000 * 1 + 788.000 * 3 = \text{£/m}^2 4.975.000. \end{aligned}$$

A partire dal valore medio dei prodotti edilizi residenziali, i valori attribuibili ai prodotti extra-residenziali sono stati calcolati in base ai rispettivi rapporti mercantili ottenendo i risultati riepilogati nella seguente tabella.

Tabella 6. Valori unitari e totali area tematica 2

<i>Funzioni</i>	<i>m²</i>	<i>Valore unitario (£/m²)</i>	<i>Valore Totale (£)</i>
Residenza	17.234	4.975.000	85.739.150.000
Ricettivo	51.257	5.472.500	280.503.932.500
Congressuale	16.135	5.472.500	88.298.787.500
Commercio	20.219	6.467.500	130.766.382.500
Terziario	11.913	4.975.500	59.267.175.000
Totale area 2	116.758		644.575.427.500

A sua volta l'area tematica 3 è articolata nelle sottozone contrassegnate con 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f e 3g (*Cfr. Figura 1*). È prevista la realizzazione di residenze (m³ 232.903) e di immobili a destinazione terziaria (m³ 129.750), commerciale (m³ 33.593) e produttiva (m³ 282.954). La stima va eseguita per singola sottozona di intervento, essendo differenti le variabili da cui dipendono i prezzi immobiliari nelle diverse sottozone.

La maggiore concentrazione di residenze è collocata nella sottozona 3g. In quest'ultima è in particolare previsto un insediamento a bassa densità edilizia con una buona dotazione di spazi a verde. La disposizione planimetrica dell'insediamento favorisce un buon livello di qualità visiva. Mediamente buona è la dotazione infrastrutturale ancorché risultino insufficienti i collegamenti; sufficiente può essere giudicato il livello di presenza delle attività commerciali.

La sottozona 3b è destinata esclusivamente ad interventi nel settore terziario.

Nella sottozona 3c sono previsti insediamenti edilizi con differenti destinazioni degli immobili. La prospicienza e vicinanza ad esistenti agglomerati urbani degradati (Cavalleggeri

d'Aosta) e l'elevato livello della prevista densità abitativa conferiscono alla sottozona un scarso grado di qualità dell'ambiente naturale ed artificiale. Abbastanza esigua si presenta a sua volta la qualità infrastrutturale della sottozona. La qualità visiva è in prevalenza riconducibile alla presenza di verde attrezzato.

La sottozona 3d presenta connotazioni analoghe alla sottozona 3c sotto i profili ambientale, infrastrutturale, visivo e tipologico immobiliare.

Mediamente più elevati risultano gli standard di qualità ambientale nelle sottozone 3e e 3f. La qualità visiva è tuttavia in esse parzialmente compromessa dalla presenza dei tre fabbricati a torre previsti nella sottozona 3g. In certa qual misura insufficienti nelle sottozone 3e e 3f appaiono i collegamenti ed il livello dei servizi di trasporto pubblico.

La sottozona 3g presenta la più elevata concentrazione di immobili residenziali (tra cui le tre torri citate), una scarsa dotazione di immobili a destinazione terziaria ed una sufficiente densità di immobili commerciali. La qualità delle componenti naturali è sufficiente così come il livello di panoramicità. Scarsa è invece la qualità infrastrutturale della sottozona.

In corrispondenza delle descritte connotazioni del territorio delle sottozone e dei punteggi attribuibili alle variabili esplicative del modello di regressione i prezzi unitari per le residenze, per il commercio, per il terziario e per il produttivo nell'area tematica 3 sono riepilogati nella tabella che segue.

Tabella 7. Prezzi unitari per sottozona e per destinazione d'uso

<i>Sottozona</i>	<i>Prezzo unitario residenze (£/m²)</i>	<i>Prezzo unitario commercio (£/m²)</i>	<i>Prezzo unitario terziario (£/m²)</i>	<i>Prezzo unitario produzione di beni (£/m²)</i>
3a	6.231.000	8.100.300	6.231.000	4.984.800
3b	4.050.000	5.265.000	4.050.000	3.240.000
3c	4.050.000	5.265.000	4.050.000	3.240.000
3d	4.050.000	5.265.000	4.050.000	3.240.000
3e	4.345.000	5.648.000	4.345.000	3.476.000
3f	4.345.000	5.648.000	4.345.000	3.476.000
3g	5.249.000	6.823.700	5.249.000	4.199.200

Nel complesso, i valori unitari e totali dei prodotti edilizi realizzabili nell'area tematica 3 sono riepilogati nella tabella che segue.

Tabella 8. Valori unitari e totali area tematica 3

<i>Area</i>	<i>Funzioni</i>	<i>m²</i>	<i>Val. unitario (£/m²)</i>	<i>Valore Totale (£)</i>
3a	Residenza	17.431	6.231.000	108.612.561.000
	Attività terziaria	-	-	-
	Attività commerciali	1.476	8.100.300	11.956.042.800
	Produzione di beni	-	-	-
	Totale area 3a	18.907		120.568.603.800
3b	Residenza	-	-	-
	Attività terziaria	26.667	4.050.000	108.001.350.000
	Attività commerciali	-	-	-
	Produzione di beni	-	-	-
	Totale area 3b	26.667		
3c	Residenza	3.136	4.050.000	12.700.800.000
	Attività terziaria	3.920	4.050.000	15.876.000.000
	Attività commerciali	1.680	5.265.000	8.845.200.000
	Produzione di beni	17.336	3.240.000	56.168.640.000
	Totale area 3c	26.072		93.590.640.000
3d	Residenza	2.755	4.050.000	11.157.750.000
	Attività terziaria	3.444	4.050.000	13.948.200.000
	Attività commerciali	1.476	5.265.000	7.771.140.000
	Produzione di beni	14.083	3.240.000	45.628.920.000
	Totale area 3d	21.750		78.506.010.000
3e	Residenza	2.475	4.345.000	10.753.875.000
	Attività terziaria	3.094	4.345.000	13.443.430.000
	Attività commerciali	2.652	5.648.000	14.978.496.000
	Produzione di beni	15.463	3.476.000	53.749.388.000
	Totale area 3e	23.684		92.925.189.000
3f	Residenza	4.637	4.345.000	20.147.765.000
	Attività terziaria	5.796	4.345.000	25.183.620.000
	Attività commerciali	-	-	-
	Produzione di beni	15.903	2.172.500	55.278.828.000
	Totale area 3f	26.336		100.610.213.000
3g	Residenza	31.674	5.249.000	166.256.826.000
	Attività terziaria	329	5.249.000	1.726.921.000
	Attività commerciali	2.314	6.823.700	15.790.041.800
	Produzione di beni	-	-	-
	Totale area 3g	34.317		183.773.788.800
Totale area 3		177.733		777.975.794.600

9. Costi di trasformazione delle aree

La stima dei costi di trasformazione delle aree è finalizzata alla implementazione del metodo del "valore di trasformazione". Tale stima va necessariamente eseguita per via sintetico-comparativa a partire dai dati documentali disponibili, in considerazione dell'attuale livello generale di programmazione e di pianificazione degli interventi.

In particolare i costi imputabili alla trasformazione dell'area di Coroglio possono essere suddivisi in costi per la produzione insediativa, costi per opere di interesse collettivo, costi per la produzione edilizia.

I costi per la produzione insediativa attengono agli interventi di bonifica ed idoneizzazione dei siti. I costi per le opere di interesse collettivo attengono: *a)* alla realizzazione del parco urbano; *b)* alla sistemazione della spiaggia e dello specchio d'acqua antistante; *c)* alla realizzazione della linea metropolitana "Cumana"; *d)* alla costruzione dei fabbricati di edilizia residenziale pubblica; *e)* al recupero dei manufatti di archeologia industriale; *f)* alla realizzazione del centro congressi. I costi per la produzione edilizia attengono alla realizzazione dei fabbricati con varia destinazione d'uso (residenziale, produttiva, commerciale, terziaria, turistico-ricettiva, ecc.).

Tra i costi della produzione edilizia vanno anche annoverati i costi di realizzazione dei parcheggi (a raso e interrati) costituenti pertinenze dei fabbricati residenziali e non. Tra i costi di trasformazione delle aree vanno inoltre considerate le spese per progettazioni, direzioni lavori, collaudi, assicurazioni ed oneri tecnici diversi.

Riferiti alle due aree oggetto del presente studio (Area tematica 2 e Area tematica 3), gli importi stimati dei costi relativi alle diverse categorie di interventi sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 9. Costi di trasformazione area oggetto di studio

Tipologia di costo	Costo totale (£)
Demolizioni	20.423.130.000
Urbanizzazioni primarie	20.238.660.000
Parcheggi pubblici	35.611.897.500
Residenziale	229.794.811.250
Extra-residenziale	535.570.467.500

10. Rivalutazione dei prodotti edilizi

Nel metodo del "valore di trasformazione" i prodotti edilizi vanno rivalutati al momento in cui la vendita verrà effettuata.

A tale scopo occorre prevedere i futuri incrementi o decrementi dei prezzi in relazione alle dinamiche dello specifico mercato.

Considerata la incertezza delle dinamiche evolutive dei prezzi degli immobili (tanto più evidente quando si tenga conto del notevole arco di tempo occorrente per la completa trasformazione dei siti), appare necessario attuarne la rivalutazione attraverso un approccio di tipo stocastico.

A tale tipologia di approccio appartiene un'ampia gamma di tecniche previsionali riconducibili alla metodologia statistica denominata Box-Jenkins. Di norma risultano applicabili i modelli statistici di tipo autoregressivo, che consentono di descrivere il valore attuale (corrente) del fenomeno (prezzo) mediante una funzione lineare di un numero finito di valori precedenti e di uno *shock*.

In particolare, l'applicazione di tali modelli è articolata nelle seguenti fasi:

- *Prima fase*, è svolta un'analisi preliminare che consiste nella redazione di grafici rappresentativi della serie storica dei dati riguardanti il fenomeno, nel calcolo degli indici sintetici rappresentativi della serie stessa, nella trasformazione di quest'ultima in serie stazionaria (qualora inizialmente non lo fosse);

- *Seconda fase*, riguarda l'identificazione del modello, ovvero la forma algebrica di quest'ultimo che meglio si adatta alla serie osservata;
- *Terza fase*, consiste nella stima dei parametri del modello identificato;
- *Quarta fase*, è verificata la bontà di adattamento del modello al fenomeno attraverso le misure di autocorrelazione (parziali e totali) ai parametri stimati;
- *Quinta fase*, applicazione del modello ai fini previsionali, interpretativi, di controllo e simulazione.

La fase più delicata consiste nella identificazione del modello. La classe dei modelli lineari utilizzabili per rappresentare la struttura del processo di generazione della serie storica comprende: 1) modelli autoregressivi (AR); 2) modelli a medie mobili (MA); 3) modelli misti autoregressivi e a medie mobili (ARMA); 4) modelli integrati autoregressivi e a medie mobili (ARIMA).

La struttura AR costituisce una "regressione X_t sulla storia passata di X_t ". In particolare le formulazioni $X_t \sim AR(p)$, ovvero $\varphi(B)X_t = a_t$ ovvero

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + a_t; \quad (4)$$

implicano che il fenomeno X_t , al di là di uno shock a_t assolutamente imprevedibile è una combinazione lineare di:

$$\{X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-p}\}$$

con pesi $\{\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p\}$.

La logica sottesa ai modelli AR scaturisce dal postulato deterministico secondo il quale X_t è un funzione di $X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-p}$, mentre la presenza del termine a_t si giustifica in quanto X_t si configura come un processo stocastico e non come una funzione matematica della variabile t . In virtù di ciò, la logica stessa è riconducibile al postulato economico della permanenza delle condizioni.

A sua volta il modello a medie mobili (MA) descrive il valore attuale secondo una funzione lineare di un numero finito q (ordine del modello) dei precedenti valori a_t .

La struttura del modello MA rappresenta una regressione di X_t sulla serie storica degli *shocks* $a_t, a_{t-1}, \dots, a_{t-p}$:

$$X_t = a_t - \Theta_1 a_{t-1} - \Theta_2 a_{t-2} - \dots - \Theta_q a_{t-q}; \quad (5)$$

dal che consegue che il fenomeno X_t (fatta eccezione per lo *shock* a_t imprevedibile al tempo t) è una combinazione lineare degli *shocks* passati:

$$\{a_{t-1}, a_{t-2}, \dots, a_{t-q}\}$$

con pesi $\{\Theta_1, \Theta_2, \dots, \Theta_q\}$.

Il modello misto integrato autoregressivo e a medie mobili ARMA (p, q) costituisce una combinazione dei due modelli precedenti:

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + a_t - \Theta_1 a_{t-1} - \Theta_2 a_{t-2} - \dots - \Theta_q a_{t-q}. \quad (6)$$

I modelli ARIMA (p, d, q) sono individuati da strutture algebriche lineari rappresentative di una classe di processi stocastici molto ampia. Tali modelli sono altresì applicabili alle serie storiche non stazionarie.

Nel caso di studio è stato applicato un modello autoregressivo misto integrato a medie mobili (ARMA) (Cfr. D. Piccolo, C. Vitale, 1984).

A tal fine sono state rilevate le variazioni medie dei prezzi degli immobili registrate dal 1967 al 2001 sul mercato delle compravendite della città di Napoli.

L'elaborazione dei dati rilevati è stata eseguita con l'ausilio del programma di calcolo statistico SPSS.

L'applicazione del modello autoregressivo ai dati rilevati ha fornito la stima delle variazioni medie dei prezzi immobiliari ri-

ferite ad anni successivi al 2001 e fino all'anno 2016 (*Cfr. tabella 10*).

Dall'esame delle variazioni stimate si ricava un gradiente dei livelli di prezzo variabile (in aumento e in diminuzione): il decremento massimo è riferito all'anno 1995, l'incremento massimo al 1990.

La bontà dell'adattamento del modello autoregressivo al fenomeno indagato è stata testata attraverso la misura dell'errore standard, della matrice di correlazione dei residui e dell'autocorrelazione parziale e totale della serie dei residui. Tutti i test effettuati sono risultati soddisfatti. In particolare la funzione di autocorrelazione dei residui non segnala misure di correlazione significative. Ciò significa che il modello autoregressivo impiegato è in grado di svolgere previsioni del fenomeno con errori minimi.

Tabella 10. Percentuali di incremento/decremento dei prezzi immobiliari nella città di Napoli

<i>Anno</i>	<i>Variazione anno precedente (%)</i>
1967	-
1968	3,61
1969	3,49
1970	1,15
1971	1,14
1972	16,98
1973	14,52
1974	18,42
1975	15,56
1976	9,09
1977	8,33
1978	27,52
1979	21,58
1980	22,45
1981	18,33
1982	23,08
1983	18,75
1984	7,69
1985	7,14

<i>Anno (continua)</i>	<i>Variazione anno precedente (%) (continua)</i>
1986	11,11
1987	10,00
1988	12,50
1989	11,11
1990	28,00
1991	21,88
1992	1,23
1993	1,22
1994	-10,81
1995	-12,12
1996	2,94
1997	2,86
1998	-6,06
1999	17,50
2000	13,15
2001	0,98
2002	1,00
2003	1,12
2004	1,32
2005	1,56
2006	1,82
2007	2,06
2008	2,27
2009	2,45
2010	2,58
2011	2,66
2012	2,71
2013	2,72
2014	2,69
2015	2,64
2016	2,58

11. Cronoprogramma degli interventi

Ai fini della rivalutazione degli importi stimati è necessario stabilire la cronologia dei diversi interventi previsti sulle aree in esame.

Il cronoprogramma ipotizzato per il presente studio assume che la realizzazione e vendita dei prodotti edilizi vengano ultimate nell'arco di 12 anni (dal 2002 al 2013 incluso). In partico-

lare è ipotizzato che il completamento degli interventi si verifichi allo scadere dei primi 10 anni e che la vendita dei prodotti edilizi venga ultimata nell'anno 2013 (Cfr. tabella 11).

Tabella 11. Cronoprogramma degli interventi

<i>Interventi</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Realizzazione urbanizzazioni, attrezzature scolastiche/interesse comune, parcheggi DM, demolizioni, ecc., residenziale, non residenziale												
Vendita prodotto edilizio												

A loro volta, le percentuali di realizzazione degli interventi e di vendita dei prodotti edilizi sono riportate per l'area tematica 2 e per l'area tematica 3, rispettivamente, nella tabella 12 e nella tabella 13.

Gli interventi da attuare nell'area tematica 2 comprendono la realizzazione delle urbanizzazioni primarie, la costruzione di parcheggi pubblici in rilevato (DM 1444/68, art. 3) e la realizzazione dei prodotti edilizi a destinazione residenziale, commerciale, ricettivo congressuale e terziaria. I costi delle urbanizzazioni, dei parcheggi pubblici e delle demolizioni sono stati imputati pro-quota in base alle percentuali di realizzazione degli interventi indicate all'interno del cronoprogramma.

In modo analogo si è proceduto per l'area tematica 3, dove vanno attuati interventi di urbanizzazione primaria, di costruzione di parcheggi pubblici interrati (DM 1444/68, art. 3), di demolizione di strutture fatiscenti e di realizzazione dei prodotti edilizi a destinazione residenziale, commerciale, ricettivo congressuale e terziaria.

Tabella 12. Percentuali degli interventi area tematica 2

<i>Interventi</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Realizzazione urbanizzazioni primarie e secondarie	10%	13%	20%	30%	15%	12%						
Realizzazione del prodotto edilizio residenziale, non residenziale		5%	8%	12%	15%	15%	15%	14%	13%	3%		
Vendita del prodotto edilizio				5%	8%	12%	15%	15%	15%	14%	13%	3%

Tabella 13. Percentuali degli interventi area tematica 3

<i>Interventi</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Realizzazione urbanizzazioni, attrezzature scolastiche/interesse comune, parcheggi DM, demolizioni, ecc.	6%	20%	25%	35%	9%	5%						
Residenziale, non residenziale		5%	8%	12%	15%	15%	15%	14%	13%	3%		
Vendita prodotto edilizio				5%	8%	12%	15%	15%	15%	14%	13%	3%

12. Risultati dello studio

Nel processo di trasformazione di aree urbane i costi di realizzazione ed i ricavi della vendita dei prodotti edilizi sono distribuiti nel tempo. Pertanto, indicando con R_t la generica po-

sta finanziaria attiva con scadenza annuale e con C_t la generica posta passiva con uguale scadenza, il valore V dell'area edificabile è pari a:

$$V = \sum_{t=0}^{n_r} R_t \cdot (1+i)^{-t} - \sum_{t=0}^{n_c} C_t \cdot (1+i)^{-t}, \quad (7)$$

dove i è il saggio di sconto delle poste finanziarie (attive e passive).

In base a tale formula sono stati ricavati i valori dei siti (totale e unitario) sia per l'intero comprensorio delle singole aree tematiche (area 2 e area 3), sia per i suoli ricadenti al loro interno ed interessati da prodotti edilizi con definita destinazione d'uso (residenziale, commerciale, congressuale, ecc.).

A questo scopo, l'attualizzazione delle diverse poste finanziarie (costi di realizzazione e ricavi della vendita dei prodotti edilizi) è stata eseguita impiegando un saggio (reale) di sconto pari al 7% comprensivo sia della remunerazione attesa del capitale di prestito (5% reale), sia della remunerazione attesa del capitale proprio (18% reale) (*Cfr. tabella 14*).

Ai fini esemplificativi la tabella che segue riporta i flussi finanziari (costi degli interventi e ricavi della vendita dei prodotti edilizi) attraverso cui si perviene al valore dei suoli per l'intero comprensorio dell'area tematica 2. Agli stessi fini, le tabelle 15 e 16 riportano i risultati delle stime ottenute, rispettivamente, per l'area tematica 2 e per l'area tematica 3.

Tabella 14. Flusso di cassa per l'area tematica 2

Anno	Costi (£)	Ricavi (£)	Costi attualizzati (£)	Ricavi attualizzati (£)	Netto (£)
2002	2.996.635.500	-	1.079.453.250	-	-1.079.453.250
2003	21.798.524.365	-	20.372.452.677	-	-20.372.452.677
2004	35.669.637.704	-	31.155.242.994	-	-31.155.242.994
2005	55.109.590.253	33.517.922.230	44.985.841.519	27.360.608.754	-17.625.232.765
2006	63.364.933.226	54.556.864.184	48.340.804.170	41.621.170.470	-6.719.633.700
2007	64.223.704.669	83.459.626.353	45.790.613.824	59.505.560.134	13.714.946.310
2008	61.856.648.408	106.354.945.538	41.217.696.658	70.868.790.923	29.651.094.265
2009	59.464.858.002	108.868.789.705	37.031.724.972	67.798.010.688	30.766.285.716
2010	56.873.889.190	111.382.633.872	33.101.121.321	64.825.707.004	31.724.585.683
2011	13.518.485.970	106.303.379.503	7.353.160.667	57.821.995.063	50.468.834.395
2012	-	100.553.766.690	-	51.116.436.118	51.116.436.118
2013	-	23.784.833.275	-	11.300.002.952	11.300.002.952
Totale			310.428.112.053	452.218.282.107	141.790.170.054

Tabella 15. Valori unitari dei suoli per l'area tematica 2

Funzioni	Superficie suoli (m ²)	Val. totale attualizzato prodotto edilizio (£)	Costo totale attualizzato prodotto edilizio (£)	Valore unitario dei suoli (£)	Inci- denza (%)
Comprensorio	175.800	452.218.282.107	310.428.112.053	806.542	31
Residenza	11.300	60.152.480.948	49.052.865.162	982.267	18
Commerciale	14.200	91.742.480.908	62.268.143.099	2.075.658	32
Congressuale	74.700	61.948.259.725	35.700.748.782	351.372	42
Ricettivo	27.000	196.794.666.795	140.976.098.579	2.067.354	28
Terziario	6.300	41.580.393.730	28.486.953.827	2.078.324	31

Tabella 16. Valori unitari dei suoli dell'area tematica 3

Funzioni	Superficie suoli (m ²)	Val. totale attualizzato prodotto edilizio (£)	Costo totale attualizzato prodotto edilizio (£)	Valore unitario dei suoli (£)	Inci- denza (%)
Comprensorio	368.200	545.808.701.891	404.506.562.067	383.765	26
Residenza	138.200	231.260.011.913	172.821.725.689	422.853	25
Commerciale	13.100	41.632.131.830	26.635.766.032	1.144.761	36
Terziario	36.500	125.006.373.894	100.828.290.691	662.413	19
Produzione di beni	52.700	147.910.184.253	115.954.007.410	606.379	21

13. Conclusioni

Nel quadro degli obiettivi enunciati in premessa, il presente studio ha mirato ad applicare il modello di regressione multipla ai fini della stima degli effetti di valorizzazione immobiliare generabili da interventi di riqualificazione di un ambito urbano della città di Napoli.

In particolare l'analisi estimativa è stata in tale caso eseguita avendo riguardo alle variabili del prezzo degli immobili implicate nei processi di trasformazione dei siti ex industriali di Coroglio-Bagnoli.

I valori dei prodotti edilizi realizzabili sui siti oggetto di intervento sono stati ricavati mediante applicazione di un modello autoregressivo a medie mobili (ARMA) in considerazione dell'ampiezza temporale del processo di riqualificazione delle aree e della connessa incertezza delle dinamiche evolutive dei prezzi immobiliari.

Dallo studio è altresì scaturita una mappatura del comprensorio di intervento in funzione dei livelli di valore attinti dalle aree interessate da prodotti edilizi con definita destinazione d'uso (residenziale, commerciale, turistico-ricettiva, ecc.).

Oltre che per scopi estimativi, gli sviluppi dei modelli autoregressivi potranno riguardare le relazioni stocastiche intercorrenti tra i prezzi degli immobili e le relative caratteristiche, ai fini della formulazione di funzioni dinamiche del prezzo capaci di interpretare i meccanismi di natura aleatoria che regolano l'andamento dei mercati immobiliari. In linea con tali obiettivi vanno ricercati appropriati approcci autoregressivi per le variabili deterministiche e per quelle stocastiche su cui fondare la stima dei saggi di rivalutazione degli immobili.

D'altro canto il completo sviluppo applicativo delle metodologie autoregressive in campo estimativo non potrà che dipendere dalla semplificazione delle attuali procedure di calcolo e dalla scelta di test appropriati agli scopi specifici delle valutazioni, nonché dalla disponibilità di banche dati dalle quali poter attingere per lo svolgimento delle analisi estimative.

Riferimenti bibliografici

Bruce R. W., (1997), "Multiple Regression Analysis: History and Application in the Appraisal Profession", *The Real Estate Appraiser and Analyst*, n° 1.

Chatfield C., Collins A. J., (1980), *Introduction to Multivariate Analysis*, Chapman and Hall, London.

Del Giudice V. (1994), "Un modello di stima del peso dei caratteri immobiliari nella formazione del prezzo degli immobili", *Genio Rurale*, n° 5.

Del Giudice V. (1995), "La valutazione monetaria delle esternalità ambientali attraverso l'analisi dei prezzi immobiliari", *Rivista del Dipartimento del Territorio*, n° 1.

De Luca A. (1990), *Metodi statistici per le ricerche di mercato*, UTET Libreria, Torino.

Piccolo D. (1981), *Analisi moderna delle serie storiche*, Franco Angeli, Milano.

Piccolo D., Vitale C. (1984), *Metodi statistici per l'analisi economica*, il Mulino, Bologna.

Simonotti M. (1997), *La stima immobiliare*, UTET, Torino.