

**POLITECNICO DI MILANO**

**FACOLTA' DI INGEGNERIA**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN GESTIONE DEL COSTRUITO**



**LA VALUTAZIONE ECONOMICA DI GRANDI  
PROGETTI URBANI:  
LA METODOLOGIA DEI PREZZI EDONICI**

Relatore: Prof.ssa Roberta Capello

Tesi di:  
Francesco Mauri  
Matr. n. 739557

Anno accademico 2009 - 2010

## INDICE SINTETICO

	Introduzione	11
1	La rendita fondiaria nel mercato immobiliare urbano	15
2	Metodologia dei prezzi edonici	58
3	Caso applicativo della metodologia dei prezzi edonici nella città di Trento	85
4	Conclusioni e nuovi ambiti di applicazione della metodologia	146
	Appendice	166

## INDICE DETTAGLIATO

INDICE SINTETICO	2
INDICE DETTAGLIATO	3
INDICE DELLE FIGURE	7
INDICE DELLE TABELLE	8
INDICE DEI GRAFICI	9
<b>ABSTRACT</b>	10
<b>INTRODUZIONE</b>	11
<b>1 LA RENDITA FONDIARIA NEL MERCATO IMMOBILIARE URBANO</b>	<b>15</b>
<b>1.1 <i>Condizioni economiche per la formazione di una rendita</i></b>	<b>17</b>
1.1.1 Introduzione al concetto di rendita, due accezioni comuni	17
1.1.2 Il modello neoclassico di domanda-offerta (Alfred Marshall)	18
1.1.3 Modellazione neoclassica con due usi alternativi del suolo urbanizzato	20
<b>1.2 <i>Le determinanti genetiche della rendita fondiaria</i></b>	<b>23</b>
1.2.1 Fertilità e posizione	23
1.2.2 Il modello Ricardiano	23
1.2.3 Il modello di Von Thunen (localizzazione attività agricole)	26
1.2.4 Considerazioni sui contributi di Ricardo e Von Thunen	30
<b>1.3 <i>Contestualizzazione urbana della teoria di Von Thunen e Ricardo</i></b>	<b>32</b>
1.3.1 Modello di Alonso di localizzazione delle attività produttive	32
1.3.2 Modello di Alonso di localizzazione delle attività residenziali	36
1.3.3 Economie di agglomerazione come fertilità della terra	42
<b>1.4 <i>Rendita differenziale e rendita assoluta</i></b>	<b>43</b>
1.4.1 L'evidenza di entrambe le forme di rendita	44
<b>1.5 <i>Verso una teorizzazione dinamica</i></b>	<b>47</b>
1.5.1 Modello Ricardiano-Schumpeteriano	49
<b>1.6 <i>Sviluppi recenti: modelli di equilibrio generale</i></b>	<b>52</b>
<b>1.7 <i>Proprietà dei suoli, tassazione e rapporto coi prezzi</i></b>	<b>54</b>
<b>2 METODOLOGIA DEI PREZZI EDONICI</b>	<b>58</b>
<b>2.1 <i>Una definizione della metodologia</i></b>	<b>59</b>

<b>2.2</b>	<b><i>Origini e diffusione della metodologia dei prezzi edonici</i></b>	<b>61</b>
<b>2.3</b>	<b><i>I fondamenti economici della metodologia dei prezzi edonici</i></b>	<b>63</b>
2.3.1	L'ottica del consumatore	64
2.3.2	L'ottica del produttore	66
2.3.3	Generalizzazione	70
<b>2.4</b>	<b><i>Rassegna delle principali applicazioni della metodologia dei prezzi edonici</i></b>	<b>71</b>
2.4.1	Stima delle esternalità ambientali negative in aree urbane	72
2.4.2	Costruzione di un indice di qualità della vita urbana	72
2.4.3	Valutazione di beni pubblici e servizi alla popolazione	74
2.4.4	Valutazioni ex post di politiche urbanistiche	76
<b>2.5</b>	<b><i>I problemi della metodologia evidenziati dalla letteratura e le possibili soluzioni</i></b>	<b>77</b>
2.5.1	Incrocio domanda offerta	77
2.5.2	Omissioni di variabili esplicative	78
2.5.3	Forma della funzione di prezzi edonici	79
2.5.4	Autocorrelazione spaziale	79
<b>2.6</b>	<b><i>Il calcolo dei prezzi edonici</i></b>	<b>81</b>
2.6.1	Il caso di forma lineare della funzione dei prezzi edonici	81
2.6.2	Il caso di forma flessibile della funzione dei prezzi edonici	82
<b>3</b>	<b>CASO APPLICATIVO DELLA METODOLOGIA DEI PREZZI EDONICI NELLA CITTÀ DI TRENTO</b>	<b>85</b>
<b>3.1</b>	<b><i>Obiettivo e fasi dell'analisi</i></b>	<b>89</b>
3.1.1	Obiettivo generale dell'analisi	89
3.1.2	Fase 1: Stima dell'impatto delle variabili sulla rendita	90
3.1.3	Fase 2: Stima dell'impatto economico del progetto sull'area	90
<b>3.2</b>	<b><i>L'applicazione della metodologia dei prezzi edonici</i></b>	<b>91</b>
3.2.1	La scelta del campione di dati	91
3.2.2	L'individuazione delle variabili esplicative	91
3.2.3	La fonte dei dati sul valore immobiliare	92
3.2.4	Forma funzionale flessibile	92
3.2.5	Test di autocorrelazione spaziale	95
3.2.6	Le informazioni e le variabili descrittive raccolte	95

<b>3.3</b>	<b><i>I risultati ottenuti nella prima fase</i></b>	<b>100</b>
3.3.1	I risultati per il mercato immobiliare residenziale	100
3.3.2	I risultati per il mercato immobiliare dei pubblici esercizi	104
3.3.3	Sintesi dei risultati ottenuti nella fase 1	108
<b>3.4</b>	<b><i>Metodologia di stima dell'impatto economico</i></b>	<b>110</b>
3.4.1	La logica di valutazione dell'impatto economico	110
<b>3.5</b>	<b><i>La stima dell'incremento di rendita differenziale</i></b>	<b>113</b>
3.5.1	L'individuazione delle aree oggetto dell'incremento di valore	115
3.5.2	La valutazione dell'incremento patrimoniale	119
<b>3.6</b>	<b><i>La stima dell'incremento di rendita assoluta</i></b>	<b>141</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONI E NUOVI AMBITI DI APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA</b>	<b>146</b>
<b>4.1</b>	<b><i>I costi e i benefici dell'applicazione della metodologia, considerazioni gestionali</i></b>	<b>148</b>
4.1.1	Stima del costo complessivo di applicazione del metodo	148
4.1.2	Contributo alla definizione del beneficio economico di un grande progetto	155
4.1.3	Il ruolo della rendita fondiaria nella definizione di accordi di PPP	156
4.1.4	Valutare i plusvalori immobiliari per un miglior finanziamento della città pubblica	157
<b>4.2</b>	<b><i>Un'ipotesi operativa</i></b>	<b>165</b>
	<b>APPENDICE</b>	<b>166</b>
<b>A1</b>	<b>INQUADRAMENTO DEL PPP</b>	<b>167</b>
<b>A1.1</b>	<b><i>Che cos'è il PPP</i></b>	<b>167</b>
<b>A1.2</b>	<b><i>La classificazione europea delle forme di PPP</i></b>	<b>169</b>
<b>A1.3</b>	<b><i>Le forme di PPP presenti in Italia</i></b>	<b>170</b>
A1.3.1	Le principali forme di PPP contrattuale	172
A1.3.2	Le forme di PPP contrattuale destinate alla realizzazione di specifiche operazioni	173
A1.3.3	Le forme di PPP istituzionalizzato	175
<b>A1.4</b>	<b><i>Il Project Financing</i></b>	<b>176</b>
<b>A1.5</b>	<b><i>Volume attuale e crescita del mercato dei lavori pubblici in forma di PPP</i></b>	<b>178</b>

<b>A1.6</b>	<b><i>Le principali forme di programmazione complessa</i></b>	<b>181</b>
<b>A1.7</b>	<b><i>Criticità del ricorso a forme di PPP</i></b>	<b>183</b>
<b>A2</b>	<b>SCHEDE DI RACCOLTA DATI</b>	<b>184</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>190</b>

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	Vista aerea della città di Trento	88
Figura 2	Mappa delle sub-aree omogenee	118
Figura 3	Incremento del valore patrimoniale per effetti di rendita differenziale % sul valore dell'area urbana di Trento	129
Figura 4	Incremento del valore patrimoniale per effetti di rendita differenziale % sul valore delle sub-aree	131
Figura 5	Effetto accessibilità	134
Figura 6	Effetto qualità urbana	135
Figura 7	Effetto qualità ambientale	136
Figura 8	Effetto sinergie commerciali	137
Figura 9	Area urbana di Trento	142

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1	Significato economico dei coefficienti stimati	94
Tabella 2	Dati disponibili per il modello residenziale	97
Tabella 3	Dati disponibili per il modello dei pubblici esercizi	98
Tabella 4	Descrizione statistica delle variabili utilizzate	99
Tabella 5	Stime della funzione di prezzi edonici per il mercato degli immobili destinati ad uso residenziale	100
Tabella 6	Test : Spatial error	101
Tabella 7	Prezzi edonici nel mercato degli immobili destinati ad uso residenziale	103
Tabella 8	Elasticità del valore immobiliare nel mercato degli immobili destinati ad uso residenziale	103
Tabella 9	Stime della funzione di prezzi edonici per il mercato degli immobili destinati a pubblici esercizi	105
Tabella 10	Prezzi edonici nel mercato degli immobili destinati a pubblici esercizi	107
Tabella 11	Elasticità del valore immobiliare nel mercato degli immobili destinati a pubblici esercizi	107
Tabella 12	Sintesi dei prezzi edonici stimati nella città di Trento	114
Tabella 13	Caratteristiche delle sub-aree individuate	117
Tabella 14	Il valore di un aumento di accessibilità a seconda della posizione	121
Tabella 15	Ipotesi di progetto nelle diverse aree	123
Tabella 16	Incrementi di rendita differenziale per tipo di edifici e caratteristiche	126
Tabella 17	Calcolo degli incrementi di rendita differenziale con variabili dicotomiche	127
Tabella 18	Calcolo degli incrementi di rendita differenziale con variabili continue	127
Tabella 19	Incrementi di rendita differenziale per sub-aree ed effetti – EDIFICI ESISTENTI	139
Tabella 20	Incrementi di rendita differenziale per sub-aree ed effetti – PROGETTI	140
Tabella 21	Incremento di rendita assoluta, incrementale e beneficio patrimoniale	143
Tabella 22	Costo del software di analisi numerica	149
Tabella 23	Gant Trento	151
Tabella 24	Risorse umane impiegate nel caso pionieristico dello studio su Trento	152
Tabella 25	Gant aziendale	153
Tabella 26	Stima risorse umane con economia di apprendimento e costi aziendali	154
Tabella 27	Il circolo virtuoso tradizionale della spesa pubblica	158
Tabella 28	Forme di finanziamento di opere pubbliche	162
Tabella 29	Contributo della metodologia edonica per finanziamento opere pubbliche	163



## INDICE DEI GRAFICI

Grafico 1	Domanda e offerta nel breve periodo	18
Grafico 2	Domanda e offerta nel lungo periodo	20
Grafico 3	Due utilizzazioni alternative della terra	21
Grafico 4	Il modello Ricardiano	24
Grafico 5	Il modello di Von Thunen	28
Grafico 6	Equilibrio localizzativo per l'impresa	34
Grafico 7	Equilibrio localizzativo per attività produttive a diversa propensione a localizzazioni centrali	35
Grafico 8	Scelta ottima di un individuo a una data distanza dal centro	37
Grafico 9	Scelta ottima di un individuo a diverse distanze dal centro	39
Grafico 10	Curva di rendita offerta	40
Grafico 11	Equilibrio localizzativo per le attività residenziali	41
Grafico 12	Rendita differenziale e rendita assoluta	44
Grafico 13	Urban and rural populations of the world, 1950-2050	45
Grafico 14	Urban and rural populations by development group, 1950-2050	46
Grafico 15	Un modello ricardiano-schumpeteriano di rendita fondiaria urbana	49
Grafico 16	Proprietà dei suoli e densità d'uso	55
Grafico 17	L'ottica dei consumatori	66
Grafico 18	L'ottica dei produttori	68
Grafico 19	Equilibrio ideale di mercato	69
Grafico 20	Interpolazione della funzione di prezzo edonico	70
Grafico 21	Andamento dei prezzi al mq per attività residenziali nel comune di Trento	144
Grafico 22	Andamento dei prezzi al mq per attività non residenziali nel comune di Trento	144
Grafico 23	Consistenza delle gare di partenariato nel periodo 2002-2010	178
Grafico 24	Percentuale delle PPP sulle opere pubbliche nel periodo 2002-2010	179
Grafico 25	Bandi di gara di PPP in Italia per settore di attività nel periodo gennaio-agosto 2010	180

## ABSTRACT

Scopo di questo lavoro è mostrare come i benefici economici in termini di incremento del valore immobiliare del patrimonio interessato da una trasformazione urbana, possono essere in buona misura stimati *ex-ante* l'intervento sulla base della teoria della rendita fondiaria e tramite la metodologia econometrica dei prezzi edonici.

Nel primo capitolo verrà presentata una rassegna delle principali teorie riguardanti la rendita fondiaria e saranno evidenziati i fattori che ne determinano lo sviluppo

Si presenterà successivamente la metodologia econometrica dei prezzi edonici evidenziandone i fondamenti teorici, le origini, i campi applicativi e la sua forma moderna, sottolineandone criticità e pregi (Cap. 2).

Sarà presentato successivamente un caso applicativo innovativo (frutto del lavoro di un gruppo di ricerca del Politecnico di Milano) che rappresenta il primo tentativo in Italia e all'estero di utilizzo della metodologia, finora applicata solo a valutazioni *ex-post* di progetti urbanistici, per una definizione *ex-ante* dell'impatto sui valori immobiliari di un progetto di trasformazione urbana (Cap. 3).

Si proporranno inoltre nel capitolo conclusivo, in un'ottica di project management, considerazioni riguardo tempi, risorse, costi e benefici di un simile progetto di valutazione. Verrà anche evidenziato come la metodologia possa fornire un importante contributo per la valutazione degli accordi di partenariato pubblico privato (PPP) soprattutto per la realizzazione di opere pubbliche che non presentano una redditività intrinseca e dove la cessione al privato di valori immobiliari può essere determinante per il suo coinvolgimento (come nel caso dell'interramento di un tratto urbano di ferrovia a differenza ad esempio di un ponte con pedaggio).

## INTRODUZIONE

Scopo della presente tesi è mostrare come i benefici economici, in termini di incremento del valore immobiliare del patrimonio interessato da una trasformazione urbana, possono essere in buona misura stimati *ex-ante* l'intervento sulla base della teoria della rendita fondiaria e tramite la metodologia econometrica dei prezzi edonici.

Il valore di un immobile è certamente influenzato da molteplici aspetti e gran parte del suo valore non dipende dalle caratteristiche fisiche interne all'immobile ma dal valore che si attribuisce alla sua collocazione all'interno del tessuto urbano, espressione della rendita fondiaria. Tale valore è influenzato da caratteristiche come l'accessibilità e la qualità urbana per le quali non esiste un mercato diretto di riferimento che ne dia una stima. Per di più proprio queste variabili sono quelle che maggiormente risentono di interventi di trasformazione urbana. Se si volesse attribuire a queste variabili un valore monetario bisognerebbe ricorrere ad una metodologia in grado di stimare il valore monetario di beni che non hanno mercato, ed è questo il contributo della metodologia dei prezzi edonici.

Esiste infatti un'ampia letteratura che, a partire dal 1974, anno di pubblicazione del primo importante articolo scientifico dell'americano Rosen<sup>1</sup>, sottolinea l'importante pregio di avere una stima monetaria di caratteristiche per le quali non esiste mercato. Dal 1974 ad oggi, questa metodologia è stata applicata in vari campi ed è stata oggetto di attenti studi circa l'affidabilità, la consistenza e la robustezza del metodo di stima<sup>2</sup>.

Tra i diversi campi nei quali tale metodologia è stata applicata si presenteranno i principali: il primo, forse il più vasto e il più tradizionale, è quello relativo alla stima delle esternalità ambientali negative in aree urbane. Il secondo, sviluppatosi più recentemente, sfrutta il contributo della metodologia per «pesare» all'interno di un

---

<sup>1</sup> Rosen S. [1974, "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition", *The Journal of Political Economy*, vol. 82, pp. 34-55] per un'analisi di tale lavoro si veda il capitolo 2.3.

<sup>2</sup> Per una rassegna delle principali applicazioni, delle problematiche e delle soluzioni metodologiche evidenziate negli anni dalla letteratura si vedano i paragrafi 2.4 e 2.5.

indice sintetico di qualità della vita urbana, le diverse componenti ambientali e sociali. Altro filone di applicazione è costituito dall'impiego della metodologia non più solo per la stima di esternalità ambientali ma anche, in un'ottica più vasta, per la valutazione di beni pubblici e in generale di servizi alla popolazione; in tal caso il metodo è usato per evidenziare l'impatto sul valore di un'area che hanno centri di servizi alle imprese, scuole, servizi pubblici locali (poste, servizi di trasporto pubblico), utile poi in termini di pianificazione urbana.

Elemento comune a questi filoni di applicazione è l'utilizzo del mercato immobiliare come mercato indiretto per la stima del valore monetario di caratteristiche di cui non si ha a disposizione un mercato diretto. Nell'ambito immobiliare il metodo edonico permette di stimare quanto del valore totale di un immobile è dovuto a ciascuna singola caratteristica descrittiva dell'immobile e del suo intorno. Una di queste, di fondamentale importanza, è l'accessibilità al centro città, ma anche la presenza di altri vantaggi localizzativi come la vicinanza di infrastrutture e servizi. Queste caratteristiche ed altre ancora sono costitutive del valore monetario che si riconosce ad una determinata porzione di suolo urbano, ossia la rendita fondiaria urbana. Le principali teorie riguardanti la rendita fondiaria mostrano proprio gli elementi fondanti di tale valore.

In ambito immobiliare le applicazioni della metodologia edonica si sono sempre occupate di analisi di tipo ex-post. Valutando quindi come il mercato immobiliare avesse incorporato in sé il valore di elementi già presenti nel tessuto urbano. Ad esempio, l'impatto sui valori immobiliari della presenza di centri di servizio alle imprese, di inquinamento, di stazioni metropolitane.

In questo lavoro si vuole invece evidenziare come, stimando il valore di opportune caratteristiche solitamente intangibili che il mercato immobiliare apprezza (o viceversa), si possano valutare ex-ante gli impatti sui valori immobiliari di un grande progetto. A tale scopo si presenterà una ricerca in tal senso innovativa, frutto del lavoro del gruppo di ricerca di Economia Territoriale e Urbana del Politecnico di Milano. In questo studio vengono infatti stimate le variazioni del valore patrimoniale che si manifesterebbero su determinate aree se venisse realizzato un grande progetto nel comune di Trento. Il progetto in esame è l'interramento di un tratto di ferrovia nell'area urbana di Trento, tuttora in fase di studi preliminari.

Si proporranno inoltre, in un'ottica di project management, considerazioni riguardo tempi, risorse, costi e benefici di un simile studio di valutazione, al fine di valutare i possibili ambiti applicativi della metodologia di stima *ex-ante* delle variazioni della rendita fondiaria conseguenti ad un progetto urbano. Si è ritenuto opportuno effettuare un'analisi del costo complessivo della realizzazione di una simile valutazione: si è ricostruita una stima delle risorse complessive dedicate allo studio realizzato su Trento, per poi estrarne una ipotesi di costo complessivo generale che sconti, rispetto al caso specifico di Trento, eventuali economie di apprendimento non sfruttate in un caso pionieristico come quello su Trento.

Successivamente saranno presentate delle considerazioni riguardanti i benefici ottenibili dall'applicazione della metodologia. Verrà anche evidenziato come la metodologia possa fornire un importante contributo per la valutazione degli accordi di partenariato pubblico privato (PPP) soprattutto per la realizzazione di opere pubbliche che non presentano una redditività intrinseca e dove la cessione al privato di valori immobiliari può essere determinante per il suo coinvolgimento (come nel caso dell'interramento di un tratto urbano di ferrovia a differenza ad esempio di un ponte con pedaggio).

Il presente lavoro è strutturato come descritto di seguito:

Nel primo capitolo verrà presentata una rassegna delle principali teorie riguardanti la rendita fondiaria e saranno evidenziati i fattori che ne determinano lo sviluppo con particolare riferimento ad alcuni suoi aspetti chiave come la sua sostanza ineliminabile in termini di valore dei vantaggi localizzativi, la sua duplice natura micro e macro territoriale, il suo contributo all'allocazione della attività ed il rapporto con i prezzi e il reddito e la proprietà dei suoli.

Si presenterà nel capitolo successivo la metodologia econometrica dei prezzi edonici evidenziandone i fondamenti teorici, le origini, i campi applicativi e la sua forma moderna, sottolineandone criticità e pregi. Il suo contributo alla stima di "beni" intangibili che non hanno un mercato diretto di scambio risulta fondamentale per stimare la rendita differenziale all'interno di un'area urbana.

Sarà presentato nel terzo capitolo, il caso applicativo innovativo (frutto del lavoro di un gruppo di ricerca del Politecnico di Milano) che rappresenta il primo tentativo in Italia e all'estero di utilizzo della metodologia, finora applicata solo a valutazioni *ex-post* di progetti urbanistici per una definizione *ex-ante* dell'impatto sui valori immobiliari di un progetto di trasformazione urbana.

Nel capitolo conclusivo si proporranno in un'ottica di project management considerazioni riguardo tempi, risorse, costi e benefici di un simile progetto di valutazione. Verrà anche evidenziato come la metodologia possa fornire un importante contributo per la valutazione degli accordi di partenariato pubblico privato (PPP) soprattutto per la realizzazione di opere pubbliche che non presentano una redditività intrinseca e dove la cessione al privato di valori immobiliari può essere determinante per il suo coinvolgimento. Da queste analisi conclusive deriva un ipotesi operativa, che si propone per la diffusione di tale tipologia di studi.

**1**

**LA RENDITA FONDIARIA NEL MERCATO  
IMMOBILIARE URBANO**

Scopo di questo capitolo è illustrare i fondamenti teorici ed i meccanismi di formazione della rendita fondiaria urbana con particolare riferimento ad alcuni suoi aspetti chiave. La rendita, intesa come il valore di scambio per l'uso del suolo, è *ineliminabile*: essa infatti si manifesta come la controparte in termini di valore dei vantaggi localizzativi offerti da ciascuna particella di suolo urbano. Di conseguenza, essa è indipendente dal regime di proprietà dei suoli. Inoltre la rendita fondiaria urbana costituisce uno strumento potente di allocazione "ottimale" delle attività nel territorio<sup>3</sup>. Si dimostra infatti facilmente come uno dei modelli storici maggiormente rilevanti in questo caso, il modello di von Thünen, non solo interpreti insieme la struttura delle localizzazioni settoriali e il profilo della rendita dal centro alla periferia, ma indichi contemporaneamente il modello insediativo ottimale dal punto di vista sia della massimizzazione del reddito complessivo che della minimizzazione dei costi di trasporto. Verrà presentata la duplice natura della rendita fondiaria, "differenziale" di carattere micro-territoriale, e, "assoluta", di carattere macro-territoriale: i vantaggi localizzativi derivanti principalmente dai beni pubblici di accessibilità, i beni pubblici di qualità urbana e ambientale e i servizi pubblici localizzati sono alla base logica della prima tipologia di rendita, mentre la dimensione complessiva della città e la sua generale attrattività (efficienza, qualità della vita, identità) sono alla base della seconda tipologia di rendita.

Verrà evidenziato come i vantaggi localizzativi (e la conseguente rendita fondiaria) derivino da quanto accade per decisione in parte pubblica e in parte privata nello spazio circostante di ogni unità territoriale e siano pertanto creati dagli investimenti pubblici e privati, dalla pianificazione e da quelle che gli economisti identificano come economie di agglomerazione.

---

<sup>3</sup> Camagni R. [2007]



## **1.1 Condizioni economiche per la formazione di una rendita**

### *1.1.1 Introduzione al concetto di rendita, due accezioni comuni*

Si possono individuare due principali accezioni con le quali ci si riferisce solitamente al concetto di rendita. Una prima accezione di impronta microeconomica consiste nel considerare la rendita come quella remunerazione che qualunque fattore a offerta limitata riceva al di là dei suoi costi di produzione. Contestualizzando tale accezione nel mercato immobiliare urbano si può affermare che la rendita consiste nella differenza tra il prezzo di mercato di un immobile o di un suolo potenzialmente edificabile ed il suo costo di produzione, quest'ultimo inteso come comprensivo di costo di costruzione, di urbanizzazione e del profitto dell'imprenditore. Quanto considerato finora come costo di costruzione può intendersi come il costo generato dal processo di produzione del manufatto edilizio e non presenta una sostanziale dipendenza, all'interno di un'area urbana, dal luogo di produzione del bene. Questo non vale certamente per il prezzo di mercato del bene edilizio che varia in maniera sostanziale rispetto alla posizione in cui tale bene è collocato. È proprio la risorsa suolo ed il valore che ad essa si attribuisce che costituisce la rendita fondiaria urbana, determinando un gradiente di valori immobiliari all'interno delle aree urbane. La variazione della rendita fondiaria nello spazio verrà presentata in seguito tramite le teorie di Von Thunen ed Alonso nei paragrafi 1.2 e 1.3, mentre l'insorgere della rendita come fenomeno di incontro tra domanda e offerta è trattato nel successivo paragrafo.

Una seconda concezione della rendita si basa invece sul suo aspetto macroeconomico. La rendita è vista come una quota distributiva del reddito (nazionale o urbano) che va a remunerare una specifica classe sociale, quella dei proprietari terrieri, sarà presentato al riguardo il contributo di Ricardo nel paragrafo 1.2.2.

### 1.1.2 Il modello neoclassico di domanda-offerta (Alfred Marshall)

L'analisi neoclassica del tema della rendita effettuata da Marshall all'inizio del 900 costituisce il punto d'arrivo della riflessione economica ufficiale sul tema della rendita<sup>4</sup>. Tuttavia numerosi altri aspetti fondamentali per una contestualizzazione urbana del tema della rendita non vengono inclusi nell'analisi neoclassica e verranno trattati nei paragrafi successivi.

Secondo la teoria microeconomica neoclassica, le condizioni economiche per la formazione di una rendita sono due:

a- una curva di offerta tendenzialmente verticale, rigida o comunque tendenzialmente anelastica (curva  $SS'$  in Grafico 1)

b- una curva di domanda che esprima una disponibilità a pagare un prezzo superiore al costo di produzione del fattore o del bene (curva  $D''D''$  in Grafico 1).

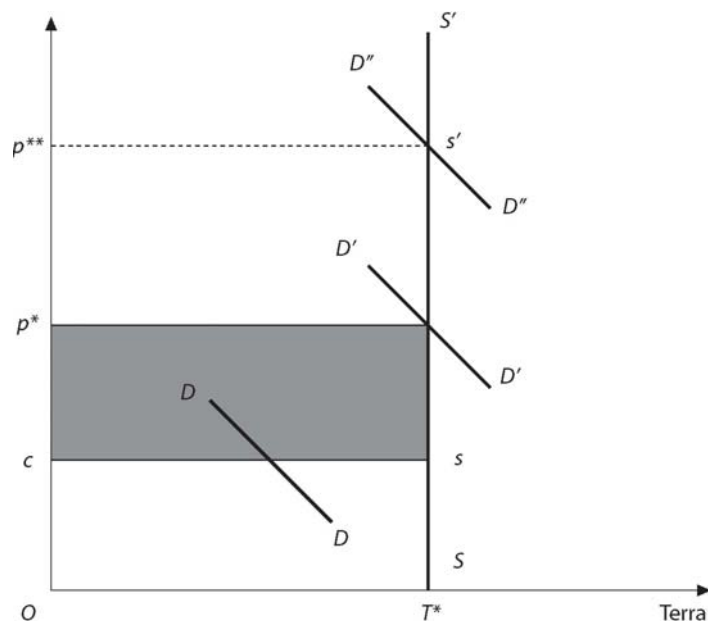


Grafico 1 – Domanda e offerta nel breve periodo<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Camagni R. [1992]

La prima condizione esprime l'effetto scarsità. Un bene o una risorsa naturale presente in quantità maggiore della domanda non ottiene una rendita, quest'ultima sorge quando la domanda cresce (ad esempio da DD a D'D' in Grafico 1) e l'offerta non è espandibile. In questo caso, il fornitore della risorsa scarsa ottiene una rendita unitaria pari alla differenza tra il prezzo che è riuscito ad ottenere sul mercato ed il costo di produzione del bene venduto (area grigia  $p^* - c$  nel Grafico 1)

La seconda condizione esprime l'esistenza di una domanda solvibile e sfruttabile da parte del fornitore.

La rendita sarà, a parità di altre condizioni, tanto maggiore quanto minori sono le possibilità di sostituire il fattore scarso con beni alternativi a minor costo (in caso di perfetta sostituibilità la curva di domanda del bene sarebbe orizzontale ed un aumento del prezzo farebbe crollare a zero quantità domandata, poiché si orienterebbe immediatamente su un bene sostituto a minor prezzo) ed anche tanto maggiore quanto maggiore è la necessità dell'acquirente di disporre di tale bene (relazione che si rappresenta in una maggior inclinazione della curva di domanda).

In ambito urbano una curva di offerta verticale può rappresentare una situazione di breve-medio periodo in cui l'offerta di terreno urbanizzato deve essere considerata costante. Nel lungo periodo, l'offerta rimane sostanzialmente anelastica anche se inclinata positivamente per effetto di nuove urbanizzazioni realizzabili a costi crescenti (Grafico 2)

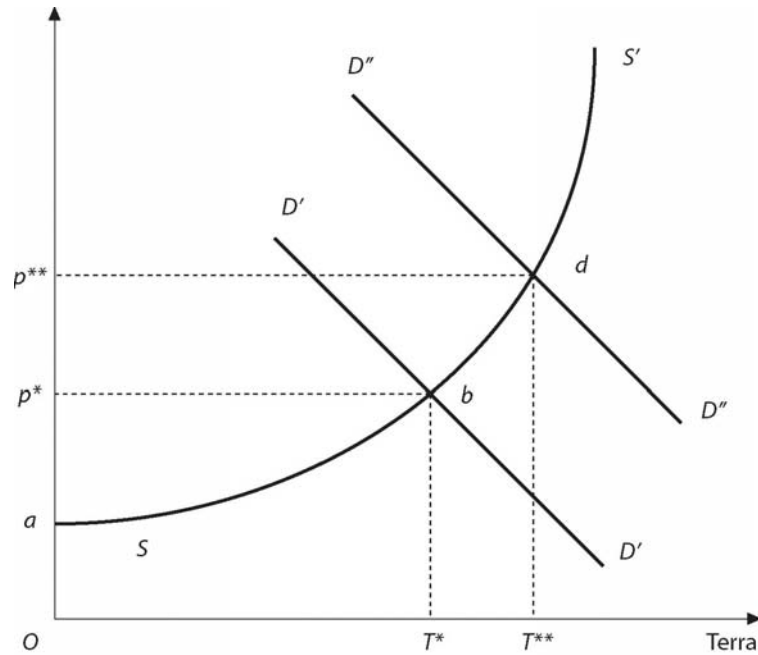


Grafico 2 – Domanda e offerta nel lungo periodo <sup>5</sup>

Se quanto detto finora è stato riferito ad una indistinta globale domanda di suolo urbano è interessante notare tramite l'analisi svolta nel paragrafo successivo, come l'eterogeneità della domanda di spazio urbano porti comunque ad un effetto globale.

### 1.1.3 Modellazione neoclassica con due usi alternativi del suolo urbanizzato

È possibile anche analizzare il caso in cui non esista un unico uso indistinto del suolo urbano ma due differenti generici usi alternativi: possiamo ad esempio immaginare che un uso sia residenziale ed uno commerciale. In riferimento alla Grafico 3, data la quantità totale di terra disponibile O-O', ipotizzata in un ottica di breve-medio periodo non espandibile, la quantità di essa impiegata in usi residenziali è espressa sull'asse delle ordinate in senso crescente verso destra a partire da O mentre la quantità impiegata in usi commerciali è espressa sempre sull'asse delle ordinate ma in senso crescente verso

<sup>5</sup> Camagni R. [1992]

sinistra a partire da  $O'$ , così che l'aumento della quantità di terra utilizzata in un tipo di impiego implichi una diminuzione della quantità utilizzata nell'altro impiego, tale che la somma della terra disponibile resti costante.

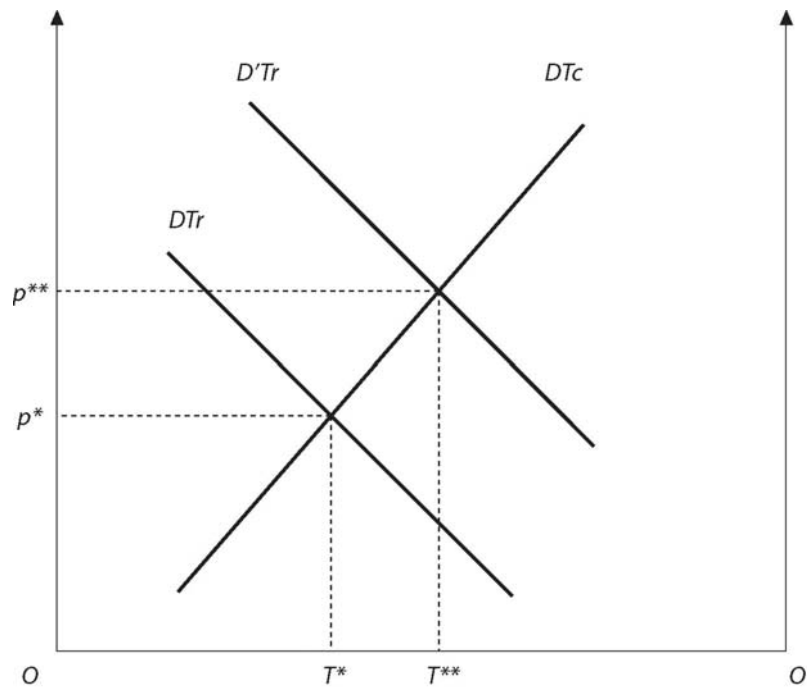


Grafico 3 - Due utilizzazioni alternative della terra <sup>6</sup>

Le due rispettive curve di domanda di terra residenziale o commerciale sono rappresentate dalle rette  $DTr$  e  $DTc$ , entrambe inversamente proporzionali al prezzo della terra. In un ipotetica situazione di equilibrio, nel punto di incontro tra le due curve di domanda, avremmo un certo prezzo di equilibrio della terra  $p^*$  ed un certo punto di equilibrio  $T^*$  espressione delle due quantità di terra destinate all'uso residenziale (segmento  $O-T^*$ ) ed all'uso commerciale (segmento  $O'-T^*$ ). Se aumentasse la domanda di terra per usi residenziali e la curva di domanda  $DTr$  si trasformasse quindi in  $D'Tr$ , avremmo un aumento dei prezzi della terra e quindi della rendita anche per gli usi commerciale in un punto di equilibrio a  $p^{**}$  con le mutate quantità di terra destinate ai

<sup>6</sup> Camagni R. [1992]

due usi (residenziale  $O-T^{**}$ , commerciale  $O'-T^{**}$ ). In conclusione si capisce che, in caso di quantità di terra urbanizzata considerata non espandibile, e quindi nel breve medio periodo, l'aumento di domanda di un tipo di destinazione fa crescere anche la rendita dell'altro tipo di destinazione.

## **1.2 Le determinanti genetiche della rendita fondiaria**

### *1.2.1 Fertilità e posizione*

Quanto finora spiegato riguarda le condizioni economiche per la formazione di una rendita in generale, si propongono ora le motivazioni della formazione della rendita fondiaria sia agricola che urbana.

Fin dai tempi di Adam Smith sono due le fonti riconosciute della rendita fondiaria:

- la fertilità della terra
- la posizione, ovvero la localizzazione in relazione ai mercati

I due aspetti sono stati analizzati analiticamente ai primi dell'Ottocento dai due grandi della teoria classica della rendita: Ricardo per la rendita legata alla fertilità del suolo e Von Thunen per la rendita di posizione.

### *1.2.2 Il modello Ricardiano*

Una volta definiti prezzo e quantità utilizzata della terra sulla base del modello domanda offerta, è possibile analizzare la distribuzione del reddito prodotto fra le tre grandi classi sociali e le tre grandi categorie di reddito: salari, profitti, rendite, sulla base del modello classico ricardiano della rendita fondiaria agricola.

Il prodotto complessivo ottenuto da una terra alla quale viene applicato un lavoro può essere calcolato come l'integrale della curva di prodotto marginale fisico del lavoro applicato alla terra, una curva inclinata negativamente per effetto della legge dei rendimenti decrescenti. Tali rendimenti decrescenti derivano sia dall'effetto di rendimenti decrescenti di dosi aggiuntive di lavoro applicato ad una stessa terra, in questo caso si parla di "rendita intensiva", sia dai rendimenti decrescenti ottenuti dallo sfruttamento di terre sempre meno fertili a causa della competizione per lo sfruttamento delle terre più fertili.

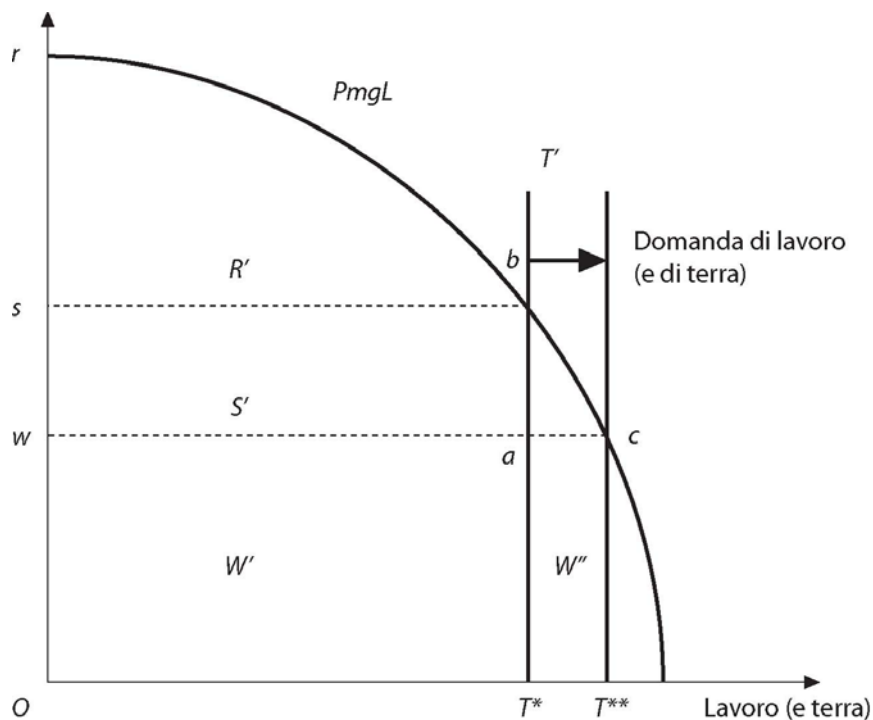


Grafico 4 – Il modello Ricardiano <sup>7</sup>

In quest'ultimo caso riordinando le terre in senso decrescente di fertilità e ipotizzando un rapporto lavoro/terra costante, una volta definita esogenamente la domanda di terra  $T^*T'$  sulla base della domanda dei prodotti della terra (ad esempio di grano) e di lavoro complessivo, e data la curva di prodotto marginale  $PmgL$  (Grafico 4) la distribuzione del reddito avverrà nel modo seguente:

- la porzione di terra marginale, l'ultima messa a coltura in corrispondenza di  $T^*$ , non otterrà alcuna rendita per effetto della competizione fra i possessori di terre-ultramarginali, le terre infra-marginali invece otterranno una rendita pari alla differenza tra il loro prodotto e il prodotto della terra marginale (complessivamente l'area  $rb$ s);
- i lavoratori otterranno un salario di "sussistenza" pari a  $Ow$  e dunque una *massa salariale totale* rappresentata dall'area  $OwaT^*$ ;

<sup>7</sup> Camagni R. [1992]



– il saggio medio di profitto (ciò che resta del prodotto della terra marginale dopo aver pagato i salari) è pari a  $sw$  ed i profitti complessivi sono rappresentati dall'area  $swba$ .

Qualora per effetto “dello sviluppo complessivo della società” e dunque dell'aumento della domanda di lavoro e di grano (inteso come bene salario), si mettessero a coltura ulteriori terre, sempre meno fertili, la terra marginale  $T^{**}$  diverrebbe ora il nuovo termine di paragone, ossia la terra senza rendita alla cui produttività si riferiscono le terre infra marginali. Tutte le terre in precedenza utilizzate vedrebbero in conseguenza aumentate la loro rendita e l'area della rendita totale si allargherebbe all'area  $rcw$ . Il lavoro otterrebbe lo stesso salario unitario e allargherebbe la massa salariale all'area  $OwcT^{**}$  per effetto dell'aumento dell'occupazione sulle nuove terre messe a coltura ed i profitti tenderebbero a cadere e al limite, nel punto  $c$ , a scomparire.

Dal modello ricardiano derivano aspetti fondamentali per l'analisi economica della rendita:

a – L'accento sul carattere differenziale della rendita stessa, dato che essa si forma per effetto della differenza di produttività delle terre messe a coltura ovvero come differenza rispetto ai costi di produzione delle terre meno fertili e marginali. Per Ricardo se tutte le terre fossero ugualmente fertili, non vi sarebbe alcuna rendita<sup>8</sup>,

b –L'introduzione di un metodo di ricerca delle condizioni di equilibrio sulla base di concetti “marginalisti”;

c – La spiegazione di come il regime di proprietà dei suoli non abbia alcuna influenza sull'apparizione della rendita, ma autorizzi semplicemente l'appropriazione della stessa da parte del proprietario terriero;

d – una volta definiti i saggi di profitto e di salario sulla produzione della terra marginale ( $T^*$  oppure  $T^{**}$ ), la rendita assume un carattere “residuale” di appropriazione del surplus prodotto dalle terre più fertili;

---

<sup>8</sup> Camagni R. [1992]

e – l'interesse del proprietario terriero è sempre opposto all'interesse di ogni altra classe della comunità: egli infatti si opporrà a qualunque progresso tecnico che diminuirebbe l'interesse a coltivare terre meno fertili, ed anche all'apertura delle frontiere al commercio estero che avrebbe lo stesso effetto. Questi processi avrebbero invece l'effetto di abbassare le rendite e il prezzo delle sussistenze, elevare il saggio di profitto, ridurre la quantità di lavoro necessario in agricoltura liberandolo per altre attività.

### *1.2.3 Il modello di Von Thunen (localizzazione attività agricole)*

Il contributo fondamentale di Von Thünen alla teorizzazione della rendita consiste nell'introduzione del concetto di rendita legata alla domanda di localizzazione delle attività economiche e ad un conseguente riconoscimento della rendita come criterio di distribuzione nello spazio delle attività.

Attratte tutte da una localizzazione più prossima al centro urbano ove è collocato il mercato di tutti i prodotti (al fine di limitare il costo di trasporto verso il mercato), le diverse attività agricole sono costrette ad ordinarsi a distanze crescenti dal centro a seguito del meccanismo della competizione per il suolo più accessibile. Esse pertanto sono disposte a pagare, per avere il diritto di installarsi sulle diverse porzioni di territorio, una rendita massima data dalla differenza fra il prezzo dei prodotti e l'insieme dei costi di produzione e di trasporto. La produzione che sarà in grado di pagare di più per ciascun terreno, ne otterrà la disponibilità.

La rendita si configura pertanto come un trasferimento di reddito dal produttore al proprietario terriero pari, per ogni unità di territorio, al risparmio che la specifica accessibilità consente sui costi di trasporto rispetto al terreno più distante messo a coltura.

Le ipotesi sulle quali si basa l'elaborazione del modello localizzativo di Von Thunen sono tipiche delle trattazioni che lo seguiranno<sup>9</sup>

1. Esistenza di uno spazio omogeneo, con uguale fertilità delle terre stesse infrastrutture di trasporto in tutte le direzioni (spazio isotropo)

---

<sup>9</sup> Capello R. [2004a]

2. Esistenza di un unico centro, il borgo medievale, presso il quale le merci vengono vendute
3. Esistenza di una domanda illimitata, che rispecchia la natura *supply-oriented* del modello: l'equilibrio localizzativo dipende esclusivamente dalle condizioni di offerta
4. Perfetta distribuzione dei fattori produttivi nello spazio; l'allocazione delle terre tra produzioni alternative non deriva da una distribuzione fattoriale disomogenea sul territorio
5. Una funzione di produzione specifica per ogni bene agricolo, a coefficienti fissi e rendimenti di scala costanti; quest'ipotesi implica che la quantità ottenibile su ogni unità di terra e il costo unitario di produzione siano fissi nello spazio
6. Condizioni di concorrenza perfetta sul mercato dei beni agricoli: i coltivatori prendono pertanto il prezzo del bene che producono come dato
7. Costi di trasporto unitari costanti nello spazio: il costo totale di trasporto dipende dalla distanza da percorrere tra il luogo di produzione e il borgo, e dal volume della produzione. I costi di trasporto possono essere differenti tra le diverse colture.

In termini analitici, definiti: "x" la quantità del bene prodotto da un coltivatore, "c" i costi unitari di produzione, "p" il prezzo del bene agricolo, "t" i costi di trasporto unitari e "d" la distanza da percorrere, la rendita che il produttore potrà permettersi di pagare per competere nell'acquisire il diritto di utilizzare le terre più centrali sarà data da:

$$r(d) = (p - c - td)x \quad [\text{Eq.1}]$$

Questa equazione indica i livelli di rendita ai quali il coltivatore è disposto a pagare le terre a diverse distanze dal borgo. Essa è rappresentata graficamente da una retta, con inclinazione  $-tx$ , e con intercette pari a  $(p - c)x$ , e  $(p - c)/t$ , che indicano, rispettivamente, il massimo valore della rendita nel borgo e la massima distanza dal borgo, alla quale il valore delle terre è nullo.

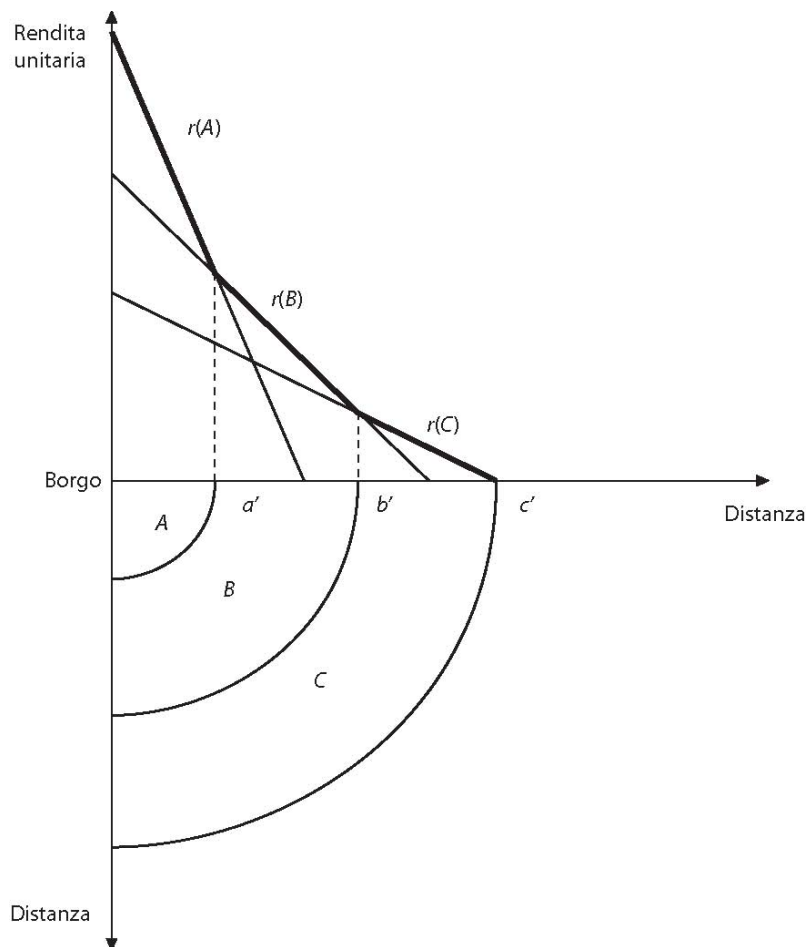


Grafico 5 – Il modello di Von Thunen <sup>10</sup>

Dalla [Eq.1] è facile inoltre ricavare la variazione di rendita che scaturisce da uno spostamento unitario (ad esempio un chilometro) nello spazio, calcolando la derivata prima della rendita alla distanza d:

$$\frac{dr(d)}{dd} = -tx \quad [\text{Eq.2}]$$

Come mostra la [Eq.2], essa è pari esattamente a  $-tx$ : una minor distanza unitaria dal centro genera un risparmio nei costi di trasporto totali pari all'incremento di rendita che richiedono localizzazioni più centrali.

Ipotizzando l'esistenza di tre coltivatori (A, B e C), che producono ognuno uno specifico prodotto agricolo, a diversa deperibilità, è possibile costruire una curva di offerta di

<sup>10</sup> Capello R. [2004a]

rendita per ogni coltivatore. La diversa deperibilità dei beni spiega le diverse posizioni e inclinazioni delle curve di rendita offerta (grafico 5): il coltivatore del bene più deperibile avrà un processo produttivo che utilizza il fattore terra nel modo più intensivo ed economicamente più efficiente – geometricamente, la più elevata intercetta sull'asse delle ordinate, pari a  $(p - c)x$  – e una maggiore disponibilità a pagare la terra pur di stare un chilometro più vicino al borgo – geometricamente, la più accentuata inclinazione della retta, pari a  $(tx)$ . Nella competizione tra coltivatori per il terreno più accessibile, ogni unità di superficie sarà attribuita a quella produzione in grado di offrire la rendita più elevata. Fino ad  $a'$  in figura 5 le terre saranno attribuite al coltivatore A, che offre la rendita più elevata per le localizzazioni più centrali, da  $a'$  a  $b'$  al coltivatore B, e da  $b'$  a  $c'$  al coltivatore C: la rendita effettiva che il proprietario terriero ottiene dalle messi a colture delle sue terre è data dall'involuppo delle tre curve di offerta di rendita.

Uno dei principali elementi di forza di questo modello risiede nel fatto che riesce ad individuare nella semplice distanza o accessibilità al borgo (espressa nei costi di trasporto) la ragione della diversa rendita del suolo, e a discostarsi così dalla tradizionale visione ricardiana che attribuiva alla diversa fertilità delle terre il differenziale della loro redditività. Così facendo riesce, indirettamente, a spiegare la localizzazione delle attività economiche nello spazio, un risultato non di poco conto.

Secondo questa teoria la localizzazione delle diverse produzioni e la rendita effettiva vengono definite contemporaneamente in un processo che presenta una quadruplicata natura di ottimalità<sup>11</sup>:

- 1 – ottimizzazione nella localizzazione della attività (i terreni più accessibili sono allocati alle produzioni che possono pagare la rendita maggiore);
- 2 –ottimizzazione per i proprietari della terra che massimizzano la rendita complessivamente ottenuta;
- 3 –ottimizzazione sociale in quanto è massimizzato il valore del prodotto ottenuto dalla terra disponibile, al netto dei costi di trasporto;

---

<sup>11</sup> Camagni R. [1992]

4 – ottimizzazione sociale in quanto è minimizzato il costo di trasporto complessivo pagato dalle diverse attività.

#### *1.2.4 Considerazioni sui contributi di Ricardo e Von Thunen*

Il modello di Ricardo e quello di von Thünen, pur essendo stati elaborati in due ambiti culturali differenti, mostrano ampie similitudini nella loro logica interna<sup>12</sup>:

a - in entrambi i casi la rendita ha un carattere residuale (ossia è ciò che rimane dopo aver sottratto al prezzo del prodotto i costi di produzione e, per von Thünen, anche quelli di trasporto) e differenziale (scaturisce da una differenza di rendimento o di costo rispetto alle aree marginali, meno fertili o più distanti);

b – l’analisi è effettuata in termini marginalisti;

c – il prezzo del prodotto è esogeno rispetto al modello di distribuzione del reddito;

d – vi è una separazione tra la proprietà del suolo e il suo sfruttamento da parte dell’imprenditore agricolo;

e .– il proprietario della terra si appropria del surplus derivante dai due elementi genetici (fertilità e posizione);

f – la rendita su ciascuna porzione di terra si accresce per effetto della crescita del reddito sociale complessivo che determina un aumento della domanda del prodotto del suolo e quindi del suo prezzo.

La rendita è pertanto, come sostiene anche Adam Smith, “il prezzo più elevato che il conduttore può permettersi di pagare in una determinata condizione della terra” una volta detratti dal prezzo di vendita del prodotto tutti i costi di produzione più un margine di profitto normale.

Nel caso si produca un solo tipo di bene su tutte le terre, la rendita è quell’elemento che rende uguali tutti i costi di produzione delle diverse terre ai costi delle terre marginali, che presentano i costi diretti più elevati o i più elevati costi di trasporto.

---

<sup>12</sup> Camagni R. [1992]

Nel caso si producano prodotti diversi e non omogenei, come è il caso dell'economia urbana, la diversa fertilità della terra è assimilabile alla diversa produttività dei terreni più prossimi al centro; in presenza di prezzi e ricavi differenti dal centro alla periferia, la rendita è quell'elemento che abbassa tutti i ricavi netti al livello di quelli ottenuti sulle terre marginali.

Il modello di von Thünen è stato tradizionalmente utilizzato nell'ambito dell'economia urbana ed ha dato origine ad una corrente di pensiero (la new urban economics) che vede nell'accessibilità il principio genetico fondamentale della città e nel modello lo strumento più adatto per comprenderne la logica profonda.

## 1.3 Contestualizzazione urbana della teoria di Von Thunen e Ricardo

### 1.3.1 Modello di Alonso di localizzazione delle attività produttive

Nei primi anni sessanta il modello di Von Thunen viene ripreso e adattato ad un contesto urbano da William Alonso. Questo contributo oltre a rendere il modello più specifico per il caso urbano, rende il modello pionieristico di Von Thunen più generale grazie al superamento dell'ipotesi che solo i costi di trasporto siano espressione dell'impedenza spaziale e della preferenza per localizzazioni più centrali.

Le ipotesi del modello sono del tutto simili a quelle del modello delle attività agricole elaborato da Von Thunen, adattate ad un contesto urbano: esiste una città (e non più una pianura), caratterizzata da spazio omogeneo (distribuzione omogenea dei fattori produttivi sul territorio) e dotata di infrastrutture che coprono l'intera città in senso radiale (spazio isotropo). La città è caratterizzata da un unico centro, il centro della città o centro degli affari, definito genericamente come la localizzazione più appetibile per ogni attività produttiva e residenziale. Date queste ipotesi, la città è analizzata su una sola dimensione: un raggio uscente dal centro espressivo di distanze crescenti dal centro verso la periferia della città<sup>13</sup>.

Come nel modello di Von Thunen anche nel modello di Alonso viene modellata la competizione tra attività economiche per ottenere localizzazioni più centrali. La rendita è definita anche in questo modello in modo residuale: la rendita viene infatti determinata dall'imprenditore, una volta che al ricavo ottenuto dalla vendita dei prodotti vengono sottratti i costi di produzione, comprensivi dei costi di trasporto, e un certo livello di profitto a cui l'imprenditore non è disposto a rinunciare. In termini analitici:

$$r(d) = [p_x - \pi - c(d)] x(d) \quad [\text{Eq.3}]$$

---

<sup>13</sup> Capello R. [2004a]



dove:

“r” rappresenta la rendita che ogni singola attività produttiva è disposta ad offrire per ottenere una determinata localizzazione ad una distanza “d” dal centro

“d” è la distanza dal centro

“c(d)” sono i costi di produzione che una attività produttiva deve sostenere per poter produrre e vendere la propria merce, questi includono i costi di trasporto, considerati crescenti al crescere della distanza dal centro

“π” è il profitto unitario

“x(d)” è la quantità del bene prodotto e venduto, considerata crescente più la localizzazione è centrale e quindi “d” minore.

Come nel modello di Von Thunen i costi di produzioni sono comprensivi del costo di trasporto e considerati variabili in funzione della distanza; una novità invece è costituita dal fatto che si considerano variabili con la distanza anche i ricavi: una localizzazione centrale permette l’accesso a mercati più ampi e di conseguenza ricavi più elevati.

L’equazione [Eq.3] esprime l’offerta di rendita (bid rent), ossia la rendita unitaria per  $m^2$  che l’imprenditore è disposto a pagare ad una certa distanza dal centro.

Una localizzazione più centrale implica, a parità di profitti (π), la disponibilità a pagare una rendita più elevata essendo in corrispondenza di minori costi di produzione dovuti al minor costo di trasporto ed un maggior volume di ricavi grazie all’accesso ad un mercato più vasto.

La variazione della rendita offerta corrispondente ad una variazione di distanza dal centro è data dalla derivata prima rispetto “d” dell’equazione [Eq.3]:

$$\frac{\partial r(d)}{\partial d} = [p_x - \pi - c(d)] \frac{\partial x(d)}{\partial d} - \frac{\partial c(d)}{\partial d} x(d) \quad [\text{Eq.4}]$$

Questa mostra come, muovendosi verso la periferia di una distanza unitaria, la rendita offerta per mantenere lo stesso livello di profitto diminuisce per effetto dell’aumento dei costi di trasporto e della riduzione dei ricavi.

Considerando una generica distanza dal centro, l’impresa potrebbe offrire una rendita maggiore a patto di accettare un minore profitto: è possibile dunque tracciare diverse curve parallele di livelli di rendita offerta dall’impresa corrispondenti a diversi livelli di

profitto. Tali curve saranno parallele (traslate di un delta-profitto) e spostandosi su curve più vicine all'origine corrispondenti a profitti crescenti (Grafico 6).

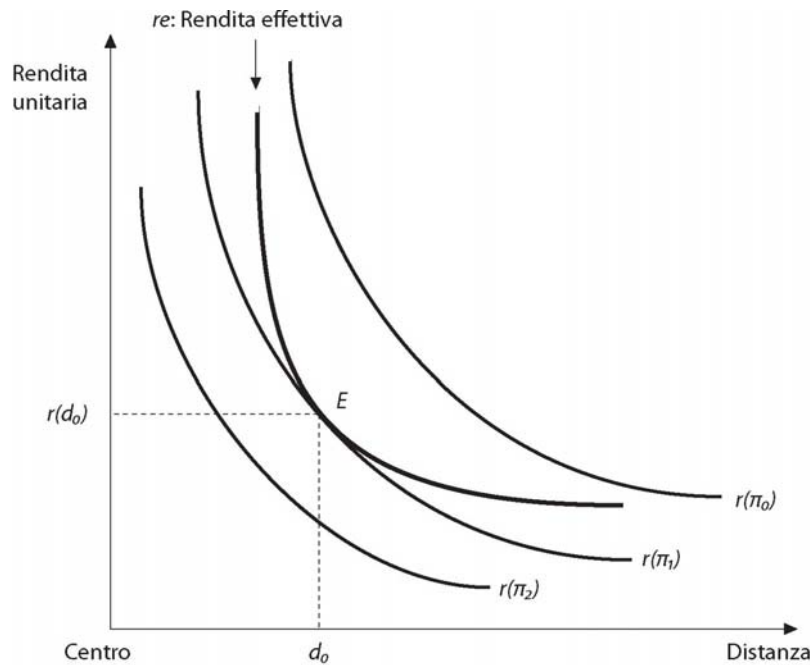


Grafico 6 - Equilibrio localizzativo per l'impresa<sup>14</sup>

In un'ottica di equilibrio parziale, si ipotizza una curva effettiva di rendita domandata dal mercato corrispondente ai diversi costi del suolo per tutte le possibili localizzazioni (curva  $r_e$  nel Grafico 6), si può identificare la localizzazione ottima per l'impresa: quest'ultima sceglierà, lungo la curva di rendita effettiva, la localizzazione che consente di ottenere il profitto più elevato, espressa dalla tangenza della curva di rendita effettiva con la più bassa curva di rendita-offerta. Nel Grafico 6 è mostrato un punto di equilibrio ottimo localizzativo nel punto  $E$ , ad una distanza  $d_0$  dal centro e a un livello di rendita  $r(d_0)$ . Si ipotizza ad esempio l'esistenza di tre diverse attività economiche appartenenti a tre settori differenti, è possibile individuare per ciascuna di queste una curva di rendita offerta. Le differenze tra le curve di rendita offerta sono causate da differenti costi di trasporto e diversa sensibilità delle vendite per una

<sup>14</sup> Capello R. [2004a]

localizzazione più o meno lontana dal centro (si pensi ad esempio ad un negozio di alta moda, ad un rivenditore di elettrodomestici e ad un panettiere). In una logica equivalente a quella del modello di Von Thunen le attività economiche si disporranno nella città a seconda della propria disponibilità a pagare una rendita: l'attività che sarà disposta a pagare una rendita maggiore per una localizzazione centrale otterrà l'utilizzo di tale localizzazione (Grafico 7).

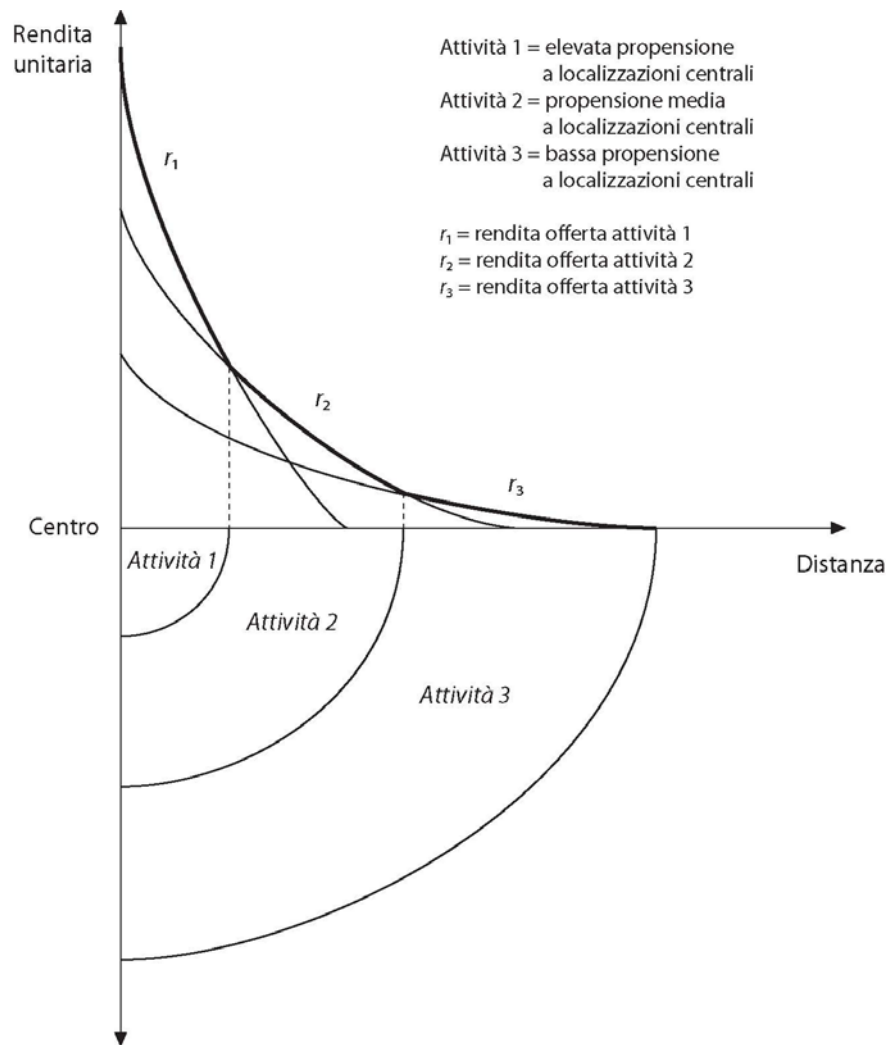


Grafico 7 - Equilibrio localizzativo per attività produttive a diversa propensione a localizzazioni centrali<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Capello R. [2004a]

### 1.3.2 Modello di Alonso di localizzazione delle attività residenziali

Con un approccio concettuale analogo a quello del modello precedente, Alonso ha elaborato un modello localizzativo per le attività residenziali. La differenza sostanziale col modello precedente consiste nell'influenza sulla scelta localizzativa di una nuova variabile, prima inesistente: la dimensione dell'appartamento. L'individuo può infatti decidere di localizzarsi in posizione più centrale sacrificando la dimensione dell'appartamento, bilanciando così con il maggior costo al  $m^2$  il risparmio per un acquisto di metratura inferiore ed il risparmio dovuto agli inferiori costi di trasporto legati a localizzazioni centrali.

Nel modello delle attività residenziali entrano in gioco quindi tre variabili: il costo del suolo (o dell'appartamento), la dimensione dell'appartamento e i costi di trasporto.

Si supponga di poter esplicitare una funzione di utilità per l'individuo così definita:

$$u = u(d, z, q) \quad [\text{Eq.5}]$$

Dove

“d” è la distanza dal centro

“q” la dimensione dell'appartamento

“z” l'insieme di tutti gli altri beni di cui l'individuo ha bisogno

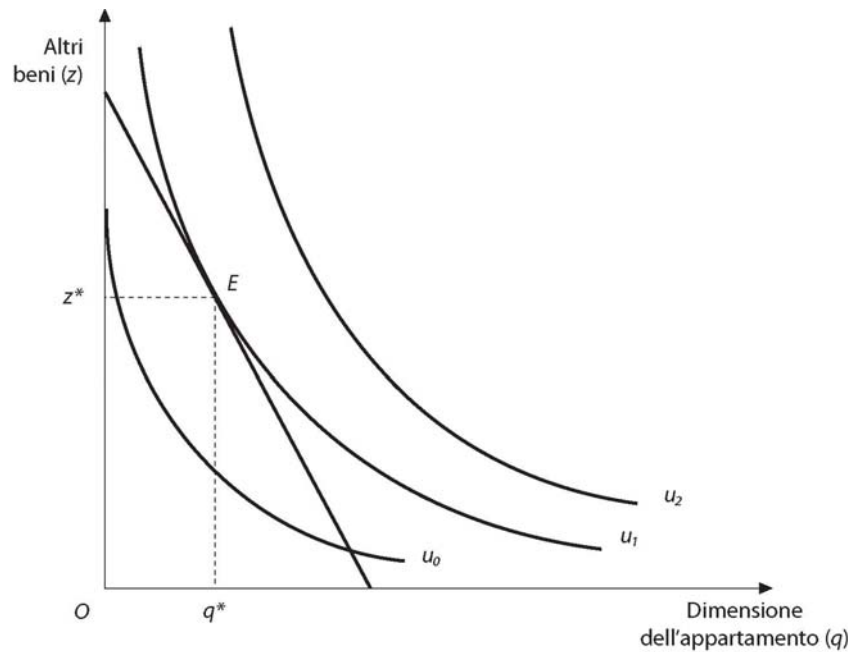


Grafico 8 - Scelta ottima di un individuo a una data distanza dal centro<sup>16</sup>

Date una certa distanza dal centro e una qualsiasi combinazione di dimensione dell'appartamento "q" e di altri beni "z", una diminuzione anche marginale della dimensione dell'appartamento comporta una certa perdita di soddisfazione da parte dell'individuo che dovrà essere compensata, per mantenere l'utilità costante, con un aumento della quantità di altri beni in suo possesso. Questa condizione è rappresentata dalle curve di indifferenza di utilità riportate nel grafico 8, che mostrano le diverse combinazioni di "dimensione dell'appartamento" e "quantità di altri beni" che lascia invariata l'utilità dell'individuo. Tali curve hanno un andamento decrescente e convesso poiché si considera valida la legge di utilità marginale decrescente dei beni. Ogni curva di indifferenza rappresenta un certo livello di utilità crescente man mano che ci si sposta su curve più lontane dall'origine. L'individuo cercherà di posizionarsi sulla curva di utilità più elevata rispettando il vincolo di bilancio relativo al proprio reddito:

$$y = p_z z + r(d_0)q + \tau d_0 \quad [\text{Eq.6}]$$

dove:

"y" è il reddito dell'individuo

---

<sup>16</sup> Capello R. [2004a]

" $d_0$ " è una generica distanza dal centro

" $r(d_0)q$ " rappresenta la spesa per l'appartamento

" $\tau d_0$ " rappresenta in costi di trasporto

" $p_z z$ " è la spesa per l'acquisto di tutti gli altri beni.

Che esplicitato rispetto a " $z$ " è:

$$z = \frac{y - r(d_0)q - \tau d_0}{p_z} \quad [\text{Eq.7}]$$

Graficamente il vincolo di bilancio è una retta con intercetta sull'asse della dimensione dell'appartamento ( $q$ ), qualora l'individuo decidesse di spendere tutto il suo reddito nell'appartamento senza acquistare altri beni, uguale a:

$$q = \frac{y - \tau d_0}{r(d_0)} \quad [\text{Eq.8}]$$

e con intercetta sull'asse della quantità di altri beni ( $z$ ) pari a:

$$z = \frac{y - \tau d_0}{p_z} \quad [\text{Eq.9}]$$

qualora invece l'individuo decidesse di riservare l'intero reddito all'acquisto di altri beni.

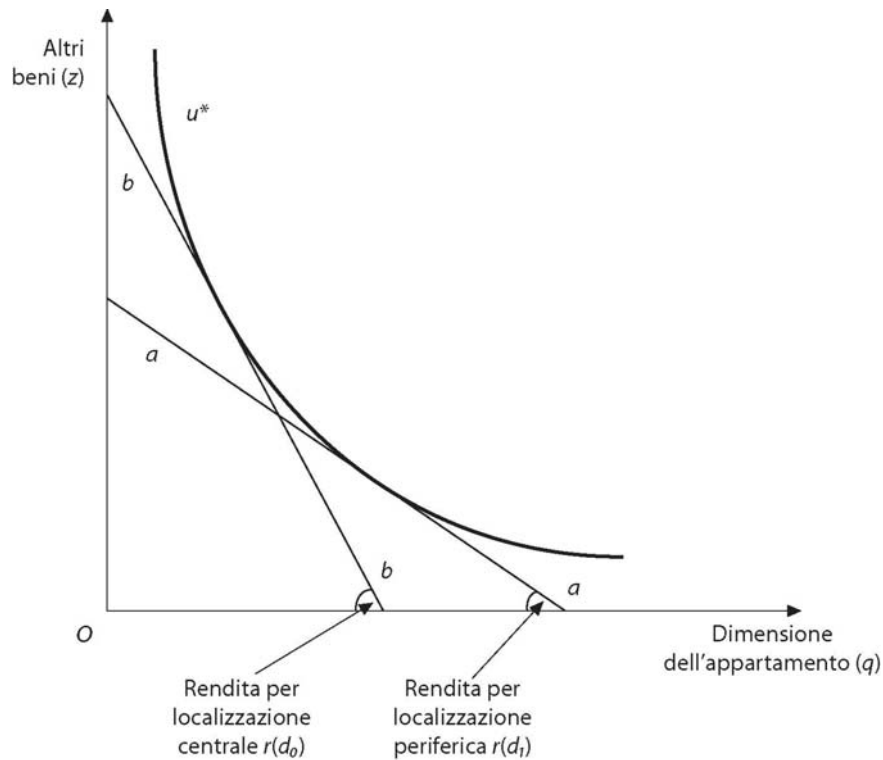


Grafico 9 - Scelta ottima di un individuo a diverse distanze dal centro<sup>17</sup>

La condizione che massimizza l'utilità per l'individuo sotto al vincolo di bilancio è rappresentata dal punto di tangenza della retta di bilancio con la curva di indifferenza di utilità (punto E in Grafico 8). La stessa condizione è garantita in termini analitici dall'uguaglianza della pendenza delle due curve:

$$\frac{u'_q}{u'_z} = -\frac{r(d_0)}{p_z} \quad [\text{Eq.10}]$$

ottenibile risolvendo tramite lagrangiana il problema di massimizzazione dell'utilità sotto il vincolo di bilancio indicato nella [2.6]; pertanto:

$$\mathcal{L} = u(q, z) + \lambda(y - p_z z - r(d_0)q - \tau d_0) \quad [\text{Eq.11}]$$

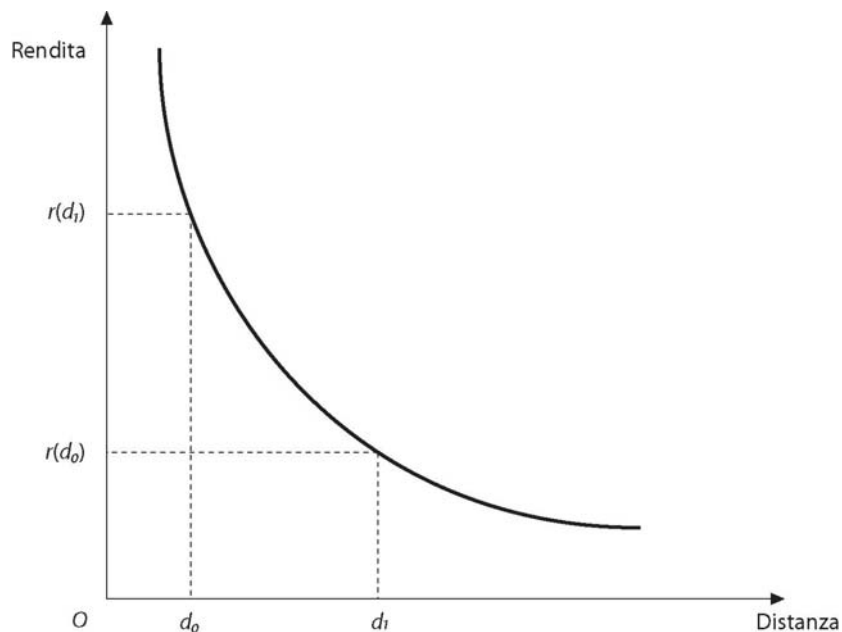
Ponendo uguali a zero le derivate parziali lungo q e z, si ottiene:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial z} = u'_z - \lambda p_z = 0 \quad \lambda = \frac{u'_z}{p_z} \quad [\text{Eq.12}]$$

<sup>17</sup> Capello R. [2004a]

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial u} = u'_q - \lambda r_d = 0 \qquad \lambda = \frac{u'_q}{r_d}$$

da cui uguagliando i due  $\lambda$  ottenuti si ricava la condizione di tangenza espressa nella [Eq.10] che esprime anche l'inclinazione del vincolo di bilancio.

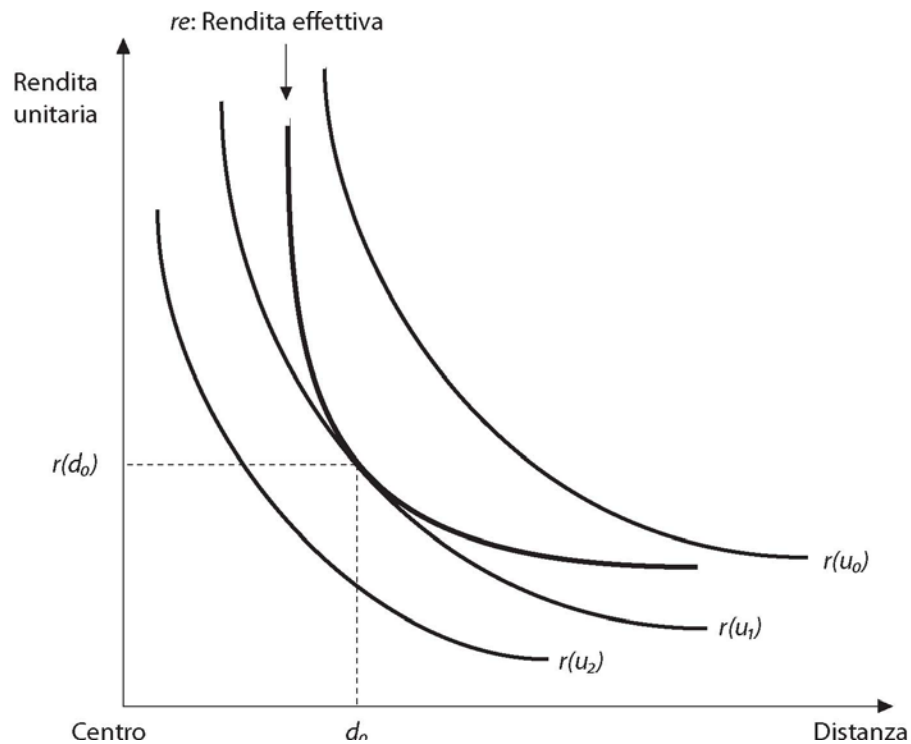


**Grafico 10 - Curva di rendita offerta**

Supponendo che i beni “z” siano espressi in numerario, ossia il prezzo sia uguale all’unità, l’inclinazione del vincolo di bilancio è data esattamente dal valore della rendita  $r(d_0)$ . La [Eq.10] mostra che in equilibrio, all’individuo risulta indifferente sostituire gli altri beni con la dimensione dell’appartamento quando l’utilità relativa che ne deriva  $\frac{u'_q}{u'_z}$  è pari al valore della rendita. Ogni individuo esprime così il massimo valore che può pagare per ogni distanza dal centro compatibilmente con un certo livello di utilità che vuole raggiungere ( $u^*$  nel Grafico 9). Infatti, per spingere l’individuo a esprimere una domanda minore del bene appartamento (ossia ad accontentarsi di un appartamento più piccolo) e a riservare il reddito per l’acquisto di altri beni, mantenendo l’utilità costante, è necessario che il prezzo dell’appartamento salga; in questo modo, gli altri beni divengono relativamente meno cari, e pertanto relativamente più appetibile al



consumatore. Nel Grafico 9, questo significa che, affinché l'individuo rimanga sulla stessa curva di indifferenza, il vincolo di bilancio deve inclinarsi, come la retta *bb*. Siamo quindi in grado di ricavare un'importante osservazione sul valore della rendita offerta: essa è espressa, dato un certo livello di utilità, dalle diverse inclinazioni della retta di bilancio per diverse distanze dal centro. Al diminuire della distanza dal centro, la retta di bilancio diventa più rigida, a causa di un aumento della rendita massima offerta per quella distanza, come descritto nel Grafico 10. Come nel caso delle attività produttive, l'equilibrio localizzativo si evidenzia sovrapponendo alle curve di rendita offerta quella di rendita effettiva, espressiva delle reali condizioni di prezzo del suolo, esistenti sul mercato, definita esogenamente. La scelta ottima localizzativa dell'individuo sarà corrispondente al punto di tangenza tra la curva di rendita offerta e la più bassa tra le curve di rendita offerta<sup>18</sup> come illustrato nel Grafico 11.



**Grafico 11 – Equilibrio localizzativo per le attività residenziali**

<sup>18</sup> Capello R. [2004a]

### *1.3.3 Economie di agglomerazione come fertilità della terra*

Le contestualizzazioni urbane del modello di Von Thunen, ad opera di Alonso, permettono di trasporre il concetto della diversa fertilità delle terre, che nelle teorie di Ricardo costituiva il fondamento del sorgere di una rendita, in un contesto urbano.

La diversa “fertilità” delle terre che tradizionalmente era individuata come determinante del differenziale di redditività dei diversi terreni, può essere interpretata nel contributo di Alonso in senso moderno come una differente “produttività” dei terreni più centrali, in quanto caratterizzati da maggior accessibilità all’informazione e ai mercati<sup>19</sup>. Ipotizzando ricavi e costi variabili con la distanza, la rendita è quel valore che potenzialmente potrebbe raggiungere un livello tale da abbassare tutti i profitti al pari di quelli ottenuti sulle terre marginali<sup>20</sup>.

La maggior accessibilità all’informazione e ai mercati è in realtà parte di un vasto insieme, oggetto fondamentale di studio dell’economia regionale, identificato come l’insieme delle economie di agglomerazione che spingono verso un processo di concentrazione spaziale delle attività umane. Con il termine “economie di agglomerazione”, si fa riferimento a tutti quei vantaggi di ordine economico che le imprese ottengono da una localizzazione concentrata, prossima ad altre attività: riduzione dei costi di produzione per dimensione di impianto elevate (accesso a economie di scala), presenza di servizi avanzati e specialistici, di capitale fisso sociale (ad esempio infrastrutture) e, ancora, presenza di manodopera qualificata, di conoscenze manageriali e produttive molto specializzate, di un mercato dei beni intermedi vasto e specializzato; tutti elementi la cui presenza richiede un’elevata soglia critica di domanda. Allo stesso modo anche per gli individui e non solo per le imprese esiste una domanda di agglomerazione che deriva dalla domanda di accessibilità a benefici e servizi presenti in un contesto urbano: ad esempio l’accessibilità ad un centro degli affari, sede di posti di lavoro, ma anche l’accesso a specifici servizi (ad esempio l’università) o anche ricreativi (come teatri, musei, biblioteche, cinema).

---

<sup>19</sup> Capello R. [2004a].

<sup>20</sup> Camagni R. [1992].

## 1.4 Rendita differenziale e rendita assoluta

Si è evidenziato in precedenza come la rendita si formi in presenza di due elementi o condizioni fondamentali: una condizione di scarsità dell'offerta, che può derivare da cause naturali o socio-economiche e di un vantaggio per la domanda, individuato da una produttività o da un'utilità individuale che risiedono in una serie di vantaggi per una localizzazione urbana piuttosto che rurale.

Seguendo una rilevante intuizione analitica di Marx si può tuttavia individuare una duplice natura della rendita fondiaria:

a – una natura *differenziale*, che nasce a livello micro territoriale dalla differenza nella qualità delle diverse terre; è il tipo di rendita analizzato da Ricardo e Von Thunen;

b – una natura *assoluta* che si manifesta a livello macro territoriale e aggregato nella formazione di una rendita uniforme su tutte le terre, al di là del livello della rendita differenziale di ogni unità territoriale. Si tratta di un tipo di rendita studiato prevalentemente nella letteratura di corrente marxista, ma presente anche in altri autori, come Sraffa e Marshall<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> Camagni R. [1992]

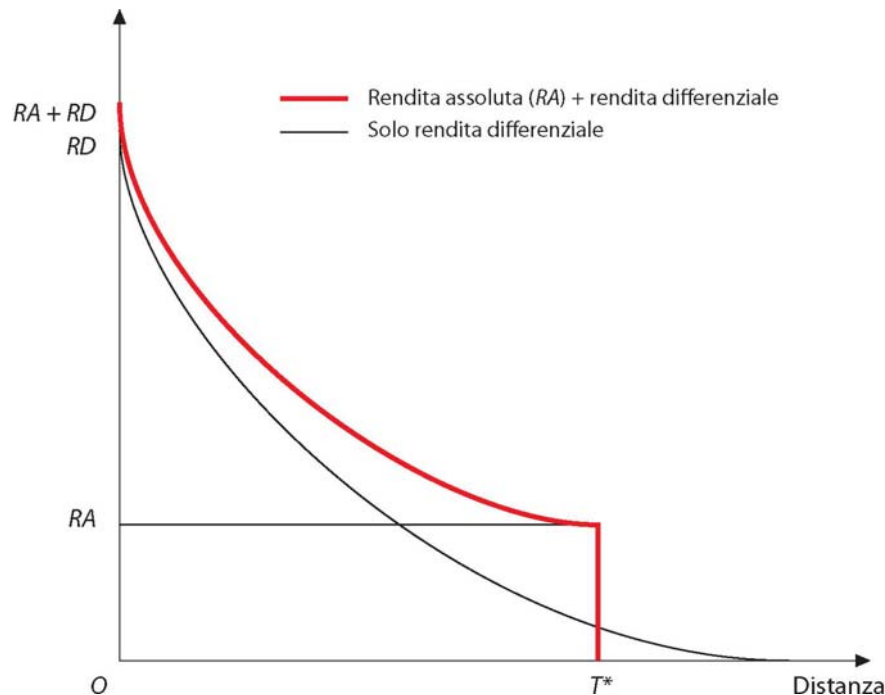


Grafico 12 – Rendita differenziale e rendita assoluta <sup>22</sup>

#### 1.4.1 L'evidenza di entrambe le forme di rendita

La presenza di un tipo di rendita, al di là della rendita differenziale, è congetturabile sulla base di tre riflessioni teorico-empiriche<sup>23</sup>:

a) sembra irrealistico pensare che sulla terra “marginale”, la meno fertile o la più distante dal centro, il proprietario consenta una utilizzazione economica, portatrice di profitti (anche se non di extra-profitti), senza richiedere alcun tipo di rendita (è il tipo di riflessione effettuato da Marx);

b) se tutte le terre fossero di uguale qualità (uguale fertilità e perfetta accessibilità) ma fossero insufficienti rispetto alla domanda, secondo il modello ricardiano e thuneniano non sorgerebbe alcuna rendita, mentre è noto che dal modello generale di domanda-offerta del Grafico 1, una rendita sorge abbondantemente;

<sup>22</sup> Evans A.W. [1988a]

<sup>23</sup> Camagni R. [1992]

c) esiste una chiara evidenza empirica che la rendita sulla terra urbana marginale, posta ai confini dell'area urbanizzata non è uguale al costo di opportunità della terra, cioè alla rendita agricola, ma è maggiore.

E' dunque lecito e anzi necessario ipotizzare una seconda fattispecie di rendita, che sorge per una generale scarsità aggregata della terra, urbana o rurale, in riferimento a una domanda aggregata "di città" o di campagna. Le dinamiche demografiche di aumento della popolazione e crescita del tasso di urbanizzazione, che hanno caratterizzato il secolo scorso, sembrano destinate a proseguire anche nei prossimi decenni. E' quanto emerge dallo studio "World Urbanization Prospects, the 2009 Revision" del Department of Economic and Social Affairs delle Nazioni Unite. Il Grafico mostra come di recente, per la prima volta più della metà della popolazione mondiale vive in città e nel 2030 la quota di popolazione residente in città supererà il 60%. Il fenomeno di urbanizzazione della popolazione sembra essere *senza dubbio irreversibile*<sup>24</sup>.

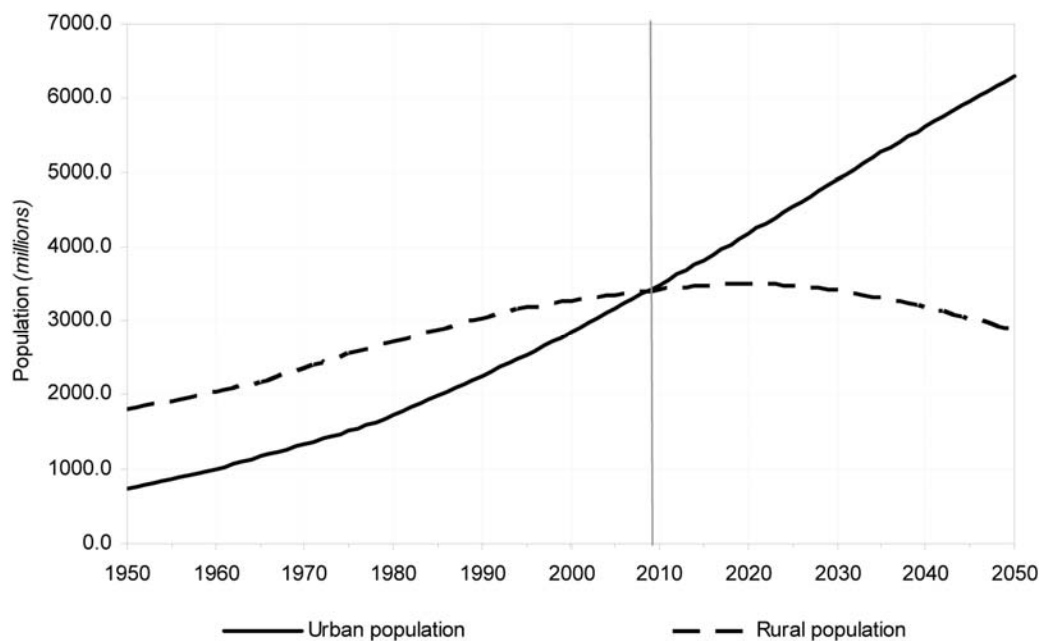


Grafico 13 - Urban and rural populations of the world, 1950-2050<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Veron J. [2008]

<sup>25</sup> Fonte: "World Urbanization Prospects, the 2009 Revision", Department of Economic and Social Affairs, United Nations.

Seppur molto più rapidamente nelle regioni meno sviluppate, anche nelle regioni più sviluppate la popolazione urbana è destinata ad aumentare, come illustrato nel Grafico 14. È ragionevole aspettarsi quindi sulla base di queste tendenze che la generale domanda di città sia destinata ad alimentarsi anche nei prossimi decenni, almeno fino a quando, come evidenziato da Veron J.(2008) in “L’Urbanizzazione del Mondo”, *non vi sarà un miglioramento delle condizioni di vita delle popolazioni rurali, indispensabile perché si possa stabilire un equilibrio (relativo) tra città e campagne*<sup>26</sup>.

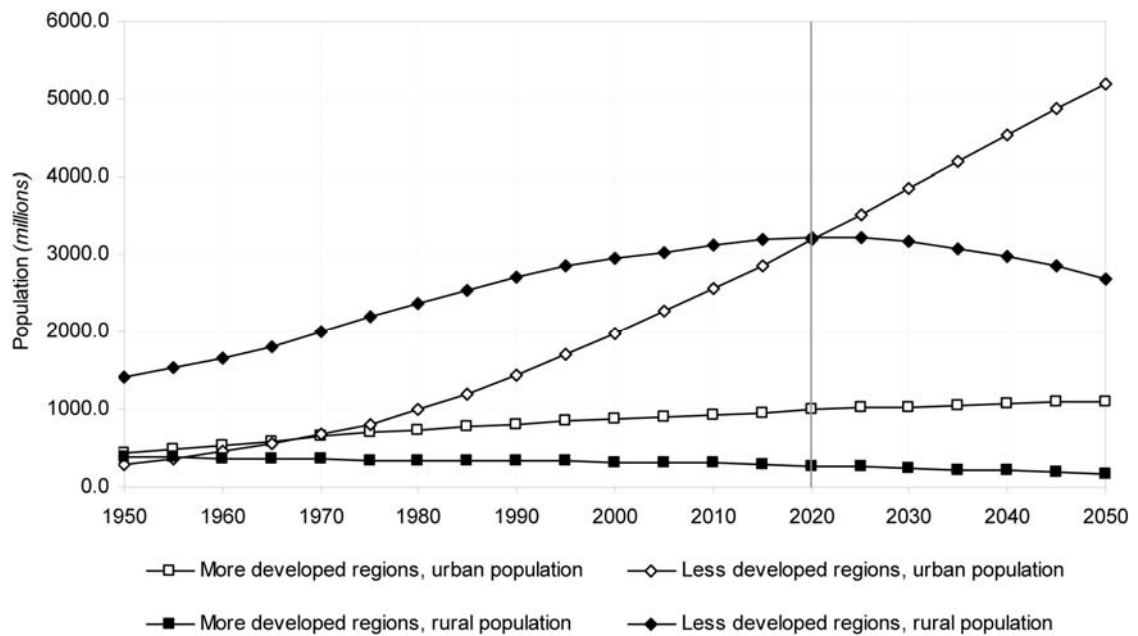


Grafico 14 - Urban and rural populations by development group, 1950-2050<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Veron J. [2009]

<sup>27</sup> Fonte: “World Urbanization Prospects, the 2009 Revision”, Department of Economic and Social Affairs, United Nations.

## 1.5 Verso una teorizzazione dinamica

Una considerazione esplicita della variabile temporale nelle relazioni che originano il fenomeno della rendita fondiaria può contribuire a comprendere alcuni elementi genetici rilevanti del fenomeno stesso. Sono due gli aspetti dove una trattazione dinamica della rendita urbana appare di fondamentale importanza: nello studio delle traslazioni tra profitti e rendita e nello studio dell'impatto urbano dell'innovazione. Per quanto riguarda la relazione tra extra-profitto e rendita, appare chiaro come il trasferimento di tale valore dalle attività produttive ai proprietari terrieri debba avvenire con un certo sfasamento temporale.

Nella maggior parte dei casi la successione temporale è quella logica, che va da un ambito di produzione e di valorizzazione (l'ottenimento dell'extra-profitto) a uno di distribuzione (la nascita della rendita per i proprietari terrieri). Nel periodo di disequilibrio che intercorre fra i due fenomeni, è lecito pensare che avvengano fatti rilevanti per la dinamica della città: nuove attività sarebbero attratte nell'area urbana proprio dalla presenza di extra-profitti determinando una crescita dell'economia della città, fino a quando la crescita della rendita non ricondurrebbe ad una situazione di "equilibrio stazionario" e l'extraprofitto "tenderebbe" a zero. L'apparire di una ciclicità nel fenomeno di crescita e declino di una città può essere anche ricondotto a al processo appena evidenziato.

In altri casi invece, in un mercato tendenzialmente perfetto del suolo urbano, in cui operano "capitalisti e operatori immobiliari attenti, la nascita della rendita può addirittura precedere la creazione degli extra-profitti, qualora tale extra-profitto venga previsto e capitalizzato come rendita futura attesa nel valore del suolo urbano. Il disallineamento tra rendita ed extra-profitti si avrebbe in questi casi solo a causa dei differenti profitti attesi tra imprenditori e operatori immobiliari.

Il secondo ambito in cui sembra fondamentale un'analisi di tipo dinamico è quello che riguarda i fenomeni di innovazione. L'innovazione, intesa come una variabile nella tecnologia, nei mercati, nei prodotti e, in ambito urbano, nelle attività presenti in città, è da considerarsi il vero motore dell'economia e in particolare dell'economia della città dove l'innovazione trova l'ambito ideale per nascere. Questo tema è ampiamente dibattuto nelle teorie di competitività territoriale e sviluppo endogeno<sup>28</sup> fra le quali, ad esempio, la teoria dei distretti industriali di Marshall che evidenzia i vantaggi agglomerativi per le imprese, gli «spillover» di conoscenza. si può sinteticamente riassumere la motivazione della concentrazione dei processi innovativi tramite i fenomeni di accumulo della conoscenza, circolazione dell'informazione, maggior disponibilità di manodopera qualificata e presenza di servizi di alto livello.

L'innovazione è ritenuta il principale elemento in grado di far sorgere un profitto (momentaneo) inteso come remunerazione del fattore imprenditoriale al di là del semplice interesse sul capitale investito. In quella che potremmo chiamare "atmosfera urbana" generatrice di innovazioni favorite dall'alto tasso di istruzione e di scambio di informazioni (e non solo), il proprietario terriero è in grado di appropriarsi di parte di tali profitti grazie ai vantaggi che il suo terreno offre in termini di "accessibilità", "agglomerazione", "situazione". Questo meccanismo può essere rappresentate in un modello di carattere dinamico o di statica comparata che Camagni<sup>29</sup> propone col nome di Ricardiano-Schumpeteriano. Tale nome è proposto per i due fondamenti teorici del modello: la rendita vista come redistribuzione del reddito ad opera di David Ricardo e l'innovazione identificata come generatrice del profitto ad opera di Joseph Schumpeter.

---

<sup>28</sup> Capello R. [2004a].

<sup>29</sup> Camagni R. [1992].



### 1.5.1 Modello Ricardiano-Schumpeteriano

Il modello che segue è stato proposto da Camagni [1992, Economia Urbana]. Rappresenta una modellazione della genesi e della distribuzione del valore della rendita

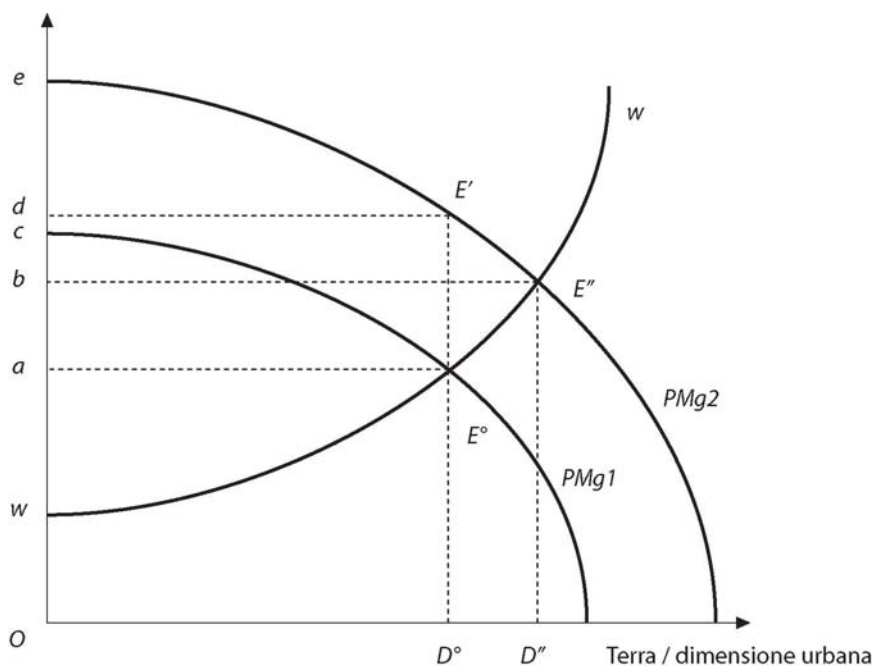


Grafico 15 – Un modello ricardiano-schumpeteriano di rendita fondiaria urbana <sup>30</sup>

Ipotizzando una città monocentrica, con terreni disposti a distanza crescente dal centro, dotati di decrescente qualità/quantità di informazione, e dunque di decrescente “fertilità” o “redditività” (curva PMg1 in Grafico 15) e un rapporto costante terra/lavoro. In presenza di una curva dei salari di tipo tradizionale, crescente con la dimensione urbana (una curva ricardiana orizzontale, o una curva orizzontale che assumesse il salario, nazionale, come esogeno non farebbe alcuna differenza), in una situazione di equilibrio schumpeteriano di lungo periodo ( $E^\circ$ ) la dimensione della città sarebbe  $D^\circ$  e il prodotto sarebbe distribuito fra rendite (area  $acE^\circ$ ) e i salari ( $OaE^\circ D^\circ$ ), con profitti pari a zero.

<sup>30</sup> Camagni R. [1992]

Qualora nell'area urbana si desse luogo a un'esplosione innovativa, a un "grappolo" di innovazione sia nelle produzioni che nelle infrastrutture urbane, la curva di prodotto marginale (del lavoro/terra urbana) crescerebbe a PMg<sub>2</sub>; ciò darebbe luogo nel breve periodo, e dunque in un arco di tempo in cui non si può procedere a nuove urbanizzazioni, a un nuovo equilibrio (E') e a un profitto schumpeteriano pari all'area adE'E° (con salari invariati e rendita pari a deE'). Questa sarebbe comunque una situazione di breve periodo; la successiva espansione o attrazione di nuove attività, connessa con la presenza di profitti, genererebbe una crescita della città alla dimensione D'', e una nuova caduta dei profitti a zero, per effetto dei processi imitativi sulle innovazioni e di competizione sul mercato dei prodotti e dei fattori, a tutto vantaggio della rendita urbana e dei salari.

L'interesse del modello risiede nella sua capacità di incorporare in modo sintetico diverse "reminescenze" teoriche; esso è insieme infatti<sup>31</sup>:

- un modello ricardiano nella forma (si opera su terre urbane a decrescente "fertilità" grazie alla differente presenza/accessibilità all'informazione centrale);
- un modello thuneriano, in quanto modello centro/periferia (il suolo "marginale" è un suolo "periferico"); in conseguenza si tratta di un modello di rendita "differenziale";
- un modello neoclassico, in quanto la diversa accessibilità genera diverse redditività, e dunque una diversa domanda di terra urbana;
- un modello schumpeteriano nella sostanza, in quanto i profitti nascono solo dall'innovazione e permangono solo nel breve periodo;
- un modello "classico" in quanto la rendita si appropria nel tempo del surplus consentito dalle più generali condizioni di sviluppo tecnologico e produttivo della società urbana, generando una "caduta tendenziale del saggio di profitto";
- un modello biologico-ecologico, che vede svolgersi sul territorio un processo circolare del tipo "preda/predatore", in cui i profitti sono le prede e le rendite i predatori;
- un modello che apre la possibilità che la rendita sia appropriata non solo dalla terra centrale, ma anche condivisa con quei fattori, scarsi e legati alle localizzazioni centrali ove circola l'informazione, che sono alla base dei processi innovativi urbani e della

---

<sup>31</sup> Camagni R.[1992]

valorizzazione dei prodotti delle attività centrali: lavoro direttivo, professionalità avanzate che operano con l'informazione (tecnologica, finanziaria, manageriale).

## 1.6 Sviluppi recenti: modelli di equilibrio generale

I modelli presentati in precedenza hanno fornito un'analisi delle scelte localizzative dei singoli individui o delle singole imprese permettendo di identificare le logiche secondo cui i singoli agenti (individui o imprese) sono disposti a offrire una rendita per l'utilizzo del suolo; tutto ciò è stato però analizzato in un'ottica di equilibrio parziale dove si è spiegata, data una singola impresa, la scelta localizzativa che questa avrebbe fatto all'interno della città; le reali condizioni del prezzo del suolo tuttavia venivano assunte esogenamente ipotizzando nota la curva di rendita effettiva, espressa dal reale costo delle aree sul mercato.

Dalla metà degli anni ottanta vengono elaborati dei modelli di equilibrio generale che si pongono l'obiettivo di rendere endogeno il valore della rendita effettiva, di ottenerla cioè dalle stesse condizioni di equilibrio localizzativo. Questi si orientano verso l'individuazione della densità urbana, della dimensione della città, delle condizioni di prezzo del suolo che garantiscono una situazione di equilibrio localizzativo caratterizzato da uguale soddisfazione per tutti gli individui (o uguale profitto per tutte le imprese) mantenendo del tutto identico l'impianto logico-concettuale dei modelli parziali. I contributi sviluppati in questa direzione sono molteplici.

Nel caso di attività produttive, nell'ipotesi di conoscere il valore della terra al margine, pari al valore della rendita agricola, la quantità di equilibrio del bene prodotto (ossia la quantità che soddisfa al contempo le condizioni di domanda e di offerta del bene), il prezzo degli altri fattori produttivi (oltre la terra) e il livello di profitto che le imprese vogliono raggiungere, i modelli individuano la dimensione massima della città, la densità di imprese e l'andamento del prezzo del suolo nello spazio (la curva di rendita effettiva)<sup>32</sup>. Le stesse tre caratteristiche (dimensione massima, densità e prezzo del

---

<sup>32</sup> Fujita M. [1989]

suolo nello spazio) sono individuate dai modelli nel caso delle attività residenziali, una volta dati esogenamente la popolazione che vuole localizzarsi in città, il prezzo degli altri beni e l'utilità che gli individui vogliono raggiungere. La scelta delle variabili esogene varia a seconda dei contributi di diversi autori: Solow e Mills ipotizzano nota la popolazione che vuole insediarsi e con essa ricavano, tra l'altro, l'utilità dell'individuo, Fujita al contrario ipotizza una situazione in cui è nota l'utilità e non la popolazione. Questi contributi sono stati realizzati sotto diverse ipotesi: esistenza di una *città chiusa* (ossia una città in cui è data la dimensione demografica complessiva, nel caso di trattazione di attività residenziali, o nel caso di attività produttive è data la produzione di equilibrio del mercato; oppure esistenza di una *città aperta*, dove viene definito in modo endogeno anche la dimensione di equilibrio della città che appartiene ad un sistema urbano complessivo. I modelli citati non vengono riportati in questo lavoro in quanto presentano un livello di complessità analitica molto elevato pur mantenendo immutato l'impianto logico concettuale rispetto ai modelli di equilibrio parziale<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> Capello R. [2004]

## 1.7 Proprietà dei suoli, tassazione e rapporto coi prezzi

Nel passaggio da Ricardo a Von Thunen, non muta la logica di fondo dell'approccio alla rendita fondiaria ma viene enfatizzato l'aspetto distributivo della rendita stessa. Permane il meccanismo di appropriazione della rendita che e la identifica come un "reddito non guadagnato", dipendente da ciò che si svolge intorno ad ogni specifico sito: la localizzazione relativa del "centro", la presenza di infrastrutture di trasporto, l'andamento dei prezzi dei prodotti, i processi generali di inurbamento della popolazione nel caso dell'economia della città.

Valgono a tal proposito le parole di Marshall: la rendita scaturisce da un "valore di posizione" (*situation value*) la cui parte maggiore è costituita da *public value*.

Dall'altra parte, permane intatta la condizione che la rendita esige per la sua formazione: l'esistenza di una domanda, la presenza di attività che si avvantaggiano dalla "prossimità" e sono disposte a pagare (sotto forma di rendita) tutto l'extraprofitto ottenibile grazie alla prossimità stessa.

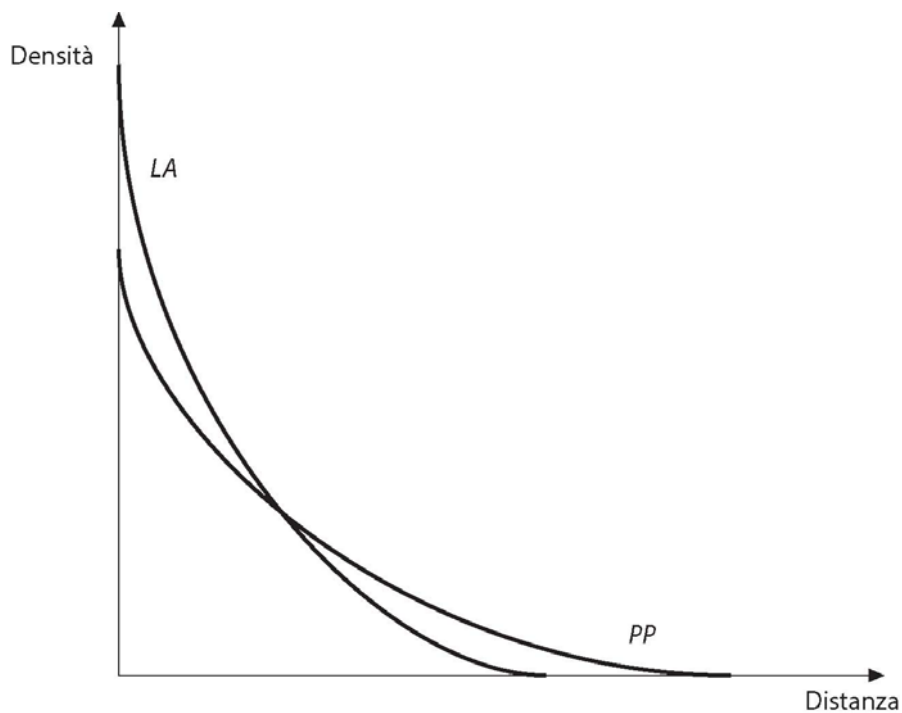
In questo senso, essa è ineliminabile in quanto controparte di un vantaggio oggettivo (di produttività, di costo o di utilità) ed esiste anche indipendentemente dal regime specifico della proprietà privata dei suoli. Di più: quand'anche il suolo (urbano) fosse di proprietà pubblica, lo Stato dovrebbe imporre per il suo uso lo stesso prezzo che sarebbe fissato in caso di proprietà privata, al fine di non determinare una sotto-ottimale allocazione di una risorsa scarsa e strategica come la terra, di realizzare su di essa il massimo prodotto e di minimizzare il costo complessivo sociale di trasporto<sup>34</sup>.

Le analisi comparative di una condizione di proprietà privata (*PP*) del suolo e di una condizione di libero accesso (*LA*), convergono su alcuni punti comuni:

---

<sup>34</sup> Camagni R.[1992]

- a) la condizione di *PP* genera un maggiore prodotto sociale, ed è da considerarsi (diversamente dalla condizione di *LA*) come un sistema istituzionale economicamente efficiente;
- b) nel caso di *PP*, il maggiore prodotto è tutto o quasi tutto appropriato dai proprietari fondiari;
- c) coloro che utilizzano la terra ottengono una remunerazione maggiore nel caso di *LA*, come è naturale, salvo alcuni casi particolari;
- d) in condizioni di *LA*, la terra migliore o meglio localizzata viene sfruttata in modo più intensivo e da un maggior numero di produttori rispetto al caso di *PP*, mentre l'opposto accade per la terra peggiore o peggio localizzata. In ambito urbano, ciò significa una maggiore congestione delle aree centrali rispetto a una condizione di *PP*<sup>35</sup>.



*LA* = libero accesso al suolo urbano  
*PP* = proprietà privata del suolo urbano

**Grafico 16 – Proprietà dei suoli e densità d'uso**<sup>36</sup>

<sup>35</sup> Camagni R.[1992]

<sup>36</sup> Evans A.W. [1988c]

Quest'ultimo punto può essere illustrato attraverso il grafico 16, relativa alle due ipotesi di regime di proprietà del suolo urbano. In caso di *PP*, la rendita mostrerà il consueto profilo decrescente con l'aumento della distanza dal centro, e genererà una maggiore densità di uso del suolo al centro che non alla periferia (edifici più elevati, maggiore impiego di capitale, minore dimensione delle unità abitative ecc.).

In caso di libero accesso al suolo urbano, le localizzazioni centrali saranno utilizzate in modo assai più intenso, non essendovi per definizione da pagare una rendita; ne sorgerebbe una maggiore congestione che spingerebbe alcune localizzazioni a decentrarsi verso la periferia. Poiché il costo di congestione sostituirebbe la rendita come criterio ordinatore delle localizzazioni e delle densità, la densità e la congestione al centro sarebbero maggiori che non nel caso di *PP*, mentre le periferie sarebbero meno utilizzate. Si otterrebbe così in caso di libero accesso una peggiore allocazione delle risorse e un maggiore sfruttamento della risorsa suolo.

In sintesi quindi si può affermare che in una situazione di *LA*, scompare un criterio oggettivo di attribuzione della risorsa scarsa in oggetto (la terra) ai singoli individui o attività: infatti il criterio del migliore offerente (che può essere discusso da un punto di vista etico, ma ha i suoi vantaggi da un punto di vista economico). In regime di libero accesso ai suoli difficilmente si potrebbe trovare un criterio più efficiente di allocazione del suolo. Si genererebbe inoltre un costo sociale sostenuto dal settore pubblico per il mantenimento del sistema burocratico di controllo e attribuzione della risorsa.

Il controllo sociale della rendita fondiaria può avvenire non tanto verso la sua negazione di principio, quanto piuttosto attraverso la tassazione. Non essendo la rendita una componente del costo di produzione, la sua tassazione non incide sul prezzo dei prodotti e non arreca dunque danno al consumatore. Molto nota al riguardo la frase di Ricardo: *"Corn is not high because a rent is paid, but a rent is paid because corn is high"*<sup>37</sup>.

Inoltre, non derivando la rendita da un contributo attivo del proprietario al processo produttivo, la sua tassazione non nuoce alle condizioni generali di creazione della ricchezza sociale.

---

<sup>37</sup> Ricardo D.[1821]



È significativa al riguardo un'affermazione di Marshall contenuta nelle prime stampe della sua opera "Principles", successivamente da lui censurata a seguito della scomunica da parte della Chiesa della dottrina "Georgiana", che prevedeva un'imposta unica al 100% sulla rendita e l'abolizione di quelle sui profitti e i salari. Alfred Marshall affermava in linea con questa dottrina che "se la rendita fondiaria fosse tassata al 100% ciò costituirebbe uno sconvolgimento politico maggiore ma dal punto di vista economico non genererebbe alcun effetto"<sup>38</sup>.

---

<sup>38</sup> Marshall A.[1905] 1° Ed. italiana, traduzione della quarta edizione inglese; l'edizione originale è del 1890; è interessante rilevare che il paragrafo contenente questa affermazione e il paragrafo successivo non compaiono più nell'ultima edizione autorizzata da Marshall del 1920 e successive ristampe

**2**

## **METODOLOGIA DEI PREZZI EDONICI**

## 2.1 Una definizione della metodologia

Il valore di un immobile è certamente influenzato da molteplici aspetti e, come mostrato nel capitolo precedente, gran parte del suo valore non dipende dalle caratteristiche fisiche interne all'immobile ma dal valore che si attribuisce alla sua collocazione all'interno del tessuto urbano, espressione della rendita fondiaria. Tale valore è certamente influenzato da caratteristiche come l'accessibilità e la qualità urbana per le quali non esiste un mercato diretto di riferimento per poterle stimare. Per di più proprio queste variabili sono quelle che maggiormente risentono di interventi di trasformazione urbana. Se si volesse attribuire a queste variabili un valore monetario bisognerebbe ricorrere ad una metodologia in grado di stimare il valore monetario di beni che non hanno mercato, ed è questo il contributo della metodologia dei prezzi edonici.

*La metodologia dei prezzi edonici di fronte ad un bene composito, come un immobile, è in grado di scomporre il valore globale del bene nel valore di ogni caratteristica che lo compone, e di ottenere così il contributo che ogni singola caratteristica apporta al valore finale del bene<sup>39</sup>.*

La metodologia dei prezzi edonici trova naturale applicazione in economia ambientale; il mercato immobiliare risulta estremamente utile a stimare il valore monetario, ad esempio dell'inquinamento acustico, del verde pubblico, o di beni pubblici come servizi alla popolazione o servizi di trasporto, in quanto proprio nel mercato immobiliare sono contenuti in modo implicito i valori di questi elementi. Inoltre nel mercato immobiliare è

---

<sup>39</sup> Per una definizione della metodologia si vedano i lavori di Rosen S. [1974] che per primo si pone lo scopo: "to clarify the meaning and interpretation of estimated implicit price". Per una definizione moderna della metodologia si rimanda ai lavori di R.Capello e R.Camagni pubblicati su *Metodologie nelle Scienze Regionali*, 2004, Franco Angeli e *New Principles in Planning Evaluation*, 2008, Ashgate.

stimata la localizzazione relativa dell'immobile, espressiva dell'accessibilità relativa al centro città.

Integrando quanto detto finora in una definizione della metodologia si può affermare che:

*La metodologia dei pezzi edonici è una tecnica che permette di utilizzare un mercato surrogato, come il mercato immobiliare, per l'attribuzione di un valore a beni o caratteristiche che non hanno mercato: è il caso dei beni pubblici o dei beni ambientali, per i quali non esiste una diretta valutazione del loro valore, ma per i quali è possibile ottenerne una stima attraverso un mercato nei quali essi sono indirettamente valutati.*

## 2.2 Origini e diffusione della metodologia dei prezzi edonici

L'uso della metodologia dei prezzi edonici si presenta ormai in altri paesi europei (primi fra tutti la Gran Bretagna) ed anche negli Stati Uniti<sup>40</sup>, come uno strumento con una lunga tradizione e con ampi campi di applicazione<sup>41</sup>. Esiste infatti un'ampia letteratura che, a partire dal 1974, anno di pubblicazione del primo importante articolo scientifico dell'americano Rosen, sottolinea l'importante pregio di avere una stima monetaria di caratteristiche per le quali non esiste mercato. Dal 1974 ad oggi, questa metodologia è stata applicata in vari campi ed è stata oggetto di attenti studi circa l'affidabilità, la consistenza e la robustezza del metodo di stima<sup>42</sup>.

Se Rosen, grazie al suo lavoro del 1974<sup>43</sup>, è ritenuto il primo ad aver formalizzato la teoria alla base della metodologia dei prezzi edonici, Allen C. Goodman in un articolo del 1998<sup>44</sup> riconosce Andrew Court come il padre di una pionieristica applicazione pratica della metodologia dei prezzi edonici. Goodman analizza il lavoro effettuato da Andrew Court, integrandolo con i dati raccolti da Court e ritrovati in suoi lavori non pubblicati.

---

<sup>40</sup> Capello R. [2004b, "una valutazione di accessibilità e qualità urbana: una stima dei prezzi edonici nella città di Trento", Metodologie nelle Scienze Regionali, Franco Angeli, Milano]

<sup>41</sup> Per una rassegna bibliografica dell'utilizzo di tale metodologia si rimanda al capitolo 3.4

<sup>42</sup> Per una rassegna delle problematiche e delle soluzioni metodologiche evidenziate negli anni dalla letteratura si veda il capitolo 2.5

<sup>43</sup> Rosen S. [1974, "Hedonic Prices and Implicit Markets: product differentiation in Pure competition", The Journal of Political Economy, vol. 82, pp. 34-55] per un'analisi di tale lavoro si veda il capitolo 2.3.

<sup>44</sup> Goodman A. C. [1998, "Andrew Court and the Invention of Hedonic Price Analysis", Journal of Urban Economics, n. 44, pp. 291-298]

Andrew Court fu un economista della Automobile Manufacturers' Association di Detroit dal 1930 al 1940 e successivamente lavorò per la General Motors fino al 1966. Scrive Goodman che Court raccolse i dati riguardanti i prezzi delle automobili relativi agli anni 1920, 1925, 1930, 1935, 1937 e 1939. Andrew Court era interessato alla costruzione di un indice del prezzo delle autovetture ma a tal proposito egli osservava: "Le autovetture sono utilizzate per così tanti e differenti scopi che una singola specifica, più importante, non può essere trovata (come la portata nominale in tonnellate nel caso di camion). Il metodo più semplice è inapplicabile, ma perché non combinare specifiche diverse per formare una singola misura composita?". Nel lavoro di Court il termine edonico fu usato per descrivere il peso relativo dell'importanza di varie componenti, come tra le altre la potenza in cavalli, la capacità di frenata, l'area vetrata dei finestrini, la larghezza del sedile e la dimensione delle ruote, nella costruzione di un indice di desiderabilità e utilità delle autovetture. I prezzi dei singoli veicoli venivano così scomposti secondo l'indice edonico relativo a ciascuna caratteristica.

Tra il 1939 e il 1960, osserva Goodman, non vi furono applicazioni della metodologia, fino ad arrivare al lavoro di Griliches del 1958<sup>45</sup> riguardo la domanda di fertilizzanti in cui egli metteva in relazione il prezzo di diversi fertilizzanti con il mix della loro composizione di azoto, acido fosforico, e cloruro di potassio. A giustificazione di questi due decenni di non utilizzo della metodologia Goodman propone alcune congetture. Fra queste, ad esempio, il fatto che l'econometria che prese piede negli anni 1940 e 1950 è stata fondamentale, anche se non esclusivamente, macro-econometrica mentre l'analisi edonica dei prezzi è fondamentale microeconomica e potrebbe aver avuto scarso interesse professionale da parte di chi si occupava di lavori economici quantitativi. Altro limite importante per la sua applicazione è riconosciuto nella difficoltà di raccogliere e trattare elettronicamente una vasta quantità di dati esaminando la significatività delle variabili o la forma funzionale che meglio si adattasse alle serie di dati.

---

<sup>45</sup> Griliches, Z. [1958, "The demand for fertilizer: An econometric interpretation of technical change", *Journal of Farming Economics*, vol 40, pp. 591-606.

## 2.3 I fondamenti economici della metodologia dei prezzi edonici

Come si è già accennato, i fondamenti economici della metodologia dei prezzi edonici sono stati formalizzati da Rosen<sup>46</sup> che dichiara come obiettivo del proprio lavoro chiarire il significato e l'interpretazione dei prezzi impliciti stimati sulla base di osservazioni relative a un mercato competitivo in cui consumatori e produttori si confrontano. Inoltre il modello da lui teorizzato suggerisce un metodo che spesso permette di identificare i parametri strutturali di interesse sottostanti al mercato.

Si considerano oggetto della metodologia classi di prodotti completamente descrivibili da un vettore di caratteristiche misurabili (tuttavia in queste rientrano anche variabili di tipo dicotomico e riferibili quindi alla presenza/assenza di una determinata caratteristica). Queste caratteristiche trasferiscono un valore all'immobile grazie alla loro utilità.

il modello consiste nella descrizione di un equilibrio competitivo in un piano multidimensionale sul quale si collocano acquirenti e venditori. Ogni localizzazione sul piano è rappresentata da un vettore di coordinate  $\mathbf{z} = (z_1, z_2 \dots, z_n)$ , con  $z_i$ , misura della quantità della  $i$ -esima caratteristica costitutiva di ogni prodotto.

L'oggetto del lavoro di Rosen è costituito da classi di prodotti generici, ma per calare il modello nell'ambito di interesse di questo lavoro d'ora in poi anzi che riferirci ad una generica classe di beni ci riferiremo ai beni immobili.

Gli immobili sono completamente descritti dai valori contenuti nel vettore  $\mathbf{z}$ . Ed il valore economico ad essi attribuito è il prezzo  $p(\mathbf{z}) = p(z_1, z_2 \dots, z_n)$ , definito in ogni punto del piano. Questo prezzo, associato ad ogni pacchetto di caratteristiche è valutato sia dai consumatori che dai produttori per orientare le proprie decisioni di acquisto/vendita.

La concorrenza prevale poiché ogni singolo agente ha peso nullo nella determinazione del mercato e tratta i prezzi  $p(\mathbf{z})$  come parametri non controllabili nelle loro decisioni.

---

<sup>46</sup> Rosen S. [1974]

La funzione dei prezzo  $p(\mathbf{z})$  è identificabile come insieme dei prezzi edonici relativi a ciascuna caratteristica ed è determinata dalle seguenti condizioni: la quantità di beni offerti dai venditori in ogni punto del piano è uguale alla quantità richiesta dai consumatori che scelgono di localizzarsi in quel punto. Sia i produttori che i consumatori fondano le loro decisioni in termini razionali di massimizzazione del profitto per gli uni e dell'utilità per gli altri e i prezzi di equilibrio sono determinati in modo vi sia un incontro tra domanda e offerta.

Il concetto di equilibrio di mercato: Prima ipotesi semplificativa: esiste un numero sufficientemente grande di prodotti differenziati disponibili, in modo che la scelta, fra tutti possibili valori del vettore  $\mathbf{z}$  siano disponibili, in modo che la scelta tra diverse combinazioni di  $\mathbf{z}$  sia continua.

Per evitare le complicazioni della teorizzazione dell'uso di capitale si ignora la possibilità di rivendita di prodotti usati in mercati secondari.

Siccome ogni prodotto ha un prezzo quotato dal mercato, questo rivela implicitamente una funzione  $p(\mathbf{z})$  che mette in relazione prezzi e caratteristiche.

### 2.3.1 L'ottica del consumatore

Supponiamo inizialmente che l'acquisto del bene composto  $\mathbf{z}$  sia di una unità. La funzione di utilità è  $U(x, z_1, z_2, \dots, z_n)$  strettamente concava ed  $x$  è l'insieme di tutti gli altri beni consumati. Ipotizzando che il prezzo di  $x$  sia unitario e che la spesa per esso sia quindi pari al numero di sue unità definiamo l'impiego del reddito  $y$  come  $y = x + p(\mathbf{z})$  che costituisce il vincolo di bilancio per il consumatore, la massimizzazione dell'utilità soggetta al vincolo di budget richiede la scelta di  $x$  e  $(z_1, z_2, \dots, z_n)$  tali che non sia violato il vincolo di budget e sia rispettata la condizione (derivante dalla risoluzione tramite lagrangiana del problemi di massimizzazione) di:

$$\frac{\partial p}{\partial z_i} = p_i = \frac{U_{z_i}}{U_x} \quad \text{Eq.13]$$

con  $i = 1, \dots, n$



Per sottolineare il contesto spaziale del problema si definisce una funzione di disponibilità a pagare  $\theta(z_1, z_2, \dots, z_n; u, y)$  che rappresenta la spesa che un consumatore è disposto a sostenere per valori alternativi di  $(z_1, z_2, \dots, z_n)$  con una fissata coppia di valori di utilità  $u$  e reddito  $y$ . Essa definisce una famiglia di superfici di indifferenza che mettono in relazione le  $z_i$  con il valore economico.

Avendo ipotizzato un comportamento razionale del consumatore di massimizzazione della propria utilità, sappiamo che egli sceglierà una determinata quantità di  $z$  ad un certo prezzo che massimizza la propria utilità. Questo punto di incontro sarà diverso per un consumatore con diverso reddito, che sceglierà un'altra quantità di  $z$  ad un certo altro prezzo ottimo. Osservando una moltitudine di consumatori diversi, che scelgono di acquistare diverse quantità di  $z$  a diversi prezzi, si può ricavare per punti la funzione che rappresenta la relazione tra le diverse  $z$  e il prezzo.

Per rappresentare graficamente un esempio di queste relazioni proiettiamo le funzioni  $p_z$  e  $\theta$  su un piano  $\theta - z_1$  (avendo quindi fissato tutte le altre  $z_i$  con  $i \neq 1$ ) poniamo  $u^*$  utilità ottima e indichiamo con l'apice  $j$  sulla funzione  $\theta$  i diversi compratori che agiscono sul mercato.

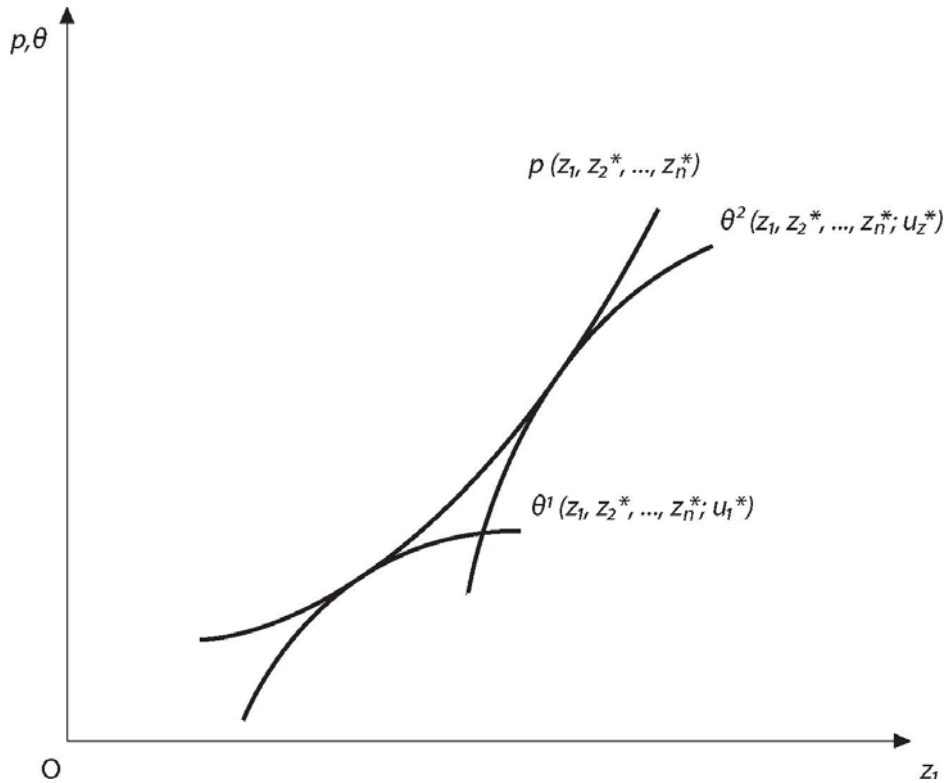


Grafico 17 - L'ottica dei consumatori <sup>47</sup>

Riprendendo l'equazione  $\frac{\partial p}{\partial z_i} = p_i = \frac{U_{z_i}}{U_x}$  possiamo scrivere che  $\frac{U_{z_i}}{U_x} = \theta_{z_i}$  che è il tasso marginale di sostituzione tra  $z_i$  e i soldi, valore marginale implicito che il consumatore pone su  $z_i$  a un dato indice di utilità e un certo reddito.

### 2.3.2 L'ottica del produttore

In maniera del tutto simmetrica a quanto proposto nel paragrafo precedente, si analizzano ora le decisioni di mercato del produttore.

Sia  $M(\mathbf{z})$  la funzione che denota il numero di unità prodotte da un'impresa che offre un certo insieme di caratteristiche  $\mathbf{z}$ . Si ipotizza che le produzioni siano disgiunte e specializzate in una caratteristica  $z_i$ ; il costo totale di produzione per ciascun produttore sia rappresentato dalla funzione  $C(M, \mathbf{z}; \beta)$  dove  $\beta$  riflette le variabili sottostanti il

<sup>47</sup> Rosen S. [1974]

problema di minimizzazione dei costi di produzione<sup>48</sup>. Naturalmente si avrà  $C(0, \mathbf{z}) = 0$ , vale a dire un costo totale nullo nel caso di assenza di produzione. Si ipotizza inoltre che i costi marginali per produrre più unità di un bene con determinate caratteristiche siano positivi e crescenti così come lo sono i costi per aumentare ciascuna caratteristica. Ogni produttore massimizza il profitto  $\pi = Mp(\mathbf{z}) - C(M, z_1, z_2, \dots, z_n)$  tramite scelta di  $M$  e di  $\mathbf{z}$ . I produttori sono in competizione tra loro e non in regime di monopolio sebbene i costi marginali  $p_i(\mathbf{z})$  non siano necessariamente costanti poiché tutti i produttori osservano gli stessi prezzi e non possono influenzarli con le loro individuali decisioni di produzione; risulta che i prezzi  $p(\mathbf{z})$  sono indipendenti da  $M$ .

La scelta ottimale di  $M$  e  $\mathbf{z}$  richiede che

$$p_i(\mathbf{z}) = \frac{C_{z_i}(M, z_1, z_2, \dots, z_n)}{M} \quad [\text{Eq.14}]$$

$$p(\mathbf{z}) = C_M(M, z_1, z_2, \dots, z_n) \quad [\text{Eq.15}]$$

Nell'ottimo produttivo il ricavo marginale derivante da un'ulteriore caratteristica eguaglia il loro costo marginale di produzione per unità venduta.

Si definisce una funzione di offerta  $\varphi(z_1, z_2, \dots, z_n; \pi, \beta)$  la quale indica il prezzo unitario che il produttore è disposto ad accettare su vari prodotti ad un profitto costante quando le quantità prodotte di ciascun bene sono scelte in maniera ottimale. Tale funzione definisce una famiglia di superfici di indifferenza produttiva, pertanto  $\varphi(z_1, z_2, \dots, z_n; \pi, \beta)$  è determinata risolvendo

$$\pi = M\varphi - C(M, z_1, z_2, \dots, z_n) \quad [\text{Eq.16}]$$

$$C_M(M, z_1, z_2, \dots, z_n) = \varphi \quad [\text{Eq.17}]$$

Il prezzo marginale di fornitura per l'attributo  $i$  a profitto costante viene assunto crescente in  $z_i$  è  $\varphi_{z_i}$ .

Poiché  $\varphi$  è il prezzo di offerta che il venditore è disposto ad accettare per il prodotto  $\mathbf{z}$  al livello di profitto  $\pi$ , mentre  $p(\mathbf{z})$  è il prezzo massimo ottenibile per quei prodotti sul

---

<sup>48</sup> Il contenuto empirico racchiuso nel parametro  $\beta$  può anche rappresentare differenze di "tecnologia" o delle condizioni di costo tra i produttori.

mercato, il profitto è massimizzato da un'equivalente massimizzazione del prezzo offerto soggetto al limite  $p=\varphi$ .

Il profitto massimo e la caratterizzazione ottimale soddisfano:

$$p_i(z^*) = \varphi_{z_i}(z_1^*, \dots, z_n^*; \pi^*, \beta) \text{ e } p(z^*) = \varphi(z_1^*, \dots, z_n^*; \pi^*, \beta) \quad [\text{Eq.18}]$$

L'equilibrio del produttore è caratterizzato dalla tangenza tra una superficie di indifferenza del profitto e delle caratteristiche e la superficie di prezzo implicito.

Ancora una volta, per motivi di chiarezza, visualizziamo le soluzioni su un piano  $\varphi - z_1$ ; siano  $z_2^*, \dots, z_n^*$  i valori di ottimo delle altre caratteristiche e siano  $\varphi^j(z_1^*, \dots, z_n^*; \pi^*, \beta^j) = \varphi^j(z_1^*, \dots, z_n^*; \pi^*)$  con  $j = 1 \dots m$  le funzioni di offerta dei diversi j-esimi produttori.

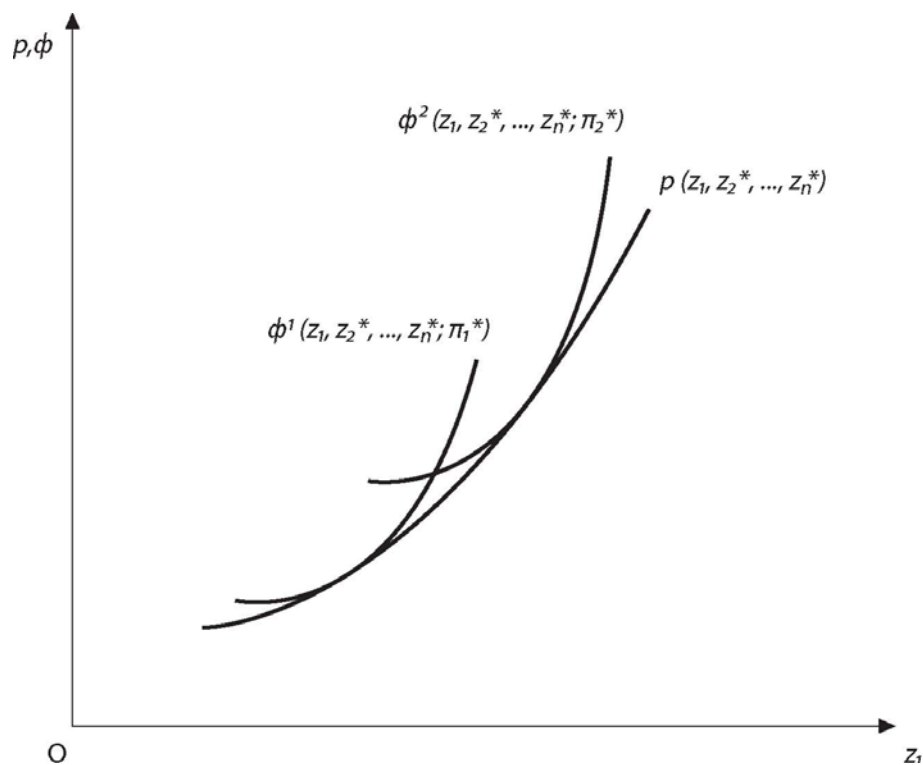


Grafico 18 - L'ottica dei produttori <sup>49</sup>

La curva  $\varphi^1$  si riferisce ad un'unità produttiva che possiede una produzione e condizioni di costo che rendono favorevole la produzione di un minor quantitativo di  $z_1$ , mentre la

<sup>49</sup> Rosen S. [1974]

curva  $\varphi^2$  si riferisce ad un produttore con un vantaggio comparativo nel produrre maggiori quantitativi di  $z_1$ . Ciò significa che i due produttori hanno distinti valori del parametro  $\beta$ .

Volendo generalizzare, esiste una distribuzione di  $\beta$  tra tutti i potenziali venditori; sia  $G(\beta)$  tale funzione di distribuzione. L'equilibrio dei produttori è caratterizzato da una famiglia di funzioni di offerta che inviluppano la funzione di prezzo edonico.

All'equilibrio un consumatore ed un produttore sono perfettamente accoppiati quando le loro rispettive funzioni di valore e offerta si toccano con il comune gradiente in quel punto dato dal gradiente della funzione di prezzo implicito  $p(z)$ . Pertanto le osservazioni  $p(z)$  rappresentano l'involuppo comune di una famiglia di funzioni di disponibilità a pagare e una famiglia di funzioni di offerta (si veda Grafico 19).

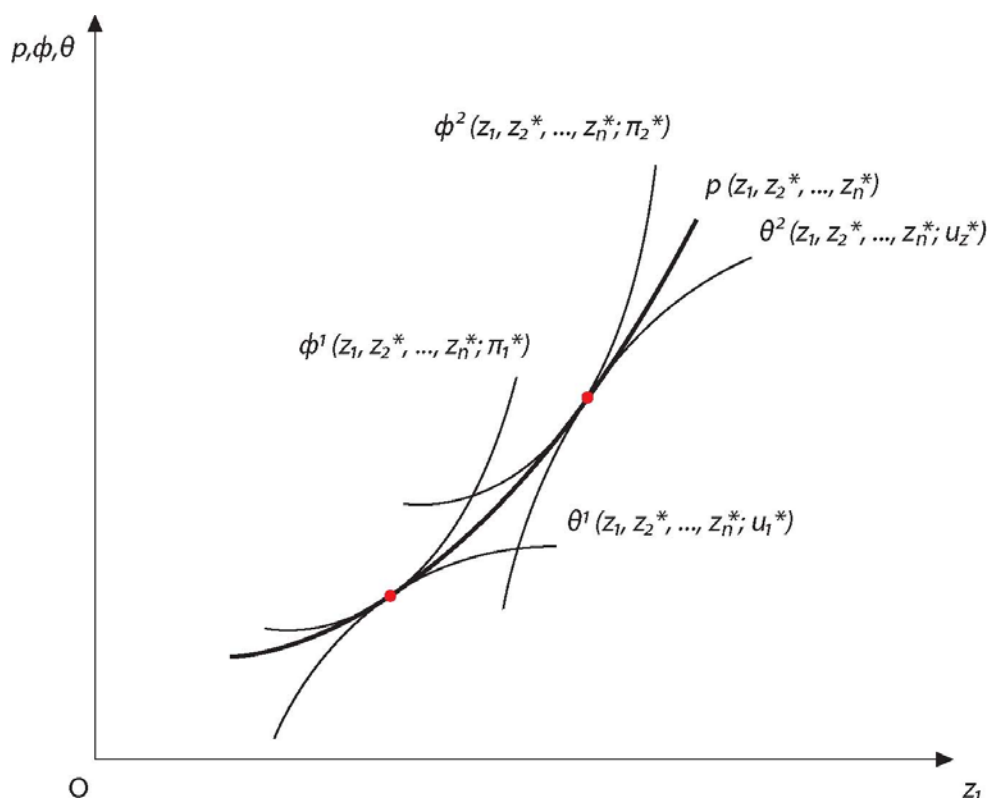


Grafico 19 - Equilibrio ideale di mercato

Si propone inoltre nel grafico 20 una rappresentazione grafica della ricostruzione della funzione  $p(z)$  (con tutte le componenti  $z_i$ ,  $i \neq 1$  fissate) tramite interpolazione di punti corrispondenti a rilevazioni empiriche. Ciascuna punto coincide con i dati relativi a

prezzo e quantità delle caratteristiche di un bene scambiato sul mercato. Nel caso di applicazione al mercato immobiliare ciascun punto sul piano corrisponde al prezzo e alle quantità delle caratteristiche che descrivono il bene immobile acquistato-venduto.

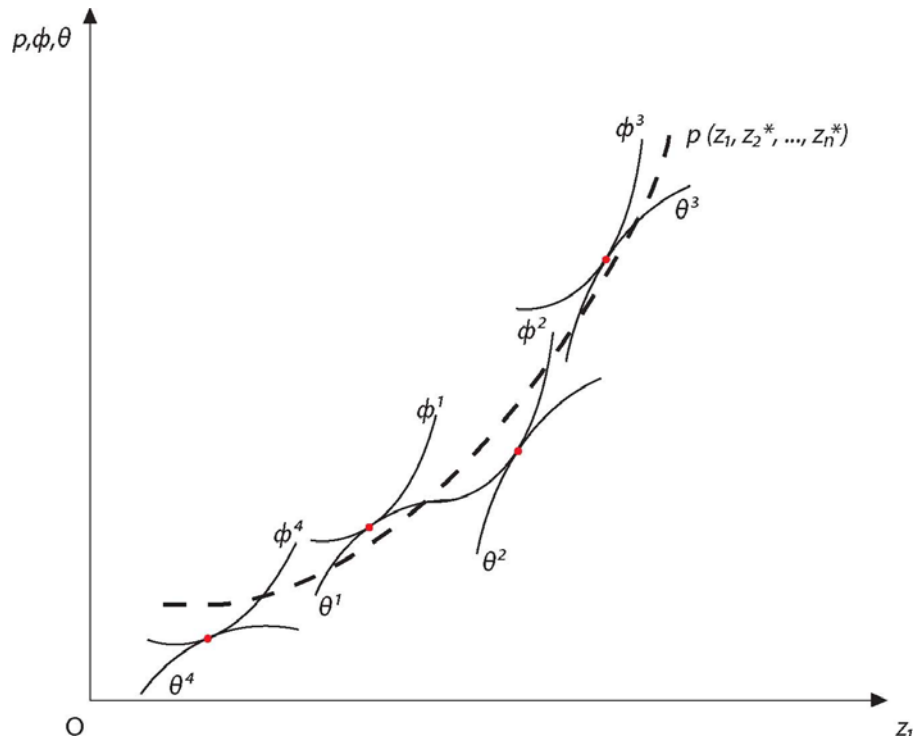


Grafico 20 - Interpolazione della funzione di prezzo edonico

### 2.3.3 Generalizzazione

Tra le possibili generalizzazioni di cui si può tenere conto si evidenzia innanzi tutto l'introduzione di un parametro  $\alpha$  per tenere conto dei gusti dei consumatori. La funzione di utilità diventerà quindi  $U(x, z_1, z_2, \dots, z_n, \alpha)$  e la funzione di disponibilità a pagare, in condizioni di equilibrio, dipenderà sia da  $y$  che da  $\alpha$ . Inoltre, si dovrà tenere conto della funzione di distribuzione congiunta  $F(y, \alpha)$ . Ancora una volta l'equilibrio di tutti i consumatori sarà caratterizzato da una famiglia di funzioni di disponibilità a pagare il cui involucro è la funzione di prezzo implicito.

## 2.4 Rassegna delle principali applicazioni della metodologia dei prezzi edonici

I campi di applicazione dove la metodologia di calcolo dei prezzi edonici è stata maggiormente impiegata possono essere suddivisi in quattro grandi filoni<sup>50</sup>:

1. Il primo, forse il più vasto e il più tradizionale, è quello relativo alla stima delle **esternalità ambientali negative in aree urbane**;
2. Il secondo, sviluppatosi più recentemente, sfrutta il contributo della metodologia per «pesare» all'interno di un **indice sintetico di qualità della vita** urbana, le diverse componenti ambientali e sociali;
3. Altro filone di applicazione è costituito dall'applicazione della metodologia non più solo per la stima di esternalità ambientali ma anche, in un'ottica più vasta, per la **valutazione di beni pubblici e ingenerale di servizi alla popolazione**; in tal caso il metodo è usato per evidenziare l'impatto sul valore di un'area che hanno centri di servizi alle imprese, di scuole private, di servizi pubblici locali (poste, servizi di trasporto pubblico), utile poi in termini di pianificazione urbana;
4. Infine un campo nel quale la metodologia ha trovato ampio spazio più recentemente è quello della **valutazione ex-post di politiche urbanistiche**; la realizzazione di una nuova stazione ferroviaria, di parchi e di spazi pubblici in generale e, non ultimo l'introduzione di una nuova regolamentazione urbanistica di uso del suolo, sono alcuni esempi di politiche urbanistiche valutate, una volta realizzate, in base agli effetti indotti dai progetti sul valore della rendita fondiaria.

---

<sup>50</sup> Capello R. [2004b]

#### *2.4.1 Stima delle esternalità ambientali negative in aree urbane*

Tra gli autori appartenenti a questo primo filone di applicazioni: Wilkinson R.K.(1973); Freeman M.A. (1971); Corielli F., Frigeri P., Messori A., Tedeschi P.(1996). Si presenta la ricerca di Ridker R.G. e Henning J.A. (1967):

*Ridker e Henning (1967) "The Determinants of Residential Property Values with Special Reference to Air Pollution".*

L'obiettivo principale della ricerca è quello di portare una evidenza scientifica all'idea che il valore immobiliare sia influenzato dalla qualità dell'aria che caratterizza il luogo di ubicazione dell'immobile. Ciò significa stimare l'effetto di variazioni nel livello di inquinamento dell'aria sul valore di singole unità abitative familiari.

Il metodo utilizzato riguarda lo sviluppo di diverse stime alternative degli effetti dell'inquinamento, ciascuno basato su diverse assunzioni sul contributo indipendente dell'inquinamento date altre variabili spiegabili. Tali stime risultano uguali a quelle convenzionali se l'inquinamento è completamente scorrelato dalle altre variabili esplicative, diverse in caso contrario.

I risultati confermano la diminuzione del valore di un immobile se esso è situato in un'area inquinata. I valori numerici ricavati non possono tuttavia essere generalizzati perché legati alla conformazione dell'area urbana in studio. Un possibile sviluppo futuro di questa ricerca potrebbe essere la stima del costo di riduzione dell'inquinamento da confrontare con il corrispettivo aumento di valore immobiliare.

#### *2.4.2 Costruzione di un indice di qualità della vita urbana*

Tra gli autori appartenenti a questo secondo filone di applicazioni si ricordano anche Gyurko J., Tracy J. (1991). Si presentano le ricerche di Roback J (1982) e Blomquist C.G., Berger M.C., Hoen J.P (1988):



*Roback J (1982) "Wages, Rents, and the Quality of Life"*

L'obiettivo dello studio è determinare la relazione tra stipendi e le quantità di servizi e fattori ambientali positivi presenti sul territorio. Partendo da lavori precedenti in cui si sono usate varianti del modello dei prezzi edonici che tenevano conto del solo punto di vista del consumatore per stimare i differenziali salariali, l'autrice si propone di completare la trattazione considerando anche l'ottica dei produttori. Gli aspetti principali da considerare in questa valutazione sono:

- il ruolo dei territori interconnessi e delle condizioni del mercato di compensazione del lavoro nel generare l'equilibrio
- i fattori che influenzano la precisa scomposizione dei prezzi nel gradiente degli stipendi

Per risolvere queste problematiche si sfrutta un modello di equilibrio che incorpora sia i fattori mobili (lavoro) sia i fattori specifici del sito e la possibilità che i servizi possano influenzare la produttività. I prezzi edonici associati alle qualità territoriali vengono prima ricavati dal modello e poi utilizzati per stimare la qualità della vita nelle 98 città considerate. Lo studio permette di concludere che la credenza assai diffusa che i servizi locali influenzino esclusivamente i prezzi dei terreni è scorretta; essi infatti hanno ripercussioni anche sul gradiente dei salari. La precisa scomposizione dei prezzi dipende dall'influenza delle qualità territoriali sulla produttività e dalla forza delle preferenze dei consumatori. Inoltre, è possibile spiegare le differenze regionali negli stipendi grazie alla valutazione dei servizi locali. Questo studio può essere un punto di partenza per ulteriori approfondimenti volti ad inferire il prezzo del suolo indipendentemente dalle strutture abitative.

*Blomquist C.G., Berger M.C., Hoen J.P.(1988), "New Estimates of Quality of Life in Urban Areas"*

Lo studio si propone di costruire un indice di qualità della vita urbana e, a tale scopo, parte dalle osservazioni di lavori precedenti come quelli di Rosen (1979) e Roback (1982).

Il problema principale nel costruire un indice di qualità della vita è sviluppare un metodo per valutare le diverse amenità locali costituite da clima, paesaggio e condizioni urbane.

Gli aspetti innovativi di questo studio sono:

- la possibilità di variazioni nelle amenità sia entro che tra le aree urbane;
- l'agglomerazione degli effetti dovuti alle dimensioni della città (i quali forniscono un legame importante tra aziende di una data area urbana);
- l'inclusione di un grande numero di città (253 contee urbane in 185 aree metropolitane);
- le amenità sono valutate a livello di contea;
- i dati di rendita immobiliare sono forniti per singoli nuclei familiari piuttosto che per aggregati urbani.

I prezzi impliciti delle amenità vengono stimati dall'equazione edonica e costituiscono il peso di tali amenità nell'indice di qualità urbana. Il modello di riferimento incorpora le variazioni negli stipendi e nelle spese per la casa; i risultati da esso ricavati mettono in luce che la compensazione per specifiche amenità locali avviene sia nel mercato del lavoro sia in quello immobiliare e che il suo contributo è notevole. La qualità della vita è un fattore chiaramente considerato nella scelta de localizzazione di residenza insieme ad altri fattori come la disponibilità di impiego.

#### *2.4.3 Valutazione di beni pubblici e servizi alla popolazione*

Tra gli autori appartenenti a questo terzo filone di applicazioni si ricordano anche Cheshire P., Sheppard S. (2002). Si presenta la ricerca di Svitanidou R. (1996)

*Svitanidou R. (1996) "Do Office – Commercial firms Value Access to Service Employment Centers? A Hedonic Value Analysis within Polycentric Los Angeles"*

L'interesse dell'autore è quello di applicare una metodologia consistente per identificare i principali e secondari grandi centri di servizi per l'impiego nella città policentrica di Los Angeles. Egli inoltre applica diversi test empirici per capire la misura con cui le imprese commerciali valutano l'accesso a tali centri. Queste informazioni permettono inoltre di evidenziare come l'accessibilità diversa dei lavoratori a questi centri dia luogo a diversi

profili di densità residenziali e valori immobiliari. Data poi l'importanza dei legami commerciali tra imprese, la teoria contemporanea del mercato dei terreni ha stabilito che il diverso accesso delle imprese ai cluster di attività commerciali deve suscitare effetti significativi sul mercato dei terreni commerciali.

L'analisi si basa sulla premessa che tutti i benefici derivanti dalla diversa accessibilità delle imprese a questi centri deve essere capitalizzata nel valore commerciale dei terreni. Le funzioni stimate di prezzi edonici si differenziano dalle applicazioni esistenti per alcune particolarità quali

- sono espresse in termini di valore della proprietà per unità di terra
- tengono esplicitamente conto dell'accessibilità ai centri
- controllano opportunamente ampi set di tratti localizzativi che catturano le preferenze delle imprese e dei lavoratori.

I risultati empirici mostrano l'esistenza di un gradiente negativo relativo al valore commerciale nella direzione di allontanamento dai centri di servizi all'impiego principali e secondari. Evidenziano inoltre che i centri secondari non sostituiscono completamente quelli principali né sono in grado di sostituirsi reciprocamente.

In conclusione, l'accessibilità delle imprese ai centri di servizi ha molta importanza, in particolare rispetto alla possibilità di stringere legami spaziali reciproci per lo scambio di informazioni. Le diversità nell'accessibilità a tali centri influenza significativamente il mercato dei terreni così come la facilità di accesso ai centri secondari tanto da suggerire la necessità di introdurre stabilmente quest'ultimo parametro negli studi edonici commerciali.

Questa ricerca potrà essere sviluppata approfondendo la natura delle relazioni tra le imprese, dell'uso che fanno della tecnologia e delle sue implicazioni per le necessità localizzative degli uffici.

#### 2.4.4 Valutazioni ex post di politiche urbanistiche

Tra gli autori appartenenti a questo secondo filone di applicazioni si ricordano anche Cheshire P., Sheppard S. (1997) e Bates L.J. Senterre R.E. (2001). Si presenta la ricerca di Bowes D.R., Ihlanfeldt K.R. (2001)

*Bowes D.R., Ihlanfeldt K.R. (2001) "Identifying the Impacts of Rail Transit Station on Residential Property Values"*

L'articolo si propone di investigare i fattori che stanno alla base dell'effetto scaturito dalla presenza della rete ferroviaria sui prezzi degli immobili nei centri urbani. A differenza degli studi precedenti, vengono presi in considerazione fattori positivi e negativi quali i vantaggi di accessibilità offerti dalla ferrovia (più veloce della macchina; meno traffico), il maggior successo di attività commerciali e servizi di assistenza ai passeggeri, gli svantaggi del rumore, degli inestetismi della stazione e del possibile aumento nel tasso di criminalità.

La metodologia impiegata prevede la definizione di due insiemi di equazioni:

- modello di prezzi edonici per lo studio degli impatti diretti del miglioramento dell'accessibilità e il peggioramento dell'aspetto estetico
- equazioni per il crimine di quartiere e per gli esercizi commerciali al dettaglio al fine di studiare gli effetti indiretti sul valore delle proprietà

Queste vengono usate come regressioni ausiliarie da affiancare alla stima del modello di prezzi edonici; i risultati delle tre regressioni vengono usati per scomporre l'impatto totale della stazione ferroviaria sul valore delle proprietà.

Lo studio mostra che tutti e quattro gli effetti presi in esame hanno un ruolo nel definire le relazioni tra i valori delle proprietà e la stazione ferroviaria, ma l'importanza relativa di ciascun effetto varia con la distanza dal centro e con il reddito mediano del quartiere.

## **2.5 I problemi della metodologia evidenziati dalla letteratura e le possibili soluzioni**

I problemi evidenziati dalla letteratura sono riconducibili ad alcuni principali aspetti, schematizzati nei successivi quattro paragrafi. Per le ultime due problematiche, di natura tecnica-quantitativa sono state evidenziate in letteratura corrispondenti soluzioni metodologiche, le prime due problematiche sono invece da intendersi come una specificazione della logica sottostante alla metodologia, da tenere presente nel valutare gli ambiti di applicabilità della metodologia.

### *2.5.1 Incrocio domanda offerta*

Come già evidenziato nel capitolo 2.3 la logica economica sottostante alla metodologia suppone che esista una funzione di domanda per una certa caratteristica, la cui inclinazione rappresenta la disponibilità marginale a pagare per avere una unità aggiuntiva di tale caratteristica (che è espressione del prezzo edonico). A questa si associa l'esistenza di un'offerta, ovvero una reale condizione di mercato che permetta l'offerta di quella caratteristica a quel prezzo. Tuttavia il prezzo edonico stimato rappresenta il reale valore di mercato se, e solo se, questo valore rappresenta il prezzo al quale la domanda eguaglia l'offerta di tale caratteristica. Il ricorso a dati relativi a transazioni avvenute realmente sul mercato permette di raccogliere informazioni su effettivi punti di incontro tra la domanda e l'offerta, permettendo di dedurre una funzione di prezzo di equilibrio di mercato.

E' bene evidenziare anche un'ipotesi sottostante al tema dell'incrocio domanda e offerta, supposta valida nell'applicazione della metodologia edonica ma che non sempre lo è pienamente: la perfetta conoscenza del bene acquistato da parte del compratore. Così, ad esempio, applicata al caso della qualità ambientale valutata sul mercato delle abitazioni, l'utilizzo di tale metodologia presuppone che gli individui abbiano al

momento dell'acquisto l'esatta percezione dell'inquinamento atmosferico, e che il prezzo di mercato si aggiusti immediatamente al variare dei fattori che influenzano domanda e offerta<sup>51</sup>.

### *2.5.2 Omissioni di variabili esplicative*

Un'altra fonte di errore riguarda l'omissione di variabili significative nel descrivere il bene composito. Qualora infatti per mancanza di dati e informazioni, non tutte le caratteristiche del bene composito entrano nella stima, i valori che si ottengono per le singole caratteristiche sono influenzati dalle variabili omesse, includendo implicitamente in se stesse anche il valore delle caratteristiche di cui non si è tenuto conto. Tuttavia il problema di omissione di variabili esplicative importanti e pertanto una errata definizione del modello di stima, è un problema comune a qualsiasi modello econometrico. Nel caso dei prezzi edonici, tuttavia si aggrava per l'importanza attribuita ai valori dei singoli coefficienti, in quanto espressivi proprio del risultato che si vuole raggiungere, ossia della disponibilità marginale a pagare per quella caratteristica. Questo problema è strettamente legato alla disponibilità di dati o allo sforzo che si è disposti a sostenere per raccogliarli. Da un punto di vista pratico si potrebbe risolvere tale problema a raccogliendo una gamma sufficientemente ampia di variabili descrittive. Nel caso in cui si ipotizzassero più variabili descrittive del bene rispetto a quelle che poi realmente influenzano la variazione del valore, una volta raccolti i dati sarebbe comunque possibile eliminare le variabili non significative. Si sarebbe però sostenuto un inutile, speso molto dispendioso, sforzo di raccolta dati rendendo così meno vantaggiosa la sostenibilità economica dell'applicazione della metodologia<sup>52</sup>.

---

<sup>51</sup> Sarpi F. [2001]

<sup>52</sup> Si veda al riguardo l'analisi fatta nel capitolo 4.1

### *2.5.3 Forma della funzione di prezzi edonici*

Un problema relativo alla metodologia che la letteratura ha trattato ampiamente dal lavoro di Rosen in poi riguarda la forma della funzione di prezzi edonici<sup>53</sup>, tradizionalmente concepita come lineare, ma che per la logica stessa della metodologia, basata sull'endogeneità del prezzo, non vi è motivo perché sia a priori considerata lineare. Una possibile soluzione a tale problematica risiede nell'utilizzo della funzione denominata Box-Cox, dal nome degli autori che l'hanno proposta, tale tipologia flessibile di funzione verrà presentata nel paragrafo 2.6.2.

### *2.5.4 Autocorrelazione spaziale*

Solitamente le equazioni edoniche vengono ricondotte al modello dei minimi quadrati ordinari con errori indipendenti e casuali. Tuttavia la qualità dei beni e la loro localizzazione tende a mostrare correlazione auto regressiva dovuta alla dipendenza spaziale ed alla eterogeneità del mercato di riferimento. L'autocorrelazione spaziale è facile da trovare nelle equazioni di prezzi edonici perché immobili spazialmente vicini hanno spesso le stesse caratteristiche non direttamente osservabili e dipendenti dal luogo in cui si trovano.

Il mercato immobiliare è un'entità dinamica e stocastica che rende inadeguata la stima dei minimi quadrati ordinari. Le relazioni tra prezzi delle case e i fattori localizzativi sono il risultato di variazioni inosservabili nella localizzazione accoppiati all'eterogeneità del mercato. Da ciò consegue, per esempio, che proprietà di miglior qualità potrebbero riflettere la qualità nel luogo in cui si trovano e indurre lo sviluppo in loco di altre proprietà di pregio.

E' possibile tenere conto di questi aspetti attraverso un approccio stocastico che permette di correggere le distorsioni di autocorrelazione nella funzione edonica ed ha il pregio di essere un'applicazione più flessibile della regressione. Normalmente ciò viene realizzato modellizzando l'autocorrelazione spaziale attraverso il termine di errore oppure attraverso il termine costante.

---

<sup>53</sup> Tema trattato ad esempio da Small K.A. (1996) ed Epple D. (1987)

Le variazioni intermetropolitane nei livelli di qualità ambientale del quartiere possono contribuire alle variazioni intermetropolitane dei prezzi immobiliari. Questo genera distorsioni nelle stime delle equazioni di prezzo tratte dal modello dei minimi quadrati ordinari. La maggior parte dei lavori empirici sui modelli dei prezzi edonici delle case ignora le questioni metodologiche che potrebbero risultare dalla natura spaziale dell'insieme di dati. Ad esempio, il semplice modello monocentrico non prende in considerazione il fatto che altri attributi oltre alla distanza variano nello spazio e che quindi bisogna concentrarsi anche sulla autocorrelazione spaziale.

Il problema spaziale si focalizza sulla modellizzazione della dipendenza degli errori in una equazione edonica; tale dipendenza può essere strutturale (il prezzo di vendita reagisce direttamente ai cambiamenti nel prezzo di vendita di un altro immobile nelle vicinanze e non solo alle caratteristiche di quest'altro immobile) o spaziale (si omettono variabili spazialmente correlate).

Un buon modello per la valutazione dell'autocorrelazione spaziale usa una componente stocastica da modellizzare nel termine di deriva della regressione in modo da correggere le distorsioni dell'autocorrelazione dovute ai cambiamenti degli effetti localizzativi.



## 2.6 IL CALCOLO DEI PREZZI EDONICI

### 2.6.1 Il caso di forma lineare della funzione dei prezzi edonici

Le prime applicazioni della metodologia negli anni settanta erano basate sull'imposizione di una forma funzionale lineare per i prezzi edonici. Un bene composto di cui si conosce il valore  $y$  veniva a priori considerato come equivalente alla somma dei valori delle caratteristiche che lo compongono, supponendo però a priori che ciascuna caratteristica contribuisse alla formazione del prezzo globale secondo una funzione lineare data dal prodotto della quantità della caratteristica rilevata ed il suo prezzo edonico. Esempio di quanto finora detto è la funzione:

$$y = k + \beta_1 z_1 + \beta_2 z_2 + \beta_3 z_3 + \beta_4 z_4 + \beta_5 z_5 + \beta_6 z_6 + \varepsilon \quad [\text{Eq.19}]$$

Dove  $y$  rappresenta il prezzo al metro quadro dell'immobile, costituito da una costante ( $k$ ), un termine di errore nella stima ( $\varepsilon$ ), e poi una serie di variabili che rappresentano ciascuna una caratteristica che contribuisce alla formazione del valore globale del bene, sia caratteristiche interne – ad esempio piano dell'appartamento ( $z_1$ ), presenza di ascensore ( $z_2$ ), presenza del box ( $z_3$ ) – che caratteristiche esterne - strada ampiamente trafficata ( $z_4$ ), presenza di verde ( $z_5$ ) – ed anche caratteristiche localizzative – distanza dal centro ( $z_6$ ). Ciascuna di queste moltiplicata per i relativi coefficiente  $\beta_i$ , che essendo note tutte le variabili indipendenti (le caratteristiche che compongono il bene) e della variabile dipendente (il prezzo totale del bene) e avendo supposto la forma funzionale lineare, possono essere stimati secondo la semplice stima dei minimi quadrati. Ciascun coefficiente  $\beta_i$ , che è in termini matematici la derivata prima della funzione di  $y$  lungo la variabile indipendente  $z_i$ , rappresenta in termini economici un valore fondamentale: quanto in media gli individui sono disposti a pagare l'abitazione per avere un'unità in più di ciascuna caratteristica espressa dalla variabile indipendente  $z_i$ .

Nell'ottica poi di voler trovare quando del valore al del bene in esame, in questo caso quando del valore di un metro quadro di abitazione, è determinato dalla singola

caratteristica si moltiplica solitamente il coefficiente  $\beta_i$  per il valore medio della caratteristica  $z_i$  riscontrato nel campione ottenendo così il prezzo edonico:

$$pe = \beta_i \bar{z}_i \quad [\text{Eq.20}]$$

se si è poi interessati a valutare la porzione in termini percentuali di valore del bene in esame dovuta ad una specifica caratteristica  $z_i$  si procede come segue:

$$e_{yz_i} = \frac{\beta_i \bar{z}_i}{\bar{y}} \quad [\text{Eq.21}]$$

Che rappresenta l'elasticità di  $y$  rispetto la caratteristica  $z_i$ .

### 2.6.2 Il caso di forma flessibile della funzione dei prezzi edonici

Nell'ultimo decennio si è abbandonata l'idea di imporre a priori la forma funzionale lineare. Assimilare una forma funzionale ignota ad una lineare è quasi sempre una fonte di distorsioni nelle stime. Si è deciso di introdurre una forma funzionale polinomiale generica, i cui coefficienti vengono stimati sulla base del campione di dati rendendo così flessibile la forma funzionale dei prezzi edonici. Questo passo avanti è avvenuto grazie anche al contributo di Box e Cox<sup>54</sup>, che hanno formalizzato le trasformazioni matematiche necessarie a ricavare endogenamente al campione di dati la forma funzionale. Questo passaggio permette un notevole miglioramento metodologico, si rilascia l'imposizione esogena di una forma funzionale lineare per andare a stimare endogenamente al campione dei parametri che descrivano la forma funzionale più adatta. La funzione di prezzi edonici viene quindi così definita:

$$\frac{y^\theta - 1}{\theta} = k + \sum_{i \in D} \beta_i x_i + \sum_{i \in D} \beta_j \frac{x_j^{\lambda - 1}}{\lambda} + \varepsilon \quad [\text{Eq.22}]$$

dove:

- $y$  è il valore al mq delle unità immobiliari;

---

<sup>54</sup> Box G.E.P. Cox D.R. [1964], "An Analysis of Transformations", The Journal of the Royal Statistical Society, n.2, 211-252

- $x_i$  rappresentano le variabili di qualità dell'unità abitativa, di accessibilità e di qualità urbana, dicotomiche, e pertanto non soggette alla trasformazione lineare;
- $x_j$  rappresentano le variabili di qualità dell'unità abitativa, di accessibilità e di qualità urbana, continue;
- $\theta, \lambda$  rappresentano i parametri della trasformazione lineare, che delineano la forma funzionale della relazione. Qualora assumano valore 1, la forma è simile ad una lineare, il valore 0 approssima la relazione ad una forma logaritmica, mentre se il valore è  $-1$  approssima ad una lineare inversa;
- $K$  è la costante, ossia il valore dell'immobile indipendente dalle caratteristiche considerate;
- $\beta_i, \beta_j$  rappresentano i parametri delle variabili, rispettivamente dummy e continue;
- $\varepsilon$  è l'errore di stima.

Come nel caso della forma lineare, i coefficienti stimati  $\beta_i, \beta_j$ , sono strettamente legati dell'incremento che il valore al metro quadro dell'immobile che corrisponde all'aumento di una unità della caratteristica  $x_j$ , o la presenza assenza della caratteristica dicotomica  $x_i$ . Perché questi misurino il valore vero e proprio dell'incremento marginale di una caratteristica, o nel caso di una variabile dicotomica stimino il valore della sua presenza, è necessario effettuare una trasformazione. Questa è dovuta sostanzialmente alla presenza, nella forma funzionale flessibile, di coefficienti di trasformazione delle variabili ai quali i beta sono relazionati. I veri e propri prezzi edonici sono quindi stimati secondo la seguente trasformazione dei  $\beta_i, \beta_j$ .

$$\beta'_j = \beta_j y^{1-\theta} x_j^{\lambda-1} \quad [\text{Eq.23}]$$

$$\beta'_i = \beta_i y^{1-\theta}$$

$\beta'_j$  e  $\beta'_i$  esprimono quindi la disponibilità a a pagare per ottenere una quantità aggiuntiva di una certa caratteristica. La disponibilità a pagare, la derivata prima della funzione del prezzo in relazione alla quantità della determinata caratteristica, è solitamente calcolata stimata presso il valore medio del campione secondo le seguenti trasformazioni:

$$\bar{\beta}'_j = \beta_j \bar{y}^{1-\theta} \bar{x}_j^{\lambda-1} \quad [\text{Eq.24}]$$

$$\bar{\beta}'_i = \beta_i \bar{y}^{1-\theta} \bar{x}_i$$

In termini economici, la (Eq.24) permette di calcolare la disponibilità marginale a pagare che *in media* gli individui del campione esprimono per ottenere un'unità in più di quella specifica caratteristica. Qualora  $x_j$  si riferisse alla distanza media dell'unità immobiliare dal centro della città, il coefficiente ad essa correlato esprimerebbe la disponibilità a pagare una rendita più elevata che in media gli individui del campione mostrano pur di essere localizzati un chilometro più vicino al centro. Qualora invece  $x_i$  indicasse ad esempio la presenza della ferrovia nel raggio di 200 metri (una particolare caratteristica, e il coefficiente ad essa correlato rappresenterebbe la disponibilità marginale a pagare che *in media* gli individui del campione esprimono pur di non avere (avendo il coefficiente segno negativo) la ferrovia nelle vicinanze.

Infine, la variazione percentuale del valore dell'immobile espressa dalla *media del campione*, qualora vari dell'un per cento ogni singola caratteristica (definita in linguaggio economico "elasticità del valore dell'immobile alle differenti caratteristiche", è ottenuta come segue, rispettivamente per le variabili continue e dicotomiche:

$$e_{yxj} = \beta_j' \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}} \quad [\text{Eq.25}]$$

$$e_{yxi} = \frac{\bar{\beta}_i'}{\bar{y}}$$

Per queste ultime, l'elasticità esprime la variazione percentuale del valore dell'immobile che *in media* il campione esprime di fronte alla presenza di una certa caratteristica. Infine, per quanto riguarda le variabili dicotomiche, è possibile calcolare la variazione percentuale del valore dell'immobile, qualora sia presente una certa caratteristica, come segue:

$$e_{yxj} = \beta_j' \frac{x_j}{\bar{y}} \quad [\text{Eq26}]$$

$$e_{yxi} = \frac{\beta_i'}{\bar{y}}$$

**3**

**CASO APPLICATIVO DELLA  
METODOLOGIA DEI PREZZI EDONICI  
NELLA CITTA' DI TRENTO**

Nel corso del 2000 il comune di Trento dichiara l'intento di dotarsi di un 'piano strategico'<sup>55</sup>. Viene incaricato un gruppo di lavoro e, dopo una serie di consultazioni, nell'ottobre 2001 il comune presenta il piano. L'obiettivo è individuare una linea guida di sviluppo della città che indichi la visione futura per il 2010. Si vogliono superare le frammentarietà dei singoli interventi e fornire un punto di convergenza per i diversi piani settoriali di sviluppo. Vengono individuati quattro assi strategici, uno dei quali mira allo sviluppo della qualità urbana: "Trento, città della qualità urbana".

Si individuano poi le azioni fondamentali per l'attuazione di ciascuna linea strategica. Per lo sviluppo della qualità urbana<sup>56</sup> si prevede un progetto riconosciuto ad alto valore simbolico: "la scelta-simbolo di interrimento della ferrovia, occasione per ricucire una secolare ferita e per recuperare il rapporto, altrimenti impraticabile o perduto, della città con il suo fiume". Infatti come si può osservare dalla veduta aerea della città di Trento in Figura 1, la ferrovia corre parallelamente al fiume, separando il centro cittadino da esso e dai quartieri che direttamente si affacciano lungo le sue sponde.

Viene individuato anche un crono-programma<sup>57</sup> per l'attuazione del progetto:

(2003)

- effettuazione dello studio di impatto economico
- approvazione da parte della Provincia autonoma della variante allo strumento urbanistico
- svolgimento di studi di approfondimento su questioni tecniche
- dialogo con FS e PAT
- approfondimento delle modalità gestionali dell'intervento

(2004)

- formalizzazione delle intese con i diversi partner

(2005)

- progettazione preliminare

(2006-2008/2010-2013)

- progettazione esecutiva

---

<sup>55</sup> Fonte: [http://www.laboratoriurbano.tn.it/pianostrategico/slide\\_ps10\\_07.htm](http://www.laboratoriurbano.tn.it/pianostrategico/slide_ps10_07.htm)

<sup>56</sup> Fonte: <http://www.laboratoriurbano.tn.it/pianostrategico/documenti/59.pdf>

<sup>57</sup> Fonte: <http://www.laboratoriurbano.tn.it/pianostrategico/documenti/14.pdf>

- affidamento e realizzazione lavori

Il primo passo verso la realizzazione del progetto è lo studio di impatto economico che è stato affidato al gruppo di ricerca di Economia Regionale e Urbana del Politecnico di Milano. Come già anticipato nell'introduzione generale di questa tesi il progetto di ricerca è innovativo in quanto rappresenta il primo tentativo in Italia e all'estero di utilizzo della metodologia, finora applicata solo a valutazioni *ex-post* di progetti urbanistici, per una definizione *ex-ante* dell'impatto sui valori immobiliari di un progetto di trasformazione urbana.

Si presenta il caso applicativo nel corso di questo capitolo tramite una sintesi dei due rapporti di ricerca<sup>58</sup> che sono stati prodotti dal gruppo a seguito della prima e della seconda fase di ricerca (anni 2003 e 2004). Gli schemi, le figure e parte dei testi che compongono i successivi paragrafi sono tratti dai due rapporti di ricerca citati. Come verrà illustrato in seguito la prima fase è costituita dalla stima dei prezzi edonici mentre la seconda fase ha riguardato la simulazione dell'impatto economico del progetto.

---

<sup>58</sup> Pubblicazioni del Comune di Trento, disponibili sul sito

[http://www.laboratoriourbano.tn.it/pianostrategico/app\\_ps10.htm](http://www.laboratoriourbano.tn.it/pianostrategico/app_ps10.htm)

- Camagni R., Capello R. [2003], "Una valutazione di accessibilità e qualità urbana: stima dell'interramento della ferrovia nella città di Trento";

- Camagni R., Capello R. [2004], "Valutazione dell'impatto economico territoriale dell'interramento della ferrovia nel Comune di Trento";



Figura 1 - Vista aerea della città di Trento



## 3.1 Obiettivo e fasi dell'analisi

### 3.1.1 Obiettivo generale dell'analisi

L'obiettivo generale dell'analisi è quello di esplorare gli effetti economico-territoriali dell'ipotesi di interrimento del tratto urbano della ferrovia a Trento. La logica complessiva del progetto di ricerca consiste nel valutare, attraverso un modello di simulazione, l'impatto sulla rendita fondiaria generato dalle trasformazioni indotte dal progetto di interrimento: mutate accessibilità, qualità ambientali e qualità urbanistiche. Il valore economico del progetto di interrimento è infatti qui valutato in termini di incremento di valore patrimoniale generato nell'area dal progetto.

Le trasformazioni fisiche indotte dal progetto di interrimento riguardano:

- una maggiore accessibilità al centro della città per quegli immobili situati attualmente oltre la ferrovia, per i quali l'attuale presenza dei binari rappresenta un elemento di cesoia con il centro della città;
- una maggiore qualità urbana per tutti gli edifici collocati lungo la ferrovia, qualora questa sia interrata e lo spazio ottenuto sia adibito a "boulevard";
- una maggiore qualità ambientale urbana per tutti gli edifici lungo la ferrovia, per i quali viene meno l'inquinamento acustico attualmente presente.

Tutte queste trasformazioni incidono sul valore della rendita fondiaria urbana: una localizzazione più centrale, in una logica neoclassica, conduce ad una maggiore rendita dovuta al risparmio in termini di costi di trasporto che la localizzazione più centrale permette. La qualità urbana e ambientale si presentano come vantaggi (definiti in economia "esternalità") percepiti dagli individui e riflessi sul valore dell'immobile. All'interno del valore dell'immobile sono pertanto contenuti i valori di accessibilità e qualità ambientale e urbana che contribuiscono a formare il valore di mercato dell'immobile: mutando l'accessibilità e la qualità urbana e ambientale, il progetto di interrimento agisce indirettamente sul valore finale dell'immobile. Conoscendo:

- le volumetrie che verrebbero direttamente e indirettamente coinvolte dall'interrimento per le diverse tipologie di attività private (residenze, commercio)

- una valutazione degli incrementi di accessibilità per queste stesse aree e delle trasformazioni urbanistiche e ambientali previste
- una volumetria per nuove costruzioni da realizzare sulle aree ferroviarie

È possibile, calcolare nella seconda parte dell'analisi l'incremento di valore patrimoniale (il beneficio patrimoniale) generato nell'area dal progetto.

La metodologia proposta è applicata sia al mercato di immobili destinati ad uso residenziale che ad attività commerciali (pubblici esercizi); è necessario dividere le due tipologie poiché l'accessibilità e gli elementi di qualità urbana e ambientale sono valutati in modo estremamente differente sui due mercati immobiliari, in quanto espressivi di una volontà a pagare che rispecchia logiche localizzative notevolmente diverse.

L'analisi è stata condotta in due macro fasi:

### *3.1.2 Fase 1: Stima dell'impatto delle variabili sulla rendita*

È stata compiuta, come primo passaggio, una stima monetaria proprio di quelle variabili che catturano le trasformazioni indotte dal progetto: l'accessibilità, la qualità ambientale e urbanistica. L'obiettivo di questa prima fase consiste proprio nella definizione di un modello di stima del contributo delle tre variabili territoriali citate, sul valore della rendita fondiaria. Tale valutazione è stata condotta tramite l'applicazione della metodologia dei prezzi edonici.

### *3.1.3 Fase 2: Stima dell'impatto economico del progetto sull'area*

Nella seconda parte del progetto di ricerca si è costruito il modello di simulazione di impatto economico generato dal progetto di interramento sulla base di differenti ipotesi scenariali circa la variazione nei valori delle variabili territoriali ricavate dalla fase precedente e dai progetti previsti.

## **3.2 L'applicazione della metodologia dei prezzi edonici**

Sono state considerate nell'applicazione della metodologia le principali problematiche evidenziate nella letteratura ed i relativi accorgimenti che permettono di risolverle. Si riportano di seguito le misure adottate per rendere più significativa l'applicazione della metodologia:

### *3.2.1 La scelta del campione di dati*

Perché le stime dei prezzi edonici attribuiti dal mercato immobiliare per ogni singola caratteristica (interna, esterna o localizzativa dell'immobile) siano attendibili, il campione deve essere il più eterogeneo possibile, con la più ampia diffusione nell'insieme geografico del mercato di riferimento. Il campione di unità immobiliari analizzate è ampiamente distribuito su tutto il territorio del Comune di Trento, sia per quanto riguarda le unità residenziali, sia per i pubblici esercizi: per i primi si sono raccolte 100 osservazioni distribuite in modo casuale su tutto il territorio comunale senza predilezione per zone particolari; per i secondi le osservazioni sono in numero di 50, e rappresentano attività di ristoro (in particolare bar), localizzati anch'essi su tutto il territorio comunale.

### *3.2.2 L'individuazione delle variabili esplicative*

Un secondo aspetto delicato per ottenere stime consistenti risiede nell'evitare di omettere variabili esplicative importanti. Nella letteratura sulla metodologia<sup>59</sup> e nelle teorie riguardanti la rendita fondiaria<sup>60</sup> è stata evidenziata l'importanza della distanza tra le unità immobiliari e il centro della città. La raccolta delle informazioni necessarie è stata svolta in modo capillare; sulla base di una scheda standard, alcuni rilevatori hanno raccolto, recandosi in loco, tutte le necessarie informazioni sulla qualità urbanistica

---

<sup>59</sup> Linneman P. [1980]

<sup>60</sup> Si vedano al riguardo le teorie di Von Thunen e di Alonso presentate nei paragrafi 1.2 e 1.3

(estetica del palazzo e dei palazzi nella via; esistenza di negozi e di servizi alla popolazione nel quartiere), ambientale (traffico, rumore, auto in doppia fila, strada a senso unico o doppio senso) e di localizzazione (distanza dall'abitazione alla prima fermata di autobus; distanza dall'abitazione al centro città in minuti con auto, con mezzo pubblico; distanza in chilometri dal centro città). Un modello di scheda di raccolta dati è riportato nella appendice B.

### *3.2.3 La fonte dei dati sul valore immobiliare*

La raccolta dei dati sul valore al metro quadro delle singole unità immobiliari è stata anch'essa svolta con alcune accortezze; per quanto riguarda le unità abitative, si è voluto evitare fonti, quali le agenzie immobiliari, in quanto raramente depositarie del vero valore della transazione. Alla stessa stregua si è voluto evitare il valore dichiarato all'atto della transazione, spesso sottostimato per ragioni fiscali. La fonte che è apparsa più credibile, in quanto forniva il valore più prossimo a quello di mercato, riguarda le pratiche di mutuo bancario; la collaborazione con due istituti di credito locali ha permesso di ottenere informazioni circa il valore dell'immobile iscritto per l'ipoteca, e molte caratteristiche interne dell'appartamento, quali il piano, l'esistenza di pertinenze (box, posto auto), l'anno di costruzione dell'immobile, la tipologia dell'immobile (palazzina, villetta, stabile civile, ecc.). Riguardo le unità immobiliari destinate a esercizi pubblici, il reperimento di dati sul valore immobiliare ha dovuto percorrere un'altra via. Ottenuto dal Comune di Trento l'affitto pagato da 50 esercizi pubblici in un anno (il 1998), si è proceduto alla capitalizzazione di tale valore, al fine di ottenere un valore di mercato dell'immobile.

### *3.2.4 Forma funzionale flessibile*

Si sono considerate per la stima della funzione di prezzi edonici le tecniche più moderne che permettono di rendere endogena la forma della funzione dei prezzi edonici per evitare stime poco corrette qualora questa sia imposta ex-ante, come avviene di solito

quando viene ipotizzata una funzione lineare. La funzione di stima secondo cui è stata fatta l'interpolazione dei dati è quindi quella denominata Box-Cox<sup>61</sup>:

$$\frac{y^\theta - 1}{\theta} = k + \sum_{i \in D} \beta_i x_i + \sum_{i \in D} \beta_j \frac{x_j^\lambda - 1}{\lambda} + \varepsilon$$

Da cui si ricavano i prezzi edonici trami te il calcolo dei seguenti parametri:  $\beta_j$  e  $\beta_i$  successivamente trasformati in  $\beta'_j$  e  $\beta'_i$  secondo le trasformazioni illustrate nel paragrafo 2.6.2.

I risultati così ottenibili, nell'ambito applicativo del mercato immobiliare, permettono di ottenere le stime illustrate nella Tabella 1 con il relativo significato economico:

---

<sup>61</sup> Box G.E.P. Cox D.R., [1964], "An Analysis of Transformations", The journal of the Royal Statistic Society, n.2, 211-252

<b>Tabella 1 - Significato economico dei coefficienti stimati</b>		
	<b>Significato economico del coefficiente <math>\beta</math> stimato per la media del campione stimato</b>	<b>Significato economico del coefficiente <math>\beta</math></b>
<i>Variazione assoluta:</i>	<i>(equazione 23)</i>	<i>(equazione 24)</i>
Variabili continue	Variazione del valore dell'immobile, espressa in media dal campione, se aumenta di un'unità una certa caratteristica	Variazione del valore dell'immobile all'aumentare di un'unità di una certa caratteristica, diversa per ogni osservazione
	<i>O anche</i>	<i>O anche</i>
	Disponibilità a pagare un valore maggiore dell'immobile pur di avere un'unità in più di una certa caratteristica, espressa dalla media del campione	Disponibilità a pagare un valore dell'immobile maggiore pur di avere un'unità in più di una certa caratteristica, diversa per ogni osservazione
Variabili discrete	Variazione del valore dell'immobile espressa alla media del campione pur di avere una certa caratteristica	Variazione del valore dell'immobile espressa in presenza di una certa caratteristica
	<i>O anche</i>	<i>O anche</i>
	Disponibilità a pagare un valore più elevato dell'immobile espressa dalla media del campione pur di avere una certa caratteristica	Disponibilità a pagare un valore più elevato dell'immobile pur di avere una certa caratteristica
<i>Variazione percentuale:</i>	<i>(equazione 25)</i>	<i>(equazione 26)</i>
Variabili continue	Variazione percentuale del valore dell'immobile se aumenta dell'1% una certa caratteristica, espressa in media dal campione	Variazione percentuale del valore dell'immobile all'aumentare di un'unità di una certa caratteristica, diversa per ogni osservazione
	<i>O anche</i>	<i>O anche</i>
	Disponibilità a pagare un valore percentuale dell'immobile più elevato pur di avere l'1% in più di una certa caratteristica, espressa in media dal campione	Disponibilità a pagare un valore percentuale dell'immobile maggiore pur di avere un'unità in più di una certa caratteristica, diversa per ogni osservazione
Variabili discrete	Variazione percentuale del valore dell'immobile espressa in media dal campione pur di avere una certa caratteristica	Variazione percentuale del valore dell'immobile espressa in presenza di una certa caratteristica
	<i>O anche</i>	<i>O anche</i>
	Disponibilità a pagare un valore percentuale dell'immobile più elevato espressa dalla media del campione pur di avere una certa caratteristica	Disponibilità a pagare un valore percentuale più elevato dell'immobile pur di avere una certa caratteristica

### *3.2.5 Test di autocorrelazione spaziale*

Un'ulteriore accortezza che si è seguita in questo studio è stata quella di controllare l'esistenza di autocorrelazione spaziale, sia sulla variabile dipendente, sia tra i residui, ed eventualmente correggerla con test statistici appropriati.

### *3.2.6 Le informazioni e le variabili descrittive raccolte*

Per quanto riguarda le abitazioni, tre gruppi di dati sono stati raccolti:

Il primo gruppo riguarda le caratteristiche interne dell'immobile: si sono rilevate la presenza dell'ascensore, la presenza di riscaldamento autonomo, la presenza di opere di ristrutturazione, la presenza di pertinenze (box e posto auto), il tipo di edificio (villa, stabile civile, signorile, ecc..). Queste si presentano tutte come variabili dicotomiche, assumendo valore 1 se sono presenti, e 0 altrimenti.

Il secondo gruppo di informazioni cattura la qualità urbanistica e ambientale del quartiere nel quale le unità immobiliari sono localizzate. Per quanto riguarda gli aspetti urbanistici, si sono ottenute informazioni circa il rapporto altezza degli edifici/larghezza della strada, il grado di ristrutturazione degli edifici nella via, la presenza di edifici storici e monumentali nella via, la tipologia degli edifici che compongono la via (percentuale di ville, di villette a schiera, di stabili civili, di stabili signorili, ecc..). Tutte queste informazioni sono rappresentate in variabili dicotomiche, che assumono valore 1 se presenti, e 0 altrimenti. Per quanto riguarda gli aspetti ambientali, numerose informazioni sono state raccolte circa il traffico della via nella quale l'immobile è localizzato, la presenza nella via di rumore, auto in sosta, possibilità di parcheggio (tutte informazioni utili per valutare il grado di congestione stradale), presenza della ferrovia a meno di 200 metri. Infine, si sono raccolte informazioni circa la presenza di servizi alla popolazione, quali la presenza di negozi, supermercati, posta, scuole, università nella via e/o in vie limitrofe.

Un'ultima categoria di informazioni raccolte riguarda la localizzazione dell'immobile misurata attraverso la distanza dell'immobile dal centro storico della città, in chilometri,

in minuti con l'auto e in minuti con i mezzi pubblici. Queste sono variabili continue e, qualora inserite nella funzione Box-Cox, richiedono la trasformazione lineare.<sup>62</sup>

Le informazioni raccolte, per quanto riguarda il mercato degli immobili destinati ad uso residenziale, sono presentate nella Tabella 2.

---

<sup>62</sup> Si veda al riguardo il paragrafo 2.6.2



<b>Tabella 2 - Dati disponibili per il modello residenziale</b>	
<b>Dati disponibili per il modello residenziale</b>	<b>Valore della variabile</b>
<u>Variabile dipendente:</u>	
Prezzo di vendita di immobili ad uso residenziale al mq.	Euro
<u>Caratteristiche interne dell'immobile</u>	
- presenza di ascensore nell'immobile	sì =1; no=0
- presenza di riscaldamento autonomo	sì =1; no=0
- presenza di pertinenze (box, posti auto privati)	sì =1; no=0
- ristrutturazione avvenuta	sì=1; no=0
- tipo di edificio	
* villa o villetta	sì=1; altro=0
* stabile civile, signorile	sì=1; altro=0
<u>Caratteristiche urbanistiche del quartiere</u>	
- rapporto altezza edifici / larghezza strada	se rapporto < ½ =1 se rapporto >½ =0
- presenza di edifici storici e monumentali	sì=1; no=0
- tipologia di edifici che compongono la via	Se più del 50% degli edifici della via sono ville = 1; altro=0 Se più del 50% degli edifici della via sono stabili civili = 1; altro=0 Se più del 50% degli edifici della via sono stabili signorili = 1; altro=0
<u>Caratteristiche ambientali del quartiere</u>	
- Via ad alto scorrimento	sì =1; no =0
- strada pedonale	sì =1; no =0
- presenza di auto in sosta	sì =1; no =0
- presenza di verde (alberi, parchi)	sì =1; no =0
- presenza della ferrovia a meno di 200 metri	sì =1; no =0
- presenza di negozi	sì =1; no =0
- presenza di uffici postali	sì =1; no =0
- presenza di scuole	sì =1; no =0
- presenza dell'università nel raggio di 250 metri	sì =1; no =0
- presenza di una fermata di mezzi pubblici nel raggio di 200 metri	sì =1; no =0
- presenza della stazione nel raggio di 200 metri	sì =1; no =0
<u>Caratteristiche localizzative</u>	
- distanza in chilometri dal centro città	Chilometri
- distanza in minuti con l'auto dal centro città	Minuti
- distanza in minuti con mezzi pubblici dal centro città	Minuti

Per quanto riguarda il mercato degli immobili destinati al pubblico esercizio, i dati raccolti sono prevalentemente inerenti la localizzazione. In una logica prettamente alonsoniana, la rendita urbana rappresenta la disponibilità a pagare per una localizzazione più centrale<sup>63</sup>, una volta sottratto al ricavo i costi di produzione, comprensivi dei costi di trasporto, e un certo margine di profitto. Sia i costi di trasporto, sia il ricavo sono in realtà fortemente dipendenti dalla localizzazione dell'attività: in questo senso, si è ritenuto opportuno avere una elevata informazione sugli elementi di localizzazione che influenzano, in modo diretto o indiretto, l'accessibilità ad un vasto mercato, e pertanto il ricavo dell'attività stessa (localizzazione in vie commerciali, o in prossimità delle stesse) Le informazioni raccolte, per quanto riguarda il mercato degli immobili destinati ai pubblici esercizi. sono presentate nella Tabella 3 seguente:

<b>Tabella 3 - Dati disponibili per il modello dei pubblici esercizi</b>	
<b><i>Dati disponibili per il modello dei pubblici esercizi</i></b>	<b><i>Valore della variabile</i></b>
<u><i>Variabile dipendente:</i></u>	
Valore dell'affitto capitalizzato di immobili per pubblici esercizi al mq.	Euro
<u><i>Caratteristiche localizzative</i></u>	
- distanza tra l'attività commerciale e la stazione	Se meno di 500 metri =1; altro = 0
- distanza tra l'attività commerciale e la fermata di un mezzo pubblico	Metri
- distanza in chilometri dal centro città	Metri
- distanza in minuti con l'auto dal centro città	Minuti
- distanza in minuti con mezzi pubblici dal centro città	Minuti
- distanza in minuti a piedi	Minuti
- localizzazione su una via commerciale	Se su una via commerciale = 1; altro=0
- localizzazione vicino ad una via commerciale	Se vicino ad una via commerciale = 1; altro= 0
- localizzazione lontana da vie commerciali	Se lontana = 1; altro = 0
<u><i>Caratteristiche del quartiere</i></u>	
- zona centrale	Se zona centrale = 1; altro = 0
- zona media centralità	Se zona fuori dal centro storico ma comunque facilmente accessibile = 1; altro = 0
- zona periferica	Se zona periferica = 1; altro = 0

<sup>63</sup> Si vedano al riguardo i paragrafi 1.2 e 1.3

Molte delle variabili disponibili forniscono la stessa informazione; le diverse variabili di distanza, ad esempio, rappresentano esclusivamente diversi modi per misurare lo stesso fenomeno. In questo senso, non tutte le variabili possono essere utilizzate nell'analisi allo stesso tempo, ed un'attenta analisi di correlazione permette di evitare in parte problemi di multicollinearità.

La Tabella 4 riporta una descrizione statistica delle variabili utilizzate nella stima dei due mercati immobiliari, tra cui il valore medio di ogni singola variabile.

<b>Tabella 4 - Descrizione statistica delle variabili utilizzate</b>				
<b>Variabili per il modello residenziale</b>	<b>valore medio</b>	<b>deviazione standard</b>	<b>valore min</b>	<b>valore max</b>
Prezzo appartamenti al mq.	1860.5	498.1	1100	5500
Prezzo esercizi pubblici al mq.	3799.6	2209.3	642.8	11878.5
Presenza di riscaldamento autonomo	0.74	0.44	0	1
Edificio ristrutturato	0.65	0.47	0	1
Presenza di ascensore in stabili civili, signorili e d'epoca	0.30	0.46	0	1
Presenza della ferrovia a meno di 200 metri	0.36	0.48	0	1
Qualità urbanistica della via*	0.04	0.19	0	1
Presenza di auto in sosta sul marciapiede	0.03	0.17	0	1
Qualità urbanistica e ambientale**	0.02	0.14	0	1
Presenza di parchi	0.91	0.28	0	1
Presenza di alberi	0.57	0.49	0	1
Distanza dal centro in minuti con auto	16.5	8.04	1	32
<b>Variabili per il modello degli esercizi pubblici</b>	<b>valore medio</b>	<b>deviazione standard</b>	<b>valore min</b>	<b>valore max</b>
Valore dell'affitto capitalizzato	3799.6	2209.3	642.8	11878.5
Distanza con l'autobus dal centro	13.12	8.14	0.1	40
Distanza dalla più vicina fermata dei mezzi	43.8	28.9	10	160
Localizzazione distante da vie commerciali	0.40	0.49	0	1
Localizzazione su una via commerciale	0.26	0.44	0	1
Zona media centralità***	0.58	0.49	0	1
* Rapporto altezza edificio/larghezza strada < 1/2				
** Interazione tra alberi e rapporto altezza edifici / larghezza strada				
*** Pubblici esercizi localizzati al di fuori del centro storico, ma con facile accessibilità al centro storico				

### 3.3 I risultati ottenuti nella prima fase

#### 3.3.1 I risultati per il mercato immobiliare residenziale

La Tabella 5 mostra l'elaborazione statistica dei dati al fine di ottenere la più corretta forma funzionale che li descriva ed i coefficienti necessari a stimare i prezzi edonici:

variabile	Modello 1	Modello 2	Modello 3	Modello 4	Modello 5
Costante	1.45	1.42	1.45	1.42	1.42
Presenza di riscaldamento autonomo	0.0004 (0.086)	0.0004 (0.071)	0.0005 (0.102)	0.0004 (0.070)	0.0003 (0.132)
Edificio ristrutturato	0.005 (0.014)	0.0004 (0.026)	0.00056 (0.016)	0.0005 (0.014)	0.0004 (0.027)
Presenza di ascensore in stabili civili, signorili e d'epoca	0.0007 (0.005)	0.00064 (0.005)	0.0007 (0.006)	0.0006 (0.008)	0.0005 (0.011)
Presenza della ferrovia a meno di 200 metri	-0.0005 (0.034)	-0.0004 (0.051)	-0.0004 (0.038)	-0.00045 (0.046)	-0.004 (0.035)
Qualità urbanistica della via*	0.001 (0.058)	0.009 (0.067)	0.001 (0.055)	0.0010 (0.045)	
Presenza di auto in sosta sul marciapiede			-0.00018 (0.773)		
Qualità urbanistica e ambientale della via**					0.0012 (0.091)
Presenza di parchi				0.0004 (0.166)	
Presenza di alberi		0.0001 (0.48)			
Distanza dal centro in minuti con l'auto	-0.00015 (0.029)	-0.000147 (0.026)	-0.00017 (0.030)	-0.0001 (0.028)	-0.00016 (0.077)
Lambda	0.41	0.38	0.32	0.39	0.24
Theta	-0.68	-0.69	-0.68	-0.69	-0.69
R-quadro	0.31	0.31	0.31	0.32	0.34
Numero di osservazioni	100	100	100	100	100
Theta = Lambda = -1	-711.0*** (0.122)	-710.7*** (0.141)	-710.8*** (0.149)	-709.9*** (0.143)	-711.1*** (0.185)
Theta = Lambda = 0	-713.9*** (0.004)	-713.8*** (0.004)	-713.8*** (0.005)	-713.1*** (0.004)	-714.3*** (0.004)
Theta = Lambda = 1	-741.33*** (0.000)	-741.3*** (0.000)	-741.3*** (0.000)	-740.8*** (0.000)	742.1*** (0.000)
Variabile dipendente: prezzo delle abitazioni al mq. * Rapporto altezza edificio / larghezza strada < 1/2 ** Contemporanea presenza di alberi e di un rapporto altezza edifici / larghezza strada < 1/2 *** Restricted likelihood					

Nella Tabella 6 successiva si riportano i test di autocorrelazione spaziale che hanno dato esito negativo:

<b>Tabella 6 - Test : Spatial error</b>					
<b>variabile</b>	<b>Modello 1</b>	<b>Modello 2</b>	<b>Modello 3</b>	<b>Modello 4</b>	<b>Modello 5</b>
Moran's I	0.325	-0.235	0.438	0.268	0.983
	(0.74)	(1.186)	(0.661)	(0.789)	(0.326)
Lagrange Multiplier	0.000	0.096	0.002	0.001	0.117
	(0.996)	(0.757)	(0.963)	(0.978)	(0.732)
Robust Lagrange multiplier	0.000	0.097	0.002	0.001	0.116
	(0.997)	(0.756)	(0.965)	(0.977)	(0.733)
<i>Test: Spatial lag:</i>					
Lagrange multiplier	1.636	1.965	1.622	1.127	1.947
	(0.201)	(0.161)	(0.203)	(0.288)	(0.163)
Robust Lagrange multiplier	1.636	1.966	1.621	1.127	1.946
	(0.201)	(0.161)	(0.203)	(0.288)	(0.163)

La stima della funzione di prezzi edonici nel mercato delle attività residenziali ha dato risultati interessanti, riportati in Tabella 5. Le variabili per le quali ci si aspettava una significatività nel modello di stima hanno dato i risultati attesi, sia in termini di significatività sia in termini di segno. La presenza di riscaldamento autonomo, la ristrutturazione dell'appartamento e la presenza di ascensore nelle tipologie di edifici che possono richiederlo (stabili civili, signorili ed'epoca) spiegano in modo significativo il valore dell'immobile.

Ancor più interessante appare il fatto che la presenza della ferrovia a meno di 200 metri e la qualità urbanistica della via, misurata in termini di rapporto altezza edificio/larghezza della strada inferiore a  $\frac{1}{2}$ , hanno un ruolo importante nella spiegazione del valore dell'immobile; infine, come atteso, anche la localizzazione dell'appartamento, misurata in termini di distanza dal centro in minuti con l'automobile, ha un ruolo significativo sul valore di mercato dell'immobile.

In Tabella 5 sono riportati diversi modelli. Il primo contiene esclusivamente variabili che dal punto di vista statistico sono risultate significative; nei successivi modelli si sono introdotte variabili potenzialmente interessanti, risultate statisticamente non significative, ma con segno atteso, quali la presenza di effetti ambientali positivi (alberi,

parchi pubblici) e negativi (congestione, misurata come presenza di auto in sosta sul marciapiede), i primi associati al valore dell'immobile con segno positivo, i secondi con segno negativo.

La Tabella 5 riporta inoltre i valori di lambda e theta stimati per la funzione di prezzi edonici; i test statistici, riportati nella Tabella 5, mostrano che funzione stimata ha una forma che non assomiglia né a una forma lineare, né a una logaritmica, mentre si avvicina ad una lineare inversa. Questi risultati confermano la necessità di andare oltre la stima di una funzione lineare per ottenere stime robuste.

Ai fini dell'analisi, i prezzi edonici utili per la valutazione risultano quelli espressi nella Tabella 7 che indicano la disponibilità a pagare per avere o meno una certa caratteristica, indipendentemente dalla percentuale di persone che nel campione godono di quella caratteristica (equazione 6 del paragrafo precedente): il valore al metro quadro di appartamenti caratterizzati da riscaldamento autonomo è di 157.2 euro superiore al valore degli immobili senza riscaldamento autonomo. La presenza di un ascensore eleva il valore dell'appartamento di 186.3 euro al metro quadro. Venendo alle caratteristiche di qualità urbana, la presenza della ferrovia a meno di 200 metri dall'immobile abbassa il valore di quest'ultimo di 168.7 euro al mq., mentre una qualità urbanistica della via nella quale l'appartamento è localizzato incide di 336.9 euro al mq. rispetto al valore dell'immobile (modello 1).

Nella Tabella 8 sono riportati i valori delle elasticità del prezzo dell'immobile al variare delle singole caratteristiche: i valori presentati in Tabella 8 misurano di quanto varia il valore dell'immobile in termini percentuale in presenza di ogni caratteristica: ad esempio, la presenza di riscaldamento autonomo determina un aumento dell'8.4% sul valore dell'immobile (un aumento che varia dal 9% al 6.5% il valore dell'immobile, a seconda del modelli di riferimento). Di particolare interesse risulta l'elasticità della caratteristica "presenza della ferrovia a meno di 200 metri": l'esistenza della ferrovia genera una diminuzione del 9% del valore dell'immobile (valore che oscilla tra l'8.1 e il 9%, a seconda del modello stimato), mentre la presenza di qualità urbanistica della via si riflette in un aumento del 18% del valore dell'immobile. Infine, qualora sia la distanza dal centro città ad aumentare dell'1%, il valore dell'immobile scende dell'8.3%.

<b>Tabella 7 - Prezzi edonici nel mercato degli immobili destinati ad uso residenziale</b>					
(valori espressi in Euro) (equazione 24 per le variabili dicotomiche)					
	<b>Modello 1</b>	<b>Modello 2</b>	<b>Modello 3</b>	<b>Modello 4</b>	<b>Modello 5</b>
Presenza di riscaldamento autonomo	157.2	167.7	124.4	166.2	140.6
Edificio ristrutturato	186.3	172.9	155.5	184.2	168.0
Presenza di ascensore in stabili civili, signorili e d'epoca	228.3	232.0	217.8	215.7	209.7
Presenza della ferrovia a meno di 200 metri	-168.7	-157.9	-155.5	-159.0	-150.3
Qualità urbanistica della via*	336.9	326.6	311.1	356.7	
Presenza di auto in sosta sul marciapiede			-61.1		
Qualità urbanistica e ambientale della via**					402.6
Presenza di parchi				150.5	
Presenza di alberi		47.9			
Distanza in minuti con l'auto dal centro	-9.4	-9.31	-7.86	-9.19	-7.15
* Rapporto altezza edificio/larghezza strada < 1/2					
** Interazione tra alberi e rapporto altezza edifici / larghezza strada < 1/2					

<b>Tabella 8 - Elasticità del valore immobiliare nel mercato degli immobili destinati ad uso residenziale</b>					
(valori in percentuale) (equazione 26 per le variabili dicotomiche)					
	<b>Modello 1</b>	<b>Modello 2</b>	<b>Modello 3</b>	<b>Modello 4</b>	<b>Modello 5</b>
Presenza di riscaldamento autonomo	8.4	9.0	6.7	8.9	7.5
Edificio ristrutturato	10.0	9.3	8.3	9.9	9.0
Presenza di ascensore in stabili civili, signorili e d'epoca	12.2	12.5	11.7	11.6	11.2
Presenza della ferrovia a meno di 200 metri	-9.0	-8.5	-8.3	-8.5	-8.1
Qualità urbanistica della via*	18.1	17.5	16.7	19.1	
Presenza di auto in sosta sul marciapiede			-3.28		
Qualità urbanistica e ambientale della via**					21.6
Presenza di parchi				8.1	
Presenza di alberi		2.6			
Distanza in minuti con l'auto dal centro	-8.3	-8.2	-6.9	-8.15	-6.3
* Rapporto altezza edificio/larghezza strada < 1/2					
** Interazione tra alberi e rapporto altezza edifici / larghezza strada < 1/2					

### *3.3.2 I risultati per il mercato immobiliare dei pubblici esercizi*

La Tabella 9 riporta la stima dei modelli per il mercato degli immobili destinati a pubblici esercizi. Rispetto al caso degli immobili residenziali, il numero di variabili significative nel modello è inferiore, così come inferiore è il numero di modelli paragonabili. Non ultimo, i prezzi edonici stimati tendono a essere abbastanza diversi nei due modelli considerati. Tutti questi aspetti sono attribuibili al limitato numero di osservazioni in questo campione, in numero di 50 rispetto alle 100 osservazioni del caso degli immobili ad uso residenziale: i contenuti gradi di libertà limitano inevitabilmente la robustezza e la stabilità delle stime.

I risultati in Tabella 9 testimoniano inoltre come la funzione non sia né una lineare, né una logaritmica, né una lineare inversa, a dimostrazione che lo sforzo eseguito nell'evitare di imporre ex-ante una forma funzionale alla funzione di prezzi edonici è risultato estremamente utile per ottenere stime robuste.

Infine, la Tabella 9 riporta i test sull'autocorrelazione spaziale, che dimostrano che le stime non sono inficiate da autocorrelazione spaziale, benché la dimensione molto piccola del campione può lasciare qualche dubbio a riguardo. Le variabili risultate significative nella spiegazione della varianza nel valore degli immobili destinati a pubblici esercizi risultano differenti da quelle del mercato residenziale: in questo caso, assumono un ruolo esplicativo variabili quali la localizzazione in vie commerciali (o la lontananza da vie commerciali), la localizzazione in zone di media centralità (intese come zone al di fuori del centro storico) e la distanza dal centro storico (in minuti in autobus), tutte variabili fortemente incisive sui ricavi dell'attività stessa, e pertanto sulla disponibilità a pagare per l'immobile. Appare, invece, con segno contrario a quanto atteso la distanza dalla fermata dell'autobus; all'aumentare della distanza in metri dalla fermata dell'autobus il valore dell'immobile sembra aumentare.



<b>Tabella 9. Stime della funzione di prezzi edonici per il mercato degli immobili destinati a pubblici esercizi</b>			
<b>variabile</b>	<b>Modello 1</b>	<b>Modello 2</b>	<b>Modello 3</b>
Costante	90.32	48.56	99.4
Localizzazione dell'esercizio lontano dalle vie commerciali	-26.86		-27.8
	(0.051)		(0.06)
Zona media centralità **	-20.17	-3.49	-21.1
	(0.16)	(0.61)	(0.16)
Vicinanza a vie commerciali		11.73	
		(0.09)	
Vicinanza alla ferrovia			-5.28
			(0.64)
Distanza in metri dalla fermata dei mezzi pubblici	30.04	15.77	28.5
	(0.08)	(0.063)	(0.08)
Distanza in minuti con i mezzi pubblici dal centro	-10.62	-6.04	-11.37
	(0.037)	(0.039)	(0.03)
Lambda	-0.17	-0.12	-0.13
Theta	0.51	0.45	0.52
R-quadro	0.24	0.22	0.25
Numero di osservazioni	50	50	50
Theta = Lambda = -1	-474.71*	-473.40*	-474.6*
	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Theta = Lambda = 0	-447.94*	-447.53*	-447.9*
	(0.005)	(0.014)	(0.004)
Theta = Lambda = 1	-449.44*	-451.04*	-449.3*
	(0.001)	(0.000)	(0.001)
<i>Test: Spatial error:</i>			
Moran's I	0.462	-0.407	0.320
	(0.644)	(1.3016)	(0.749)
Lagrange Multiplier	0.014	0.131	0.002
	(0.907)	(0.718)	(0.963)
Robust Lagrange multiplier	0.066	0.056	0.047
	(0.798)	(0.813)	(0.828)
<i>Test: Spatial error:</i>			
Lagrange Multiplier	2.491	1.247	2.544
	(0.114)	(0.264)	(0.111)
Robust Lagrange multiplier	2.543	1.172	2.589
	(0.111)	(0.279)	(0.108)
Variabile dipendente: affitto dell'immobile al mq. capitalizzato			
* Restricted log likelihood			
** Pubblici esercizi localizzati al di fuori del centro storico			

La non significatività della variabile che indica la vicinanza alla ferrovia nel modello del mercato degli immobili destinati a pubblici esercizi non lascia sorpresi: nelle scelte localizzative delle attività commerciali la presenza di esternalità ambientali negative, quali ad esempio il rumore causato dall'esistenza della ferrovia, non ha un ruolo in

quanto risulta ininfluenza sul ricavo dell'attività. Infine, il modello 2 dimostra che qualora si inserisca la localizzazione dell'esercizio su una via commerciale, anch'essa si dimostra significativa e con il giusto segno: la disponibilità a pagare per un immobile situato su una via commerciale è, in media, di 308.2 euro al mq.

I prezzi edonici stimati per le attività commerciali sono riportati in Tabella 10.

I risultati della Tabella 10 rappresentano i prezzi edonici nel mercato degli immobili destinati a pubblici esercizi calcolati qualora l'immobile goda della presenza di alcune condizioni: un immobile ad uso commerciale situato lontano da una via commerciale vale 1524 euro al mq in meno di un immobile situato vicino ad una via commerciale. Ed ancora, la Tabella 10 dimostra che un immobile in area di media centralità vale 1144 euro al mq. in meno che se fosse localizzato nel centro storico (modello 1). Qualora al posto della lontananza dalla via commerciale si inserisse la localizzazione su una via commerciale (modello 2), il valore di un immobile situato su una via commerciale varrebbe 1091 euro al mq in più di uno localizzato altrove. La presenza della ferrovia incide sul valore dell'immobile per un ammontare pari a 275 euro al mq (modello 3). Un immobile situato un metro più lontano dalla fermata di un autobus ha un valore di 20.47 euro al mq in più. Infine, una localizzazione di un minuto più vicino al centro città vale 29.6 euro al mq (modello 1).

Infine, la Tabella 11 riporta gli incrementi in percentuale del valore degli immobili: la lontananza da vie commerciali diminuisce del 40% il valore degli immobili, mentre la localizzazione in zone di media centralità diminuisce il valore dell'immobile del 30% (modello 1, Tabella 11). Alla stessa stregua, l'incremento dell'1% della distanza dal centro città, misurata in minuti con un mezzo pubblico, riduce del 10% il valore dell'immobile.

<b>Tabella 10 - Prezzi edonici nel mercato degli immobili destinati a pubblici esercizi</b> <b>(valori espressi in Euro)</b> (equazione 24 per le variabili discrete)			
<b>variabile</b>	<b>Modello 1</b>	<b>Modello 2</b>	<b>Modello 3</b>
Localizzazione dell'esercizio lontano dalle vie commerciali	-1524.6		-1453
Localizzazione dell'esercizio su una via commerciale		1091.8	
Zona media centralità	-1144.9	-324.8	-1105.4
Presenza della ferrovia a 200 metri			-275.97
Distanza in metri dalla fermata dei mezzi pubblici	20.47	23.12	20.85
Distanza in minuti con i mezzi pubblici dal centro	-29.66	-34.16	-32.41

<b>Tabella 11 - Elasticità del valore immobiliare nel mercato degli immobili destinati a pubblici esercizi</b> <b>(valori espressi in percentuale)</b> (equazione 8 per le variabili discrete)			
<b>variabile</b>	<b>Modello 1</b>	<b>Modello 2</b>	<b>Modello 3</b>
Localizzazione dell'esercizio lontano dalle vie commerciali	-40.1		-38.2
Localizzazione dell'esercizio su una via commerciale		28.7	
Zona media centralità	-30.1	-8.5	-29.8
Presenza della ferrovia a 200 metri			-7.26
Distanza in metri dalla fermata dei mezzi pubblici	23.5	26.6	24.03
Distanza in minuti con i mezzi pubblici dal centro	-10.2	-11.7	-11.19

### 3.3.3 Sintesi dei risultati ottenuti nella fase 1

I risultati ottenuti nella stima dei prezzi edonici sui mercati immobiliari delle abitazioni e degli immobili destinati a pubblici esercizi permettono di associare un valore monetario alla accessibilità e alla qualità urbana e ambientale. In particolare:

#### **mercato delle abitazioni:**

- l'**accessibilità** è stimata intorno a 9 euro per minuto risparmiato di tragitto in auto verso il centro città, espressa dalla media del campione;
- la presenza di **qualità urbana**, misurata in termini di qualità urbanistica della via, è stimata intorno a 320 euro al mq;
- la **qualità ambientale** è catturata da diversi indicatori. Il più significativo è la presenza della ferrovia a meno di 200 metri che, in quanto fonte di rumore, abbassa il valore dell'immobile di circa 168 euro al mq. La presenza di verde (in particolare di alberi) nella via aumenta il valore dell'immobile di 48 euro al mq, mentre i parchi di ben 150 euro al mq. La presenza di esternalità ambientali negative, come la congestione della via, abbassa di 61 euro al mq il valore dell'immobile.

#### **mercato degli immobili destinati a pubblici esercizi:**

- l'**accessibilità** è stimata in circa 29 euro per ogni minuto di distanza in più dal centro della città, misurato in minuti con i mezzi pubblici. (Se il valore assoluto è molto distante da quello del mercato immobiliare, la variazione percentuale è molto simile: nel mercato degli immobili ad uso residenziale, la variazione percentuale del valore dell'immobile è del 9% per ogni variazione dell'1% della distanza). Nel mercato degli immobili destinati a pubblici esercizi, la variazione percentuale dell'immobile è del 10%;
- la **localizzazione** dell'esercizio lontano da vie commerciali pesa in modo elevato sul valore finale dell'immobile, abbassandolo di 1500 euro al mq, così come la localizzazione in zone di media centralità lo abbassa di 1140 euro al mq.

Questi valori risulteranno estremamente utili per la valutazione degli effetti economico territoriali dell'ipotesi di interramento del tratto urbano della ferrovia a Trento.

Conoscendo le volumetrie che verrebbero direttamente e indirettamente coinvolte dall'interramento per le diverse tipologie di attività private (residenze, commercio), una valutazione degli incrementi di accessibilità per queste stesse aree, nonché delle trasformazioni urbanistiche e ambientali previste, ed infine una volumetria per nuove costruzioni da realizzare sulle aree ferroviarie, siamo in grado di calcolare nella seconda parte dell'analisi l'incremento di valore patrimoniale generato nell'area dal progetto, indicatore sintetico espressivo dell'incremento di utilità sociale.

### **3.4 Metodologia di stima dell'impatto economico**

#### *3.4.1 La logica di valutazione dell'impatto economico*

L'obiettivo generale della seconda fase dell'analisi è quello di analizzare gli effetti economico-territoriali dell'ipotesi di interrimento del tratto urbano della ferrovia a Trento e della conseguente trasformazione delle aree attualmente occupate da binari. Scopo della ricerca è ottenere una valutazione del valore economico del progetto di interrimento considerato in termini di incremento di valore patrimoniale (rendita fondiaria) generato nell'area dal progetto stesso, e confrontare il valore ottenuto, espressivo dei benefici derivanti dal progetto di interrimento, con le valutazioni tecniche dei costi del progetto. Questi ultimi sono stimati, per uno dei progetti di fattibilità tecnica presentati (proposta "Busquets"), in un impegno finanziario di circa 788 milioni di euro.

La logica complessiva del progetto di ricerca consiste nel valutare, attraverso un modello econometrico, l'effetto complessivo generato dalle trasformazioni indotte dal progetto di interrimento sul valore patrimoniale degli immobili, ovvero sulla rendita fondiaria urbana. Questo effetto si può scomporre in due tipologie distinte:

- *il primo tipo di effetto* coinvolge alcune specifiche aree direttamente interessate dall'interrimento, quali le aree lungo la ferrovia e le aree ad ovest di quest'ultima verso il fiume, per le quali mutano caratteristiche significative come accessibilità, qualità urbana e ambientale, profitti attesi più elevati per attività economiche. L'accessibilità muta per quelle aree che si trovano attualmente ad ovest della ferrovia, e che ottengono dalla realizzazione del progetto l'abbattimento della barriera fisica verso il centro città; la qualità urbana e ambientale cambia per le aree lungo la ferrovia, per le quali si riduce l'inquinamento acustico e aumenta la qualità urbana complessiva, grazie alla ristrutturazione degli edifici e delle aree attualmente occupate dai binari; i profitti attesi mutano per quelle aree dove è prevista una crescita delle attività commerciali presenti, e muta conseguentemente, la disponibilità a pagare per l'uso del suolo. Tutti questi effetti incidono su quella parte di valore patrimoniale, legato alla crescita della

*rendita differenziale*, che scaturisce dai vantaggi di posizione e di qualità che caratterizzano ogni singola porzione del territorio urbano;

- *il secondo tipo di effetto* si genera sull'intera area urbana di Trento, e si distribuisce in eguale misura sul valore patrimoniale di qualsiasi porzione di territorio urbano, indipendentemente dalle caratteristiche di posizione e di qualità di ognuna, quale risultato di un incremento dell'immagine e di "visibilità" della città nel suo insieme. Questo effetto agisce su quella parte di valore patrimoniale legata alla componente che è chiamata *rendita assoluta*, che dipende dall'esistenza di una domanda aggregata "di città", cioè di localizzazione in una certa città. Qualora il progetto di interramento venisse attuato, infatti, l'area urbana diverrebbe oggetto di una maggiore domanda, stimolata dal miglioramento dell'ambiente urbano complessivo e dai maggiori vantaggi che da esso si ottengono; in un mercato ad offerta ampiamente rigida, almeno nel breve periodo, come il mercato del suolo urbano, l'aumento di domanda si trasferisce interamente sui prezzi. L'effetto trova le sue determinanti nella natura squisitamente urbana del territorio, e per questo motivo in questo lavoro è calcolato esclusivamente per le aree del Comune di Trento in fondo valle; si escludono le aree boschive e collinari appartenenti dal punto di vista amministrativo allo stesso Comune, per le quali non si verificano i presupposti per una rendita urbana.

La diversa natura dei due effetti ha richiesto differenti metodologie di stima dell'incremento del valore patrimoniale.

Per quanto riguarda la *metodologia per evidenziare la rendita differenziale*, essa può essere sintetizzata in tre stadi.

Il primo stadio riguarda l'identificazione degli effetti rilevanti che il progetto di interramento genera sul valore patrimoniale, quali: miglioramento della accessibilità, miglioramento della qualità urbana, miglioramento della qualità ambientale, aumento di disponibilità a pagare una rendita più elevata per effetto di un profitto atteso maggiore e l'assegnazione di un valore monetario agli effetti individuati; questo sforzo è stato effettuato nella prima fase del progetto, attraverso l'applicazione della metodologia dei prezzi edonici.

Il secondo stadio prevede l'individuazione di porzioni del territorio urbano (sub-aree) omogenee, così definite perché presenterebbero le stesse caratteristiche di aumento di

accessibilità e di qualità urbana e ambientale, e sulle quali è possibile di conseguenza calcolare lo stesso incremento di rendita differenziale.

Il terzo stadio, infine, prevede il calcolo delle superfici immobiliari utili sulle singole porzioni omogenee di territorio, distinguendo l'uso e la destinazione d'uso tra le diverse tipologie di attività (residenze, attività commerciali, uffici) e distinguendo tra costruzioni esistenti e nuove (da realizzare lungo le aree in cui ora corre la ferrovia ed in parte su aree che si libererebbero con la rimozione di "binari morti"); su queste superfici si calcola infine l'incremento di rendita differenziale complessiva.

Poiché il valore degli immobili dipende, come detto, oltre che dalle caratteristiche fisiche dell'immobile, anche da fattori quali l'accessibilità, la qualità urbana, la qualità ambientale, l'incremento stimato della rendita differenziale calcolata si pone come valore indicativo non solo di un vantaggio economico, ma anche del miglioramento della qualità della vita della città, e dunque è espressiva anche dell'utilità sociale del progetto, ovvero dell'aumento di benessere per la popolazione dell'area urbana di Trento.

*La metodologia per l'analisi dell'incremento di rendita assoluta* è più semplice di quella esposta per la rendita differenziale: per valutare questo secondo impatto si è infatti calcolata la superficie dell'area urbana di Trento, come definita in precedenza, e si è ipotizzato un adeguato tasso di crescita della rendita fondiaria, coerente con il trend storico dei valori immobiliari. Anche nel caso della rendita assoluta, l'incremento patrimoniale traduce in valori monetari aspetti non monetari relativi all'effetto città (immagine, qualità della vita...) e restituisce un valore monetario di un aspetto quanto mai di difficile misurazione come l'utilità sociale.



### **3.5 La stima dell'incremento di rendita differenziale**

Come esposto nel paragrafo precedente il primo stadio della valutazione dell'incremento di rendita differenziale è basato sui risultati ottenuti dalla prima macro fase del lavoro di analisi, i risultati dell'applicazione della metodologia dei prezzi edonici. Tra i modelli identificati nella prima fase del lavoro, si è scelto di utilizzare il modello 2 per le attività residenziali e il modello 2 per le attività commerciali, che meglio individuano gli effetti rilevanti dell'interramento. La Tabella 12 riporta i valori monetari (prezzi edonici) calcolati per le diverse caratteristiche individuate. La disponibilità a pagare per la presenza di verde è valutato attualmente dal mercato immobiliare in 48 €/mq, in 158 €/mq per l'assenza della ferrovia, e pertanto dell'inquinamento acustico ad essa associato (a parità, naturalmente, di tutte le altre condizioni). L'effetto accessibilità è valutato - ad una distanza media dal centro in auto di 16,5 minuti - in 9,31 €/mq per essere di un minuto in auto più vicini al centro; questo valore cambia a seconda della distanza relativa degli immobili dal centro città. Infine, per i soli immobili destinati ad uso commerciale, il mercato immobiliare stima un incremento di 34 €/mq per essere di un minuto più vicini al centro, ad una distanza media di 13,12 minuti in autobus, e di 1091 €/mq per essere in prossimità di vie commerciali, una localizzazione che garantisce un elevato profitto atteso (un effetto che è stato definito genericamente "effetto sinergie commerciali").

<b>Tabella 12 – Sintesi dei prezzi edonici stimati nella città di Trento</b>			
<b>Variabili</b>	<b>Attività residenziali e terziarie direzionali</b>		<b>Attività commerciali</b>
<b>Accessibilità</b>			
<i>Accessibilità residenziale:</i>			
Distanza dal centro con l'auto (minuti)	-9.31*	€/min/mq	-
<i>Accessibilità commerciale:</i>			
Distanza dal centro con i mezzi pubblici (minuti)		-	-34.16* €/min/mq
<b>Qualità urbana</b>			
Rapporto tra altezza edificio e larghezza strada < 1/2	326.6	€/mq	-
<b>Qualità ambientale</b>			
Inquinamento acustico	-157.9	€/mq	-
Presenza di verde	47.9	€/mq	-
<b>Sinergie commerciali</b>			
Vicinanza a vie commerciali		-	1091.8 €/mq
*Valori stimati per localizzazioni con accessibilità media, pari a 16,5 minuti per le attività residenziali e terziarie direzionali, e a 13,12 minuti per le attività commerciali			

I valori monetari identificati per gli immobili ad uso residenziale sono stati applicati anche alle attività terziarie e direzionali, ipotizzando che i due mercati immobiliari siano influenzati dalle stesse variabili e che ne esprimano una stessa valutazione. Per gli immobili ad uso ufficio, si è scelto di aumentare il valore di base degli immobili del 7% rispetto a quelli ad uso residenziale. Tale percentuale è stata calcolata paragonando il valore immobiliare al mq degli uffici con quello delle abitazioni in diverse aree del comune di Trento. I valori immobiliari sono stati tratti dal listino dei prezzi commerciali degli immobili per la provincia di Trento (FIMAA, 2003)<sup>64</sup>.

<sup>64</sup> FIMAA [2003], *Guida casa - Listino dei prezzi commerciali degli immobili in tutti i Comuni del Trentino*, edizioni Curcu & Genovese, Trento

Analogo procedimento si è applicato per le case di nuova costruzione, il cui valore è stato incrementato del 30%. Entrambi gli incrementi sono stati calcolati sulla base del listino prezzi commerciali degli immobili per la Provincia di Trento.

### *3.5.1 L'individuazione delle aree oggetto dell'incremento di valore*

L'area interessata dal progetto è stata individuata in una sezione del comune di Trento, comprendente una fascia di circa 500 metri, lungo la ferrovia e tra essa e il fiume. Quest'area è stata analizzata partendo dai singoli lotti; per ognuno di essi sono stati individuati l'uso e la destinazione d'uso, basandosi sul Piano Regolatore Generale - Variante 2001 (PRG01), ed eventuali progetti urbanistici presentati qualora nel PRG01 sia prevista una trasformazione o riqualificazione urbana.

I lotti sono stati successivamente riaggregati in modo da ottenere aree omogenee per caratteristiche; le aree, denominate *a*, *b*, *c*, ..., si differenziano tra loro per qualità urbana e ambientale, per la presenza di attività commerciali (e pertanto disponibilità a pagare un uso del suolo per localizzazioni in aree di profitti potenziali maggiori) e per l'accessibilità al centro (Figura 2 e Tabella 13). In quest'ultima si riportano anche la posizione relativa dell'area rispetto al centro (distanza in minuti dal centro con l'auto) e i minuti che si guadagnano grazie al progetto di interramento.

Come mostra la Tabella 13, emergono 18 aree, sulle quali il progetto di interramento incide in modo differente:

- l'area *a*, influenzata dall'effetto accessibilità, in quanto localizzata ad ovest della ferrovia, e dall'effetto sinergie commerciali grazie a profitti potenziali più elevati, essendo un'area a vasta espansione commerciale;
- l'area *b*, influenzata dall'effetto accessibilità e dall'effetto di miglioramento dell'inquinamento acustico, essendo in gran parte lungo l'attuale sedime della ferrovia;
- le aree *c*, *e* e *k*, che beneficiano di tutti gli effetti, quello di accessibilità (in misura differente a seconda della loro posizione relativa e dei minuti guadagnati), di qualità urbana, di qualità ambientale (nelle sue due componenti di riduzione dell'inquinamento acustico e di miglioramento della presenza di verde) e di sinergie commerciali, data la

loro localizzazione ad ovest della ferrovia e lungo l'attuale sedime, e la loro destinazione ad aree a forte presenza di attività commerciali;

- le aree *d* e *s*, influenzate anch'esse, data la loro localizzazione, dall'effetto accessibilità (in misura diversa a seconda della posizione relativa di ognuna), dall'effetto qualità urbana e dall'effetto qualità ambientale;

- l'area *f*, la cui localizzazione tra il centro e la ferrovia non genera nessun miglioramento di accessibilità al centro, ma che gode di una riduzione dell'inquinamento acustico in quanto localizzata entro i 200 metri dalla ferrovia;

- l'area *g*, ad est della ferrovia, anch'essa non influenzata dall'effetto accessibilità, ma che gode oltre ad una riduzione dell'inquinamento acustico, anche di un effetto di "sinergie commerciali" per la destinazione ad uso commerciale di alcuni lotti in essa contenuti;

- l'area *h*, ad est della ferrovia, la cui localizzazione sulla ferrovia genera anche un effetto di qualità urbana e di qualità ambientale generale, oltre all'effetto accessibilità;

- le aree *i* ed *l*, situata ad est della ferrovia, che godono di tutti gli effetti benefici dell'interramento, ad esclusione di quello di accessibilità;

- l'area *m*, per la quale si mettono in moto effetti di accessibilità, di inquinamento acustico e di effetto di sinergie commerciali, data l'incremento di attività commerciali previsto;

- le aree *n*, *o* ed *r*, lontane dalla ferrovia, ma ad ovest di quest'ultima, che si avvantaggiano, in modo differente a seconda della posizione relativa, di una maggiore accessibilità al centro città;

- l'area *q*, sulla quale incide, oltre all'effetto accessibilità, anche un effetto di sinergie commerciali.

Per ogni area è stato necessario calcolare le volumetrie immobiliari esistenti, e da queste le superfici, differenziando tra le diverse tipologie di attività private (residenze, attività commerciali, uffici) e tra costruzioni esistenti e nuove (da realizzare lungo le aree in cui ora corre la ferrovia ed in parte su aree che si libererebbero con la rimozione di "binari morti"), in modo da poter disporre della superficie di ogni area su cui calcolare la variazione di rendita differenziale.

**Tabella 13 - Caratteristiche delle sub-aree individuate**

Subaree omogenee	Effetto accessibilità		Effetto qualità urbana	Effetto qualità ambientale		Effetto sinergie commerciali
	Posizione relativa*	Minuti guadagnati		Inquinam. acustico	Presenza di verde	
<b>a</b>	10	2				<b>v</b>
<b>b</b>	12	2		<b>v</b>		
<b>c</b>	10	2	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>
<b>d</b>	5	2	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	
<b>e</b>	5	2	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>
<b>f</b>	2	0		<b>v</b>		
<b>g</b>	2	0		<b>v</b>		<b>v</b>
<b>h</b>	3	0	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	
<b>i</b>	3	0	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>
<b>k</b>	12	3	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>
<b>l</b>	10	0	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>
<b>m</b>	8	3		<b>v</b>		<b>v</b>
<b>n</b>	12	3				
<b>o</b>	12	1				
<b>q</b>	5	0				<b>v</b>
<b>r</b>	15	2				
<b>s</b>	12	2	<b>v</b>	<b>v</b>	<b>v</b>	

\*Distanza in minuti dal centro con l'auto

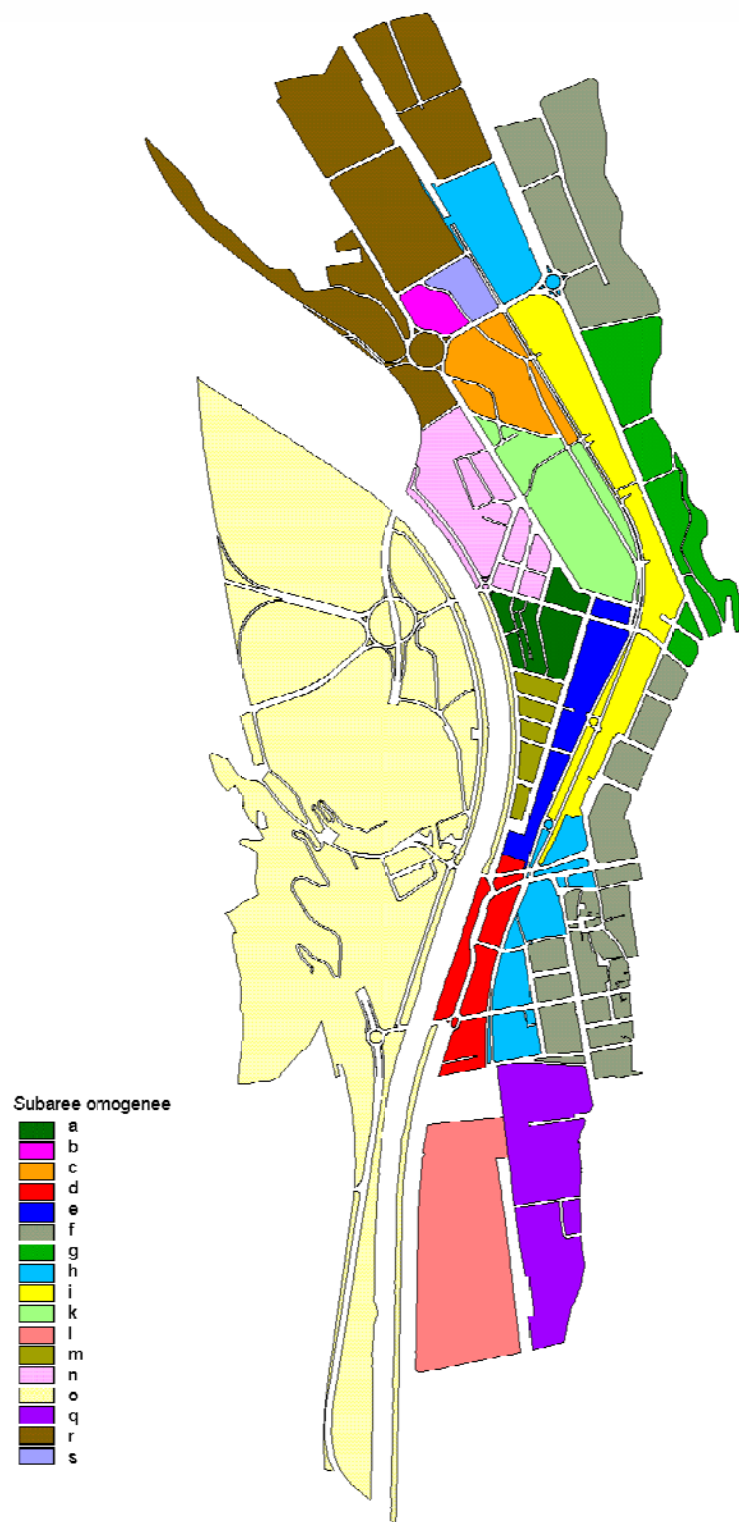


Figura 2 - Mappa delle sub-aree omogenee <sup>65</sup>

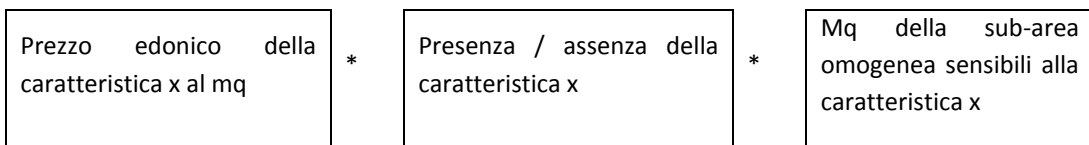
<sup>65</sup> Camagni R., Capello R. [2004]

### 3.5.2 La valutazione dell'incremento patrimoniale

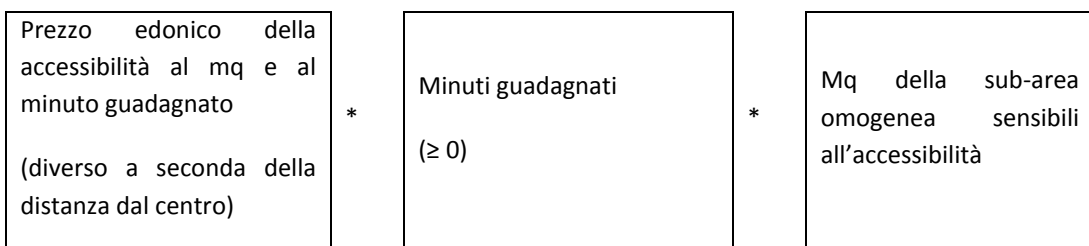
Una volta nota la consistenza del patrimonio immobiliare (in termini di superficie, in mq) nelle aree omogenee è possibile calcolare l'incremento di rendita differenziale causata dalla variazione di ogni singola caratteristica. Conoscendo infatti le superfici immobiliari delle subaree omogenee e gli effetti significativi individuati (accessibilità, qualità urbana, qualità ambientale, sinergie commerciali), è possibile calcolare l'incremento di valore patrimoniale complessivo generato nell'area dal progetto, dal punto di vista della sola rendita differenziale.

La metodologia seguita per il calcolo della rendita differenziale si può schematizzare come segue:

#### Variabili dicotomiche



#### Variabili continue (accessibilità)



Una volta calcolate le volumetrie e le superfici delle sub-aree omogenee, per il calcolo della rendita differenziale è necessaria una valutazione degli effetti significativi individuati (accessibilità, qualità urbana, qualità ambientale, sinergie commerciali). Tali effetti sono per la gran parte dipendenti dalla presenza/assenza di determinate caratteristiche: ad esempio, nel caso della qualità ambientale l'effetto generato dalla

eliminazione della ferrovia consiste nella scomparsa dell'inquinamento acustico e nella comparsa di verde. Fa eccezione l'accessibilità, che è un effetto che assume un valore diverso a seconda della localizzazione della sub-area individuata (un miglioramento di accessibilità di 2 minuti o di 5, o anche di 10).

Nel caso di variabili che dipendono dalla presenza/assenza di un determinato fenomeno, la stima dell'effetto è ottenuta attraverso la moltiplicazione del valore della caratteristica al mq per la superficie totale interessata dall'effetto. Qualora gli effetti abbiano valori diversi a seconda della presenza relativa della caratteristica associata all'effetto, come è il caso dell'accessibilità, l'effetto finale è calcolato sulla base del prezzo edonico associato ad ogni condizione di partenza. A parità delle altre condizioni, infatti, spostarsi di un chilometro verso il centro, quando si è già a 20 chilometri dal centro, ha un valore inferiore al caso in cui lo spostamento di un chilometro avvenga in una posizione di partenza di 3 chilometri dal centro, come ben spiegano i modelli fondativi della rendita differenziale di Von Thünen e Alonso<sup>66</sup> (Tabella 14).

---

<sup>66</sup> si vedano al riguardo i paragrafi 1.2 e 1.3



<b>Tabella 14 - Il valore di un aumento di accessibilità a seconda della posizione</b>			
Distanza dal centro delle attività residenziali*	Prezzo edonico dell'accessibilità (€/min/mq)***	Distanza dal centro delle attività commerciali**	Prezzo edonico dell'accessibilità (€/min/mq)***
1	-52,58	3	-178,37
5	-19,46	5	-100,66
7	-15,81	6	-82,07
10	-12,68	7	-69,05
12	-11,33	8	-59,46
13	-10,79	9	-52,11
15	-9,88	10	-46,31
16	-9,49	11	-41,62
17	-9,14	12	-37,76
18	-8,82	13	-34,52
19	-8,53	15	-29,41
20	-8,27	16	-27,36
21	-8,02	18	-23,98
22	-7,80	19	-22,57
23	-7,58	20	-21,31
24	-7,39	23	-18,22
25	-7,20	36	-11,03
26	-7,03	40	-9,80
27	-6,87		
28	-6,72		
30	-6,44		
31	-6,31		
32	-6,19		

\* distanza in minuti dal centro con l'auto  
\*\* distanza in minuti dal centro con i mezzi pubblici  
\*\*\* valore di un aumento di accessibilità

I dati riguardanti le superfici delle aree sono stati ricavati dal Piano regolatore generale - variante 2001 (PRG01) per la città di Trento, in cui è disponibile la volumetria dei singoli lotti, in termini di volume realizzato e realizzabile<sup>67</sup>. Per volume realizzato si intendono le costruzioni esistenti, mentre il volume realizzabile indica il volume destinato a progetti futuri, e di conseguenza nuove residenze, nuovi uffici o nuovi pubblici esercizi. Sono possibili anche casi in cui il volume realizzato è inferiore al realizzabile, casi in cui si scontano processi di demolizione. I dati volumetrici sono stati quindi rielaborati per ricavare le superfici, ipotizzando, come generalmente avviene, un'altezza media per piano pari a 3 metri.

Una volta ottenute le superfici totali, il passo successivo è stato quello di distinguere tra le diverse funzioni svolte. Sempre in base al piano regolatore, si sono quindi individuati gli usi o destinazioni d'uso, differenziando quindi le superfici residenziali, quelle terziarie e direzionali ed infine le aree oggetto di progetti di riqualificazione, per le quali si è ragionato in base a progetti presentati finora presso il comune di Trento, contenenti anche la rispettiva suddivisione per funzioni.

Maggiori dettagli a proposito dei progetti nelle aree soggette ad interventi di riqualificazione urbana o ad altri interventi sono in Tabella 15.

---

<sup>67</sup> Dati sono disponibili sul sito web [http://www.comune.trento.it/progetti/pu/index\\_var.htm](http://www.comune.trento.it/progetti/pu/index_var.htm).

<b>Tabella 15 - Ipotesi di progetto nelle diverse aree</b>		
<b>Aree interessate</b>	<b>Codici</b>	<b>Progetti (% del volume realizzabile ricavato da PRG01)</b>
Area Michelin	2662	25% attività commerciali
	2816	25% uffici
	2678	50% nuove residenze
Area Italcementi	2133	50% uffici
		50% nuove residenze
Aree lungo l'interramento		
Residenze private	1908	100% nuove residenze
Uffici della provincia	1678	100% uffici
	1659	
Attuale stazione Tn - Malè	1685	100% uffici
Vecchia stazione Tn - Malè	1531	50% uffici
		50% nuove residenze
Metropolis	1441	100% uffici
Uffici	1353	100% uffici
Area privata mista	1192	25% attività commerciali 75% nuove residenze
Area carbochimica - SLOI	1058	80% uffici
	1059	20% case
Area Sanseverino	2325	20% attività commerciali
		40% uffici
		40% nuove residenze
Area OET	933	20% attività commerciali
		40% uffici
		40% nuove residenze
Area rotatoria Maccani	1264	100% nuove residenze

Il calcolo delle superfici commerciali è avvenuto invece basandosi su dati di densità commerciale forniti dal comune di Trento - Ufficio Urbanistica. Per il calcolo delle superfici residenziali effettive, si sono sottratte le superfici commerciali alle aree indicate come residenziali nel PRG01. Infine, l'ultimo passaggio della costruzione del database è consistito nella riagggregazione dei dati per lotti nelle 18 sub-aree omogenee individuate in precedenza (Grafico 18).

Gli incrementi di rendita differenziale dovuti al progetto di interrimento della ferrovia nell'area urbana di Trento sono risultati assai notevoli, in relazione alla cifra di riferimento per i costi stimati dal Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Strutturale dell'Università di Trento, compresi tra 506 e 788 milioni di euro. Per questo studio si è tenuta in considerazione la stima maggiore di costi di 788 milioni di euro.

L'incremento complessivo del valore patrimoniale dovuto alla sola rendita differenziale risulta di circa 652 milioni di euro, una cifra piuttosto elevata, che copre da sola l'83% delle spese previste per la realizzazione del progetto. Essa infatti rappresenta un incremento del 15% del valore dell'area interessata dal progetto di interrimento, ed il 3% del valore patrimoniale degli immobili nell'area urbana<sup>68</sup> di Trento considerata; di questo 3%, circa il 68% riguarda l'incremento patrimoniale di edifici già esistenti, mentre il 32% riguarda l'incremento di valore di edifici di nuova progettazione (Tabella 16). Una grande parte dell'incremento di rendita differenziale è dovuta ad effetti di miglioramento della qualità urbana ed ambientale (circa il 90%, di cui 43% per il miglioramento della qualità urbana e 47% per l'effetto qualità ambientale, comprensiva dell'effetto di miglioramento dell'inquinamento acustico e dell'incremento di verde), a dimostrazione che il mercato valuta questi aspetti in modo consistente e significativo.

Nel caso della qualità ambientale, il forte incremento di valore patrimoniale risulta anche per effetto della vasta superficie coinvolta da questo effetto positivo (più di 2.300.000 mq) (Tabella 18); nel caso della qualità urbana, invece, i mq coinvolti sono molto più limitati, ma è molto elevato il valore attribuito dal mercato a questo elemento (Tabella 18). L'effetto accessibilità sembra invece avere un minore impatto sul valore patrimoniale complessivo: si aggira infatti intorno al 4,5%, se si somma all'accessibilità residenziale quella commerciale, un risultato spiegabile da un guadagno limitato in termini di minuti dovuto alla dimensione ridotta della città. La superficie totale coinvolta da questo effetto non risulta di poco conto, pari a più di 1.000.000 mq (Tabella 18).

---

<sup>68</sup> Area urbana definita nel paragrafo 3.6

L'effetto "sinergie commerciali", benché fortemente incidente sul valore immobiliare di edifici destinati a pubblico esercizio (1.091 euro al mq), partecipa per solo il 5,8% all'incremento generale, per la maggior parte (62%) su progetti di nuova costruzione e solo per il 38% come rivalutazione di attività commerciali già esistenti. La bassa incidenza di questa caratteristica è facilmente spiegabile dalla necessaria ridotta superficie destinata a pubblico esercizio rispetto a quella destinata a residenze private e uffici (Tabella 17).

<b>Tabella 16 – Incrementi di rendita differenziale per tipo di edifici e caratteristiche (€)</b>							
<i>Valore patrimoniale attuale dell'area urbana di Trento</i>					<i>20.904.464.400</i>		
<i>Incremento percentuale di rendita differenziale sull'area urbana di Trento</i>					<i>3.12</i>		
<i>Valore patrimoniale attuale dell'area direttamente interessata del progetto</i>					<i>4.189.513.440</i>		
<i>Incremento percentuale di rendita differenziale sull'area direttamente interessata</i>					<i>15.57</i>		
<b>Tipologie di edifici</b>	<b>Effetto accessibilità</b>		<b>Effetto qualità urbana</b>	<b>Effetto qualità ambientale</b>		<b>Effetto sinergie commerciali</b>	<b>Totale</b>
	Accessibilità residenziale	Accessibilità commerciale		Inquinamento acustico	Verde		
<b>Edifici esistenti</b>							
Residenze	17.815.396	-	103.342.141	119.870.498	15.188.067	-	256.216.102
Uffici	5.517.754	-	86.610.343	66.158.388	12.729.016	-	171.015.501
Negozi	-	649.897	-	-	-	14.348.242	14.998.139
<i>Totale esistenti</i>	<i>23.333.150</i>	<i>649.897</i>	<i>189.952.484</i>	<i>186.028.886</i>	<i>27.917.083</i>	<i>14.348.242</i>	<i>442.229.742</i>
<i>Incidenza %</i>	<i>5,28</i>	<i>0,15</i>	<i>42,95</i>	<i>42,07</i>	<i>6,31</i>	<i>3,24</i>	<i>100,00</i>
<b>Progetti</b>							
Residenze	2.307.460	-	50.426.298	38.275.941	7.411.091	-	98.420.789
Uffici	2.878.886	-	40.038.939	39.147.600	5.884.474	-	87.949.898
Negozi	-	0	-	-	-	23.798.722	23.789.722
<i>Totale progetti</i>	<i>5.186.346</i>	<i>0</i>	<i>90.465.237</i>	<i>77.423.540</i>	<i>13.295.565</i>	<i>23.798.722</i>	<i>210.160.409</i>
<i>Incidenza %</i>	<i>2,47</i>	<i>0,00</i>	<i>43,05</i>	<i>36,84</i>	<i>6,33</i>	<i>11,32</i>	<i>100,00</i>
<b>Totale</b>							
Residenze	20.122.856	-	153.768.439	158.146.439	22.599.158	-	354.636.891
Uffici	8.396.640	-	126.649.282	105.305.988	18.613.489	-	258.965.399
Negozi	-	649.897	-	-	-	38.137.963	38.787.861
<i>Totale complessivo</i>	<i>28.519.495</i>	<i>649.897</i>	<i>280.417.721</i>	<i>263.452.427</i>	<i>41.212.647</i>	<i>38.137.963</i>	<i>652.390.151</i>
<i>Incidenza %</i>	<i>4,37</i>	<i>0,10</i>	<i>42,98</i>	<i>40,38</i>	<i>6,32</i>	<i>5,85</i>	<i>100,00</i>

**Tabella 17 – Calcolo degli incrementi di rendita differenziale con variabili dicotomiche(€)**

	Mq residenze		Mq uffici		Mq attività commerciali		Prezzo edonico (€/mq)	Rendita differenziale
	Esistenti	Progetti	Esistenti	Progetti	Esistenti	Progetti		
Qualità urbana	316.031	118.622	264.863	94.187	-	-	327	280.417.721
Qualità ambientale								
- Inquin. acustico	758.674	186.348	418.724	190.592	-	-	158	263.452.427
- Verde	316.418	118.767	265.188	94.302	-	-	48	41.212.648
Sinergie commerciali	-	-			13.142	21.789	1091,8	38.137.964

**Tabella 18 – Calcolo degli incrementi di rendita differenziale con variabili continue(€)**

	Mq residenze		Mq uffici		Mq attività commerciali		Prezzo edonico (€/mq)	Min. guad.	Rendita differenziale
	Esistenti	Progetti	Esistenti	Progetti	Esistenti	Progetti			
Accessibilità residenziale									
- 5 minuti	91.613	13.991	130.056	40.657	-	-	19	2	15.200.509
- 8 minuti	47.651	0	0	0	-	-	16	3	2.287.248
- 10 minuti	126.071	746	26.427	4.667	-	-	13	2	4.677.416
- 12 min a	123.945	25.962	2.897	0	-	-	11	1	1.788.826
- 12 min b	19.953	2.641	9.708	0	-	-	11	2	877.578
- 12 min c	204.659	4.479	118.619	36.745	-	-	11	3	15.661.817
- 15 min	10.644	36.620	7.405	0	-	-	10	2	1.416.770
<b>Totale</b>	<b>624.536</b>	<b>84.439</b>	<b>295.112</b>	<b>82.069</b>	-	-	-	-	<b>41.910.163</b>
Accessibilità commerciale									
- 7 min	-	-	-	-	1.028	0	69	2	141.864
- 10 min a	-	-	-	-	414	0	46	2	38.088
- 10 min b	-	-	-	-	1.524	0	46	3	210.312
- 13 min	-	-	-	-	500	0	35	3	52.500
- 15 min	-	-	-	-	3.067	0	29	2	177.886
- 18 min	-	-	-	-	1.082	0	24	1	25.968
<b>Totale</b>	-	-	-	-	<b>7.615</b>	<b>0</b>	-	-	<b>646.618</b>
<b>Superfici totali coinvolte dai diversi effetti</b>								<b>Mq</b>	
Effetto qualità urbana								793.704	
Effetto qualità ambientale								2.349.014	
Effetto profitto potenziale								34.931	
Effetto accessibilità								1.093.771	

Analizzando la distribuzione per aree dell'incremento di rendita differenziale, calcolato come incremento di ogni singola area sul valore patrimoniale dell'area urbana di Trento, ricordiamo che per "area urbana di Trento" si intende qui l'aggregazione dei comuni catastali di Trento, Villazzano, Ravina, Sardagna, Cognola e Gardolo, appare evidente che le aree nelle quali avviene l'incremento patrimoniale più marcato sono le aree lungo la ferrovia, che traggono ampiamente vantaggio dagli effetti di qualità urbana e ambientale (Figura 3); tra queste, spiccano incrementi significativi in aree la cui destinazione d'uso è prevista anche commerciale. Inoltre, man mano che ci si allontana dalle aree direttamente sulla ferrovia, l'incremento percentuale del valore immobiliare diminuisce. Di nuovo, l'effetto accessibilità non emerge come fondamentale nella determinazione del vantaggio patrimoniale; le aree ad ovest della ferrovia non sembrano infatti registrare, incrementi significativamente differenti da quelli che caratterizzano le aree ad est di quest'ultima, per definizione non coinvolte dall'effetto accessibilità.



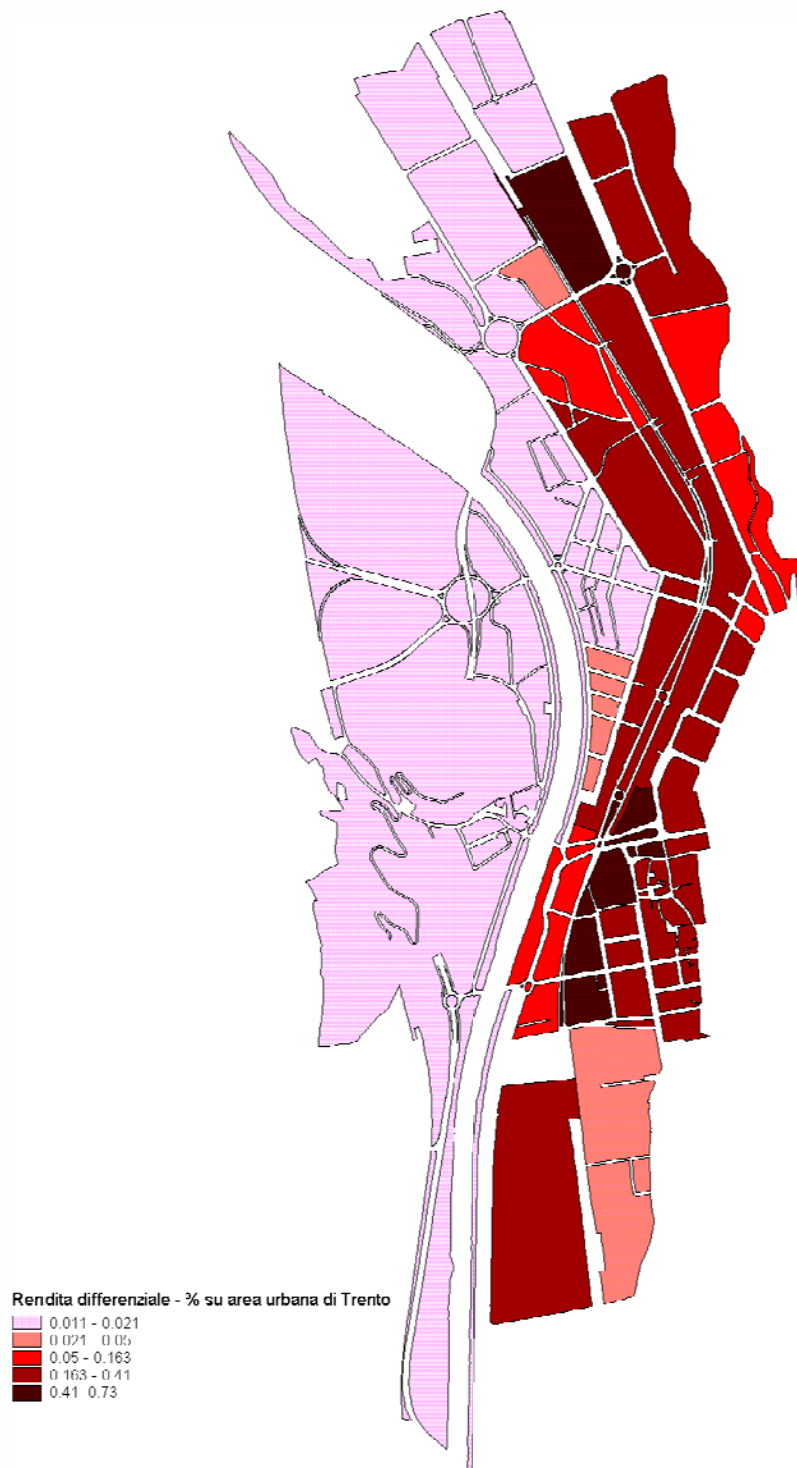


Figura 3 - Incremento del valore patrimoniale per effetti di rendita differenziale % sul valore dell'area urbana di Trento<sup>69</sup>

<sup>69</sup> R. Camagni., R. Capello [2004]

Un altro modo di rappresentare gli incrementi di rendita differenziale è di rapportarli al valore del patrimonio attuale sulla rispettiva sub-area (Figura 4); in questo caso è possibile far emergere le aree che ottengono una maggiore rivalutazione rispetto al loro attuale valore. In genere, si tratta di aree dismesse, il cui valore immobiliare al momento è molto basso, come l'ex area Michelin e l'ex area Carbochimica Sloi, principali destinatarie di progetti di riqualificazione di ampia portata. Dalla Figura 4 emerge che le aree lungo la ferrovia incrementano in media il valore patrimoniale del 25%. Inoltre, particolarmente evidente risulta la crescita di valore immobiliare per l'area ex Michelin e le aree a nord della città, ex Carbochimica - SLOI ed OET, intorno al 40%. Meno incidente risulta l'effetto per le aree ad ovest e lontane dalla ferrovia, il cui incremento di valore è dovuto al solo effetto accessibilità, di scarsa incidenza sull'incremento totale di valore.

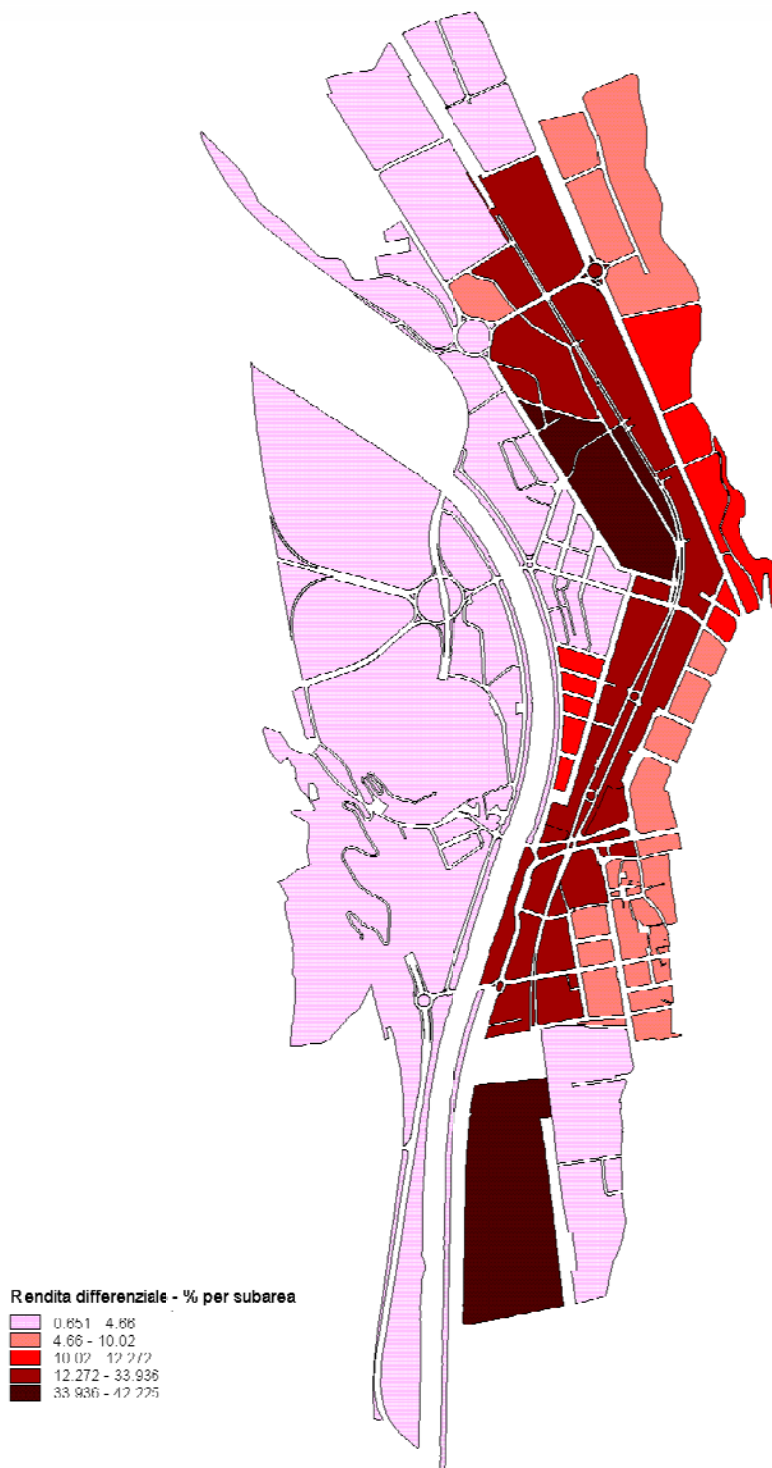


Figura 4 - Incremento del valore patrimoniale per effetti di rendita differenziale % sul valore delle sub-aree<sup>70</sup>

<sup>70</sup> R. Camagni., R. Capello [2004]

Interessante appare una restituzione su mappa dell'incremento percentuale nelle sub-aree per singoli effetti (Figure 5-8).

L'**effetto accessibilità** (Figura 5). si presenta nelle aree ad ovest della ferrovia, e decrescente man mano che ci si allontana dal centro, ad indicare un gradiente della rendita negativo, ossia un'incidenza della distanza dal centro sul valore patrimoniale decrescente. Gli incrementi si aggirano su valori tra l'1,5 e il 3%, e colpiscono in particolare le aree lontane dagli attraversamenti automobilistici. Per queste aree, infatti, l'eliminazione della barriera con il centro incide significativamente sul tempo di percorrenza per raggiungere il centro. Vantaggi minori saranno guadagnati dalle aree ad ovest del fiume. In questo caso infatti i principali percorsi, attraverso i ponti, rimangono invariati, e di conseguenza l'effetto complessivo è minore. Infine, rimane invariata la rendita delle aree ad est della ferrovia, per le quali non si verifica alcun cambiamento in termini di accessibilità.

La figura relativa all'**effetto qualità urbana** (Figura 6) mostra i maggiori incrementi di rendita differenziale nelle aree dello scalo Filzi e nelle aree a nord di questo, lungo la ferrovia (ex OET e SLOI), che più di tutte beneficiano dei nuovi interventi. Tutte queste aree presentano infatti incrementi di rendita superiori al 20%. Sono favorevolmente colpite da questo effetto anche le altre aree direttamente affacciate sul futuro boulevard. Ricordiamo che l'effetto di qualità urbana è molto importante, poiché spiega quasi la metà dell'effetto totale.

Altrettanto importante è l'**effetto di qualità ambientale** (Figura 7)., in particolare per quanto riguarda l'inquinamento acustico, per gli edifici nel raggio di 200 metri dalla ferrovia. Anche in questo caso, le aree maggiormente interessate sono quelle dello scalo Filzi, OET e SLOI, seguite dalle aree della stazione e dei futuri uffici della provincia, con incrementi compresi tra l'8 e il 10% del valore della sub-area considerata.

L'ultimo fattore rilevante considerato è **l'aumento di sinergie commerciali** (Figura 8), generato da interventi mirati ad aumentare l'attività commerciale dell'area. Tali interventi sono ristretti a poche aree e, di conseguenza, anche l'incremento di rendita differenziale dovuto a questo fattore è selettivo, limitato alle attuali aree commerciali o alle aree con destinazione d'uso commerciale, come l'area della stazione Trento-Malé, di Metropolis, della ex Carbochimica e dell'ex Michelin per la quale l'incremento è addirittura del 15%.

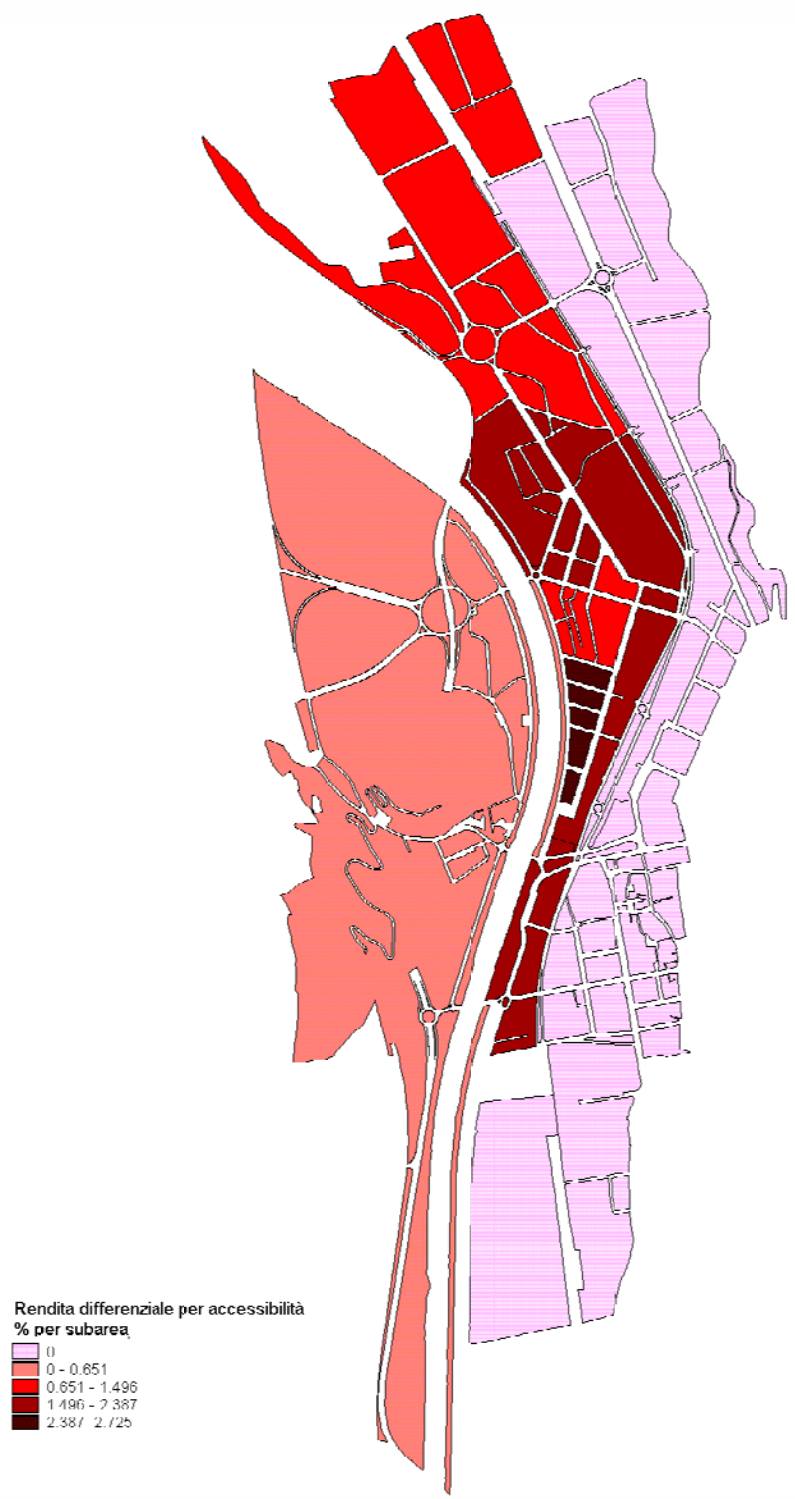


Figura 5 - Effetto accessibilità <sup>71</sup>

<sup>71</sup> Camagni R., Capello R. [2004]

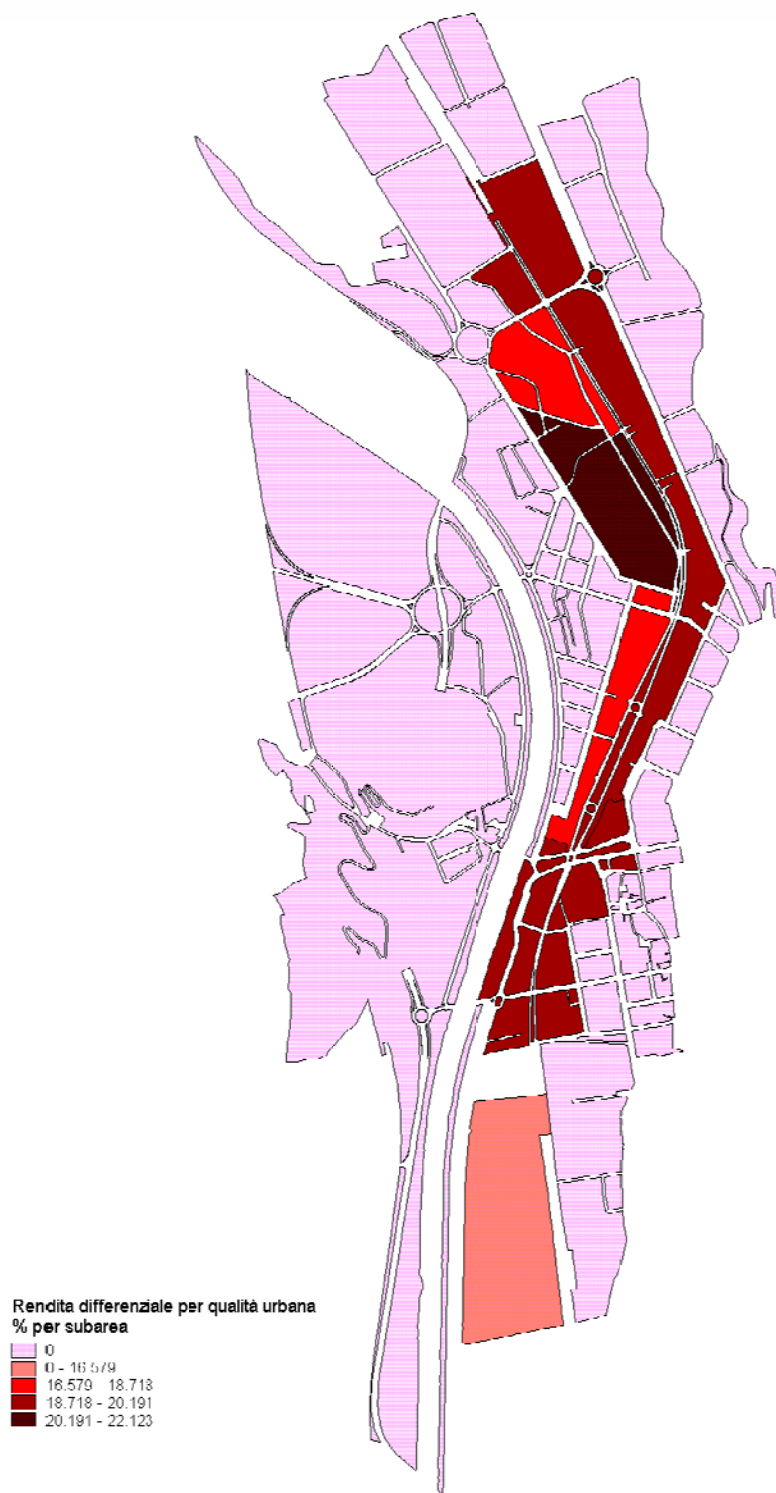


Figura 6 - Effetto qualità urbana <sup>72</sup>

<sup>72</sup> Camagni R., Capello R. [2004]

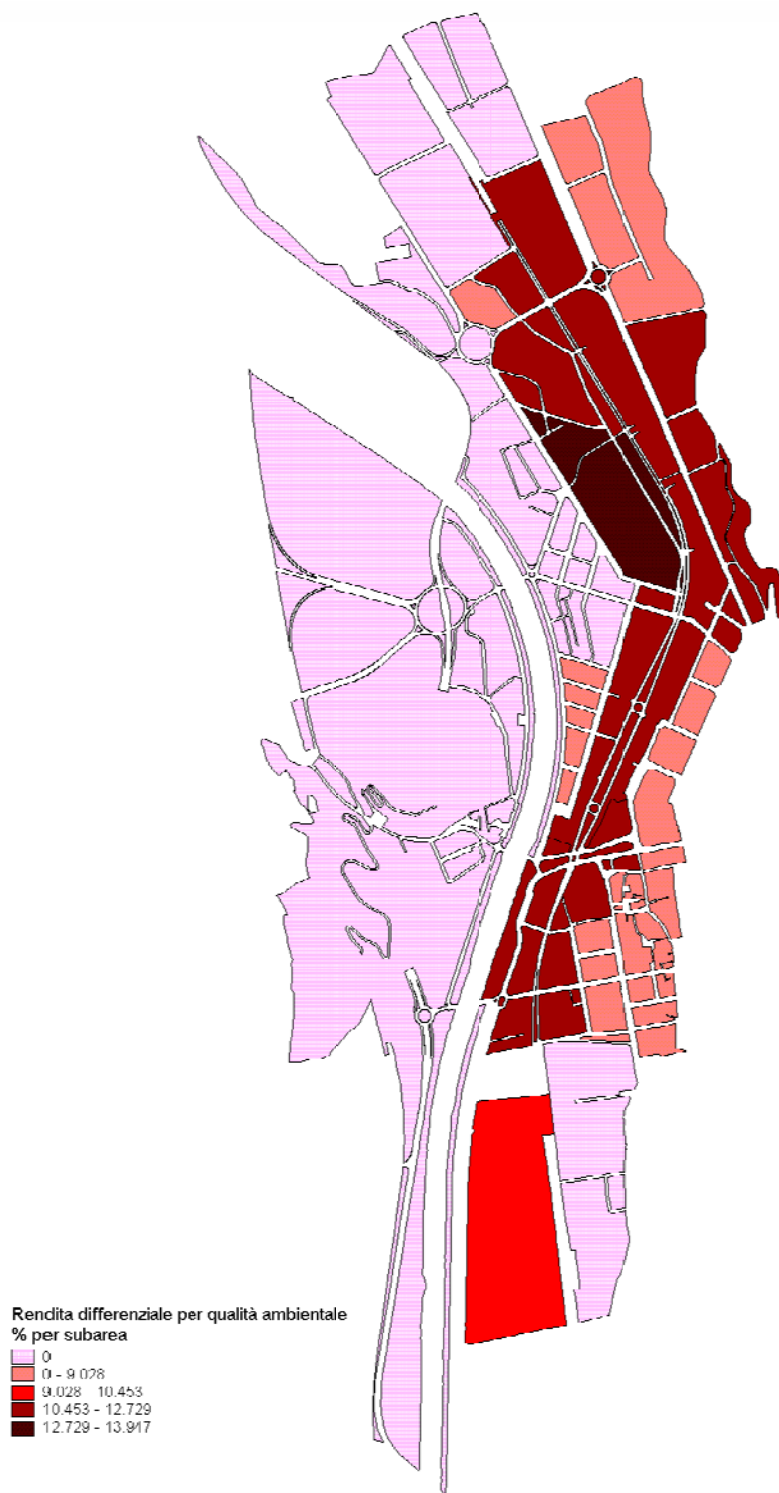


Figura 7 - Effetto qualità ambientale <sup>73</sup>

<sup>73</sup> Camagni R., Capello R. [2004]



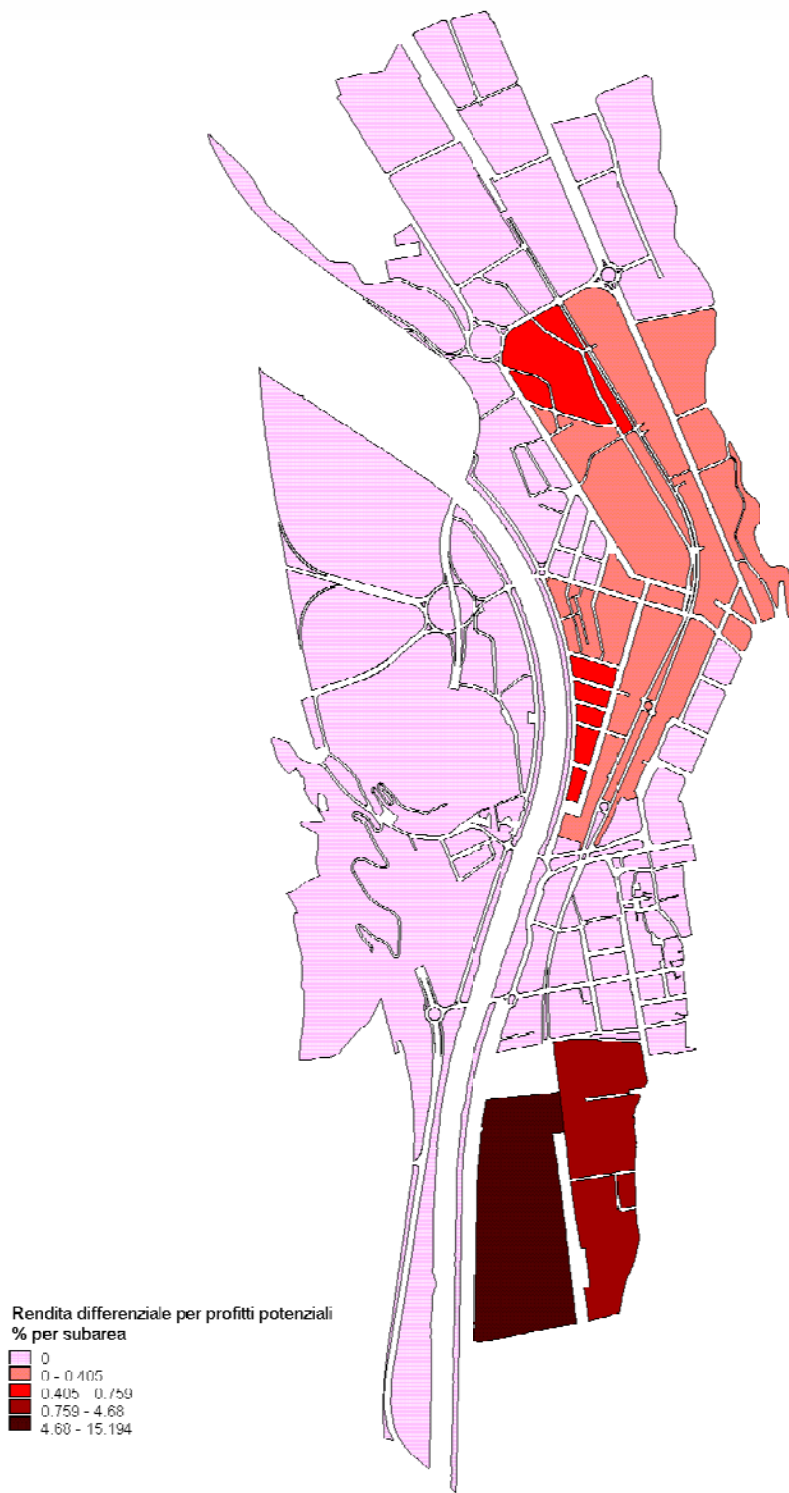


Figura 8 - Effetto sinergie commerciali <sup>74</sup>

<sup>74</sup> Camagni R., Capello R. [2004]

La descrizione dettagliata di tutti gli incrementi di rendita differenziale per sub-area, per tipo di destinazione d'uso e per caratteristica è presentata nelle Tabelle 19 e 20.

**Tabella 19 - Incrementi di rendita differenziale per sub-aree ed effetti – EDIFICI ESISTENTI**

Aree	Tip. edifici	Accessibilità		Qualità urbana	Qualità ambientale		Sinergie commerciali	Totali
		Residenziale	Commerciale		Inq. acustico	Verde		
A	Residenze	2.371.893	-	0	0	0	-	2.371.893
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	38.347	-	-	-	452.027	490.374
B	Residenze	262.553	-	0	1.884.415	0	-	2.146.969
	Uffici	1.959	-	0	14.063	0	-	16.022
	Negozi	-	6.885	-	-	-	0	6.885
C	Residenze	905.941	-	11.380.018	5.501.852	1.672.507	-	19.460.318
	Uffici	146.434	-	1.839.438	889.306	270.340	-	3.145.519
	Negozi	-	33.698	-	-	-	625.711	659.409
D	Residenze	630.579	-	5.419.663	2.620.223	796.521	-	9.466.986
	Uffici	236.089	-	2.029.122	981.012	298.218	-	3.544.440
	Negozi	-	81.072	-	-	-	0	81.072
E	Residenze	2.850.733	-	24.501.301	11.845.546	3.600.926	-	42.798.507
	Uffici	583.338	-	5.013.633	2.423.921	736.848	-	8.757.740
	Negozi	-	60.726	-	-	-	480.436	541.161
F	Residenze	0	-	0	48.449.719	0	-	48.449.719
	Uffici	0	-	0	24.271.168	0	-	24.271.168
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
G	Residenze	0	-	0	12.049.875	0	-	12.049.875
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	0	-	-	-	628.877	628.877
H	Residenze	0	-	27.777.480	13.429.467	4.082.422	-	45.289.369
	Uffici	0	-	44.136.359	21.338.430	6.486.666	-	71.961.455
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
I	Residenze	0	-	0	0	0	-	0
	Uffici	0	-	22.745.497	10.996.675	3.342.678	-	37.085.050
	Negozi	-	0	-	-	-	873.440	873.440
K	Residenze	3.197.410	-	31.644.674	15.299.124	4.650.779	-	54.791.987
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	51.826	-	-	-	546.383	598.209
L	Residenze	0	-	0	0	0	-	0
	Uffici	0	-	8.258.527	3.992.717	1.213.746	-	13.464.989
	Negozi	-	0	-	-	-	734.672	734.672
M	Residenze	2.287.243	-	0	7.524.076	0	-	9.811.318
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	77.121	-	-	-	606.069	683.191
N	Residenze	3.556.341	-	0	0	0	-	3.556.341
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	134.542	-	-	-	0	134.542
O	Residenze	1.363.396	-	0	0	0	-	1.363.396
	Uffici	1.550.485	-	0	0	0	-	1.550.485
	Negozi	-	25.937	-	-	-	0	25.937
Q	Residenze	0	-	0	0	0	-	0
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	0	-	-	-	9.400.627	9.400.627
R	Residenze	212.888	-	0	0	0	-	212.888
	Uffici	2.825.135	-	0	0	0	-	2.825.135
	Negozi	-	130.806	-	-	-	0	130.806
S	Residenze	176.418	-	2.619.005	1.266.200	384.912	-	4.446.536
	Uffici	174.314	-	2.587.766	1.251.097	380.321	-	4.393.498
	Negozi	-	8.938	-	-	-	0	8.938
<b>Totale aree</b>	Residenze	17.815.396	-	103.342.141	119.870.498	15.188.067	-	256.216.102
	Uffici	5.517.754	-	86.610.343	66.158.388	12.729.016	-	171.015.501
	Negozi	-	649.897	-	-	-	14.348.242	14.998.139
	<b>Totale</b>	<b>23.333.150</b>	<b>649.897</b>	<b>189.952.484</b>	<b>186.028.886</b>	<b>27.917.083</b>	<b>14.348.242</b>	<b>442.229.742</b>

**Tabella 20 - Incrementi di rendita differenziale per sub-aree ed effetti – PROGETTI**

Aree	Tip. edifici	Accessibilità		Qualità urbana	Qualità ambientale		Sinergie commerciali	Totali
		Residenziale	Commerciale		Inq. acustico	Verde		
A	Residenze	0	-	0	0	0	-	0
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
B	Residenze	10.000	-	0	71.776	0	-	81.777
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
C	Residenze	25.226	-	316.878	153.200	46.571	-	541.875
	Uffici	121.333	-	1.524.133	736.867	224.000	-	2.606.334
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
D	Residenze	362.580	-	3.116.276	1.506.613	457.995	-	5.443.464
	Uffici	1.028.166	-	8.836.816	4.272.300	1.298.736	-	15.436.018
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
E	Residenze	328.592	-	2.824.165	1.365.388	415.064	-	4.933.209
	Uffici	516.800	-	4.441.760	2.147.440	652.800	-	7.758.800
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
F	Residenze	0	-	0	13.037.006	0	-	13.037.006
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
G	Residenze	0	-	0	787.758	0	-	787.758
	Uffici	0	-	0	19.790.133	0	-	19.790.133
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
H	Residenze	0	-	13.303.507	6.431.793	1.955.200	-	21.690.500
	Uffici	0	-	8.407.582	4.064.780	1.235.652	-	13.708.014
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
I	Residenze	0	-	11.038.337	5.336.661	1.622.291	-	17.997.289
	Uffici	0	-	9.712.213	4.695.525	1.427.392	-	15.835.130
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
K	Residenze	35.536	-	351.694	170.032	51.688	-	608.949
	Uffici	719.052	-	7.116.434	3.440.554	1.045.894	-	12.321.934
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
L	Residenze	0	-	18.502.729	8.945.441	2.719.323	-	30.167.494
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	0	-	-	-	23.789.722	23.789.722
M	Residenze	0	-	0	0	0	-	0
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
N	Residenze	156.628	-	0	0	0	-	156.628
	Uffici	493.535	-	0	0	0	-	493.535
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
O	Residenze	371.251	-	0	0	0	-	371.251
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
Q	Residenze	0	-	0	0	0	-	0
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
R	Residenze	952.124	-	0	0	0	-	952.124
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
S	Residenze	65.523	-	972.713	470.274	142.958	-	1.651.467
	Uffici	0	-	0	0	0	-	0
	Negozi	-	0	-	-	-	0	0
<b>Totale aree</b>	Residenze	2.307.460	-	50.426.298	38.275.941	7.411.091	-	98.420.789
	Uffici	2.878.886	-	40.038.939	39.147.599	5.884.474	-	87.949.898
	Negozi	-	0	-	-	-	23.789.722	23.789.722
	<b>Totale</b>	<b>5.186.346</b>	<b>0</b>	<b>90.465.237</b>	<b>77.423.540</b>	<b>13.295.565</b>	<b>23.789.722</b>	<b>210.160.409</b>

### **3.6 La stima dell'incremento di rendita assoluta**

Un incremento di rendita assoluta si realizzerebbe qualora ci fosse un incremento di attrattività generalizzata e pertanto di valore patrimoniale che dipende dall'esistenza di una domanda aggregata "di città", cioè di localizzazione in una certa città.

Qualora il progetto di interramento venisse attuato, infatti, l'area urbana diverrebbe oggetto di una maggiore domanda, stimolata dal miglioramento dell'ambiente urbano complessivo e dai maggiori vantaggi che da esso si ottengono; in un mercato ad offerta ampiamente rigida, almeno nel breve periodo, come il mercato del suolo urbano, l'aumento di domanda si trasferisce interamente sui prezzi. L'effetto trova le sue determinanti nella natura squisitamente urbana del territorio, e per questo motivo in questo lavoro è calcolato esclusivamente per le aree del Comune di Trento in fondo valle; si escludono le aree boschive e collinari appartenenti dal punto di vista amministrativo allo stesso Comune, per le quali non si verificano i presupposti per una rendita urbana (Figura 9)

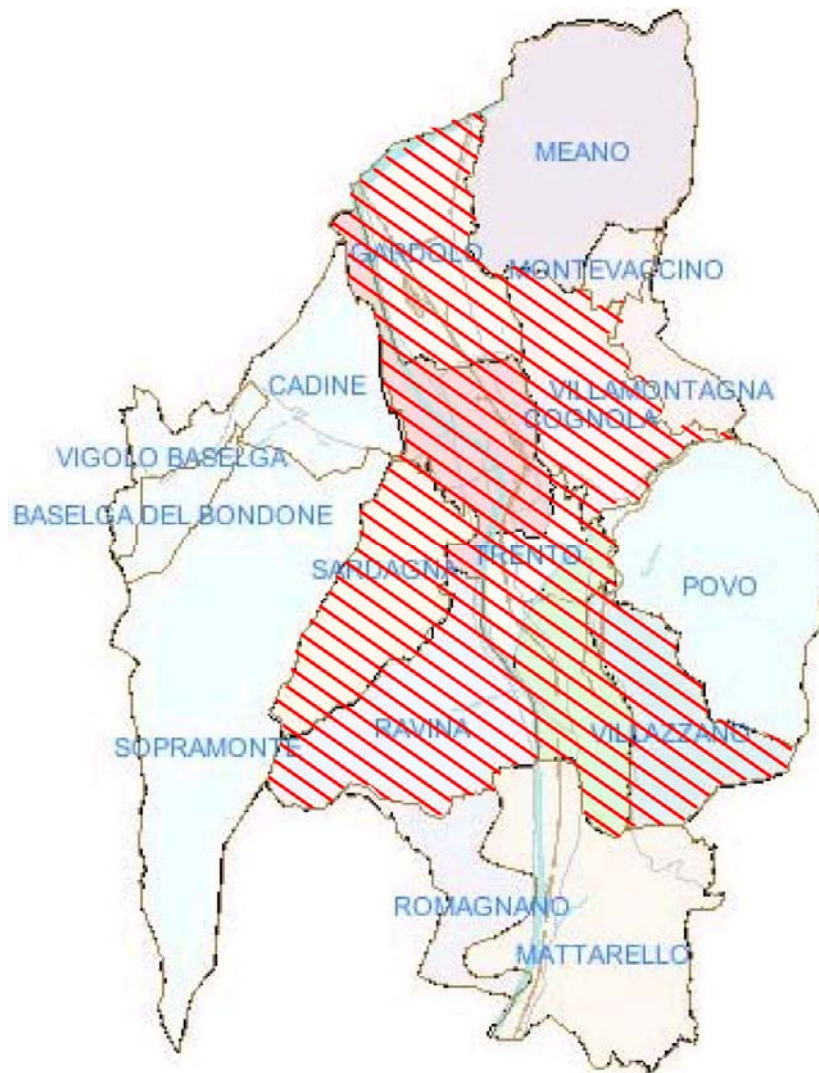


Figura 9 - Area urbana di Trento

E' tuttavia quanto mai complesso azzardare ipotesi sull'incremento di rendita assoluta, si è deciso di ragionare con una logica a ritroso; dai calcoli appare evidente che anche un solo limitato incremento generale dei valori immobiliari dello 0,65% conduce al break-even economico del progetto, ossia ad una condizione in cui i benefici patrimoniali uguagliano i costi del progetto stesso, stimati al massimo in 788 milioni di euro (Tabella 21).

<b>Tabella 21 - Incremento di rendita assoluta, incrementale e beneficio patrimoniale (€)</b>			
<b>Incrementi % del valore patrimoniale</b>	<b>Incremento di rendita assoluta</b>	<b>Incremento di rendita differenziale</b>	<b>Beneficio patrimoniale</b>
0,50%	104.522.322	652.390.151	756.912.473
0,60%	125.426.786	652.390.151	777.816.938
<b>0,65%</b>	<b>135.609.849</b>	<b>652.390.151</b>	<b>788.000.000</b>
0,75%	156.783.483	652.390.151	809.173.634
1,00%	209.044.644	652.390.151	861.434.795
1,50%	313.566.966	652.390.151	965.957.117
2,00%	418.089.288	652.390.151	1.070.479.439

È pertanto sufficiente un incremento di rendita assoluta piuttosto ridotto perché il progetto sia profittevole. Un'analisi sull'andamento dei valori immobiliari nell'area di Trento è rappresentata nei Grafici 21 e 22.

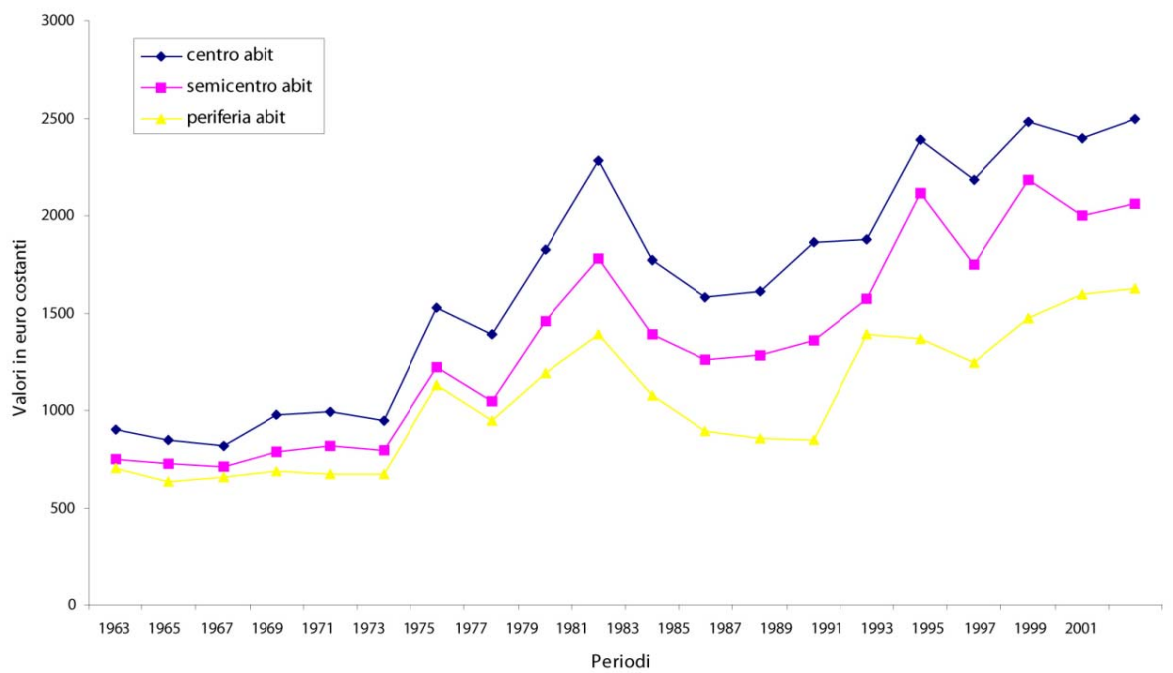


Grafico 21 – Andamento dei prezzi al mq per attività residenziali nel comune di Trento<sup>75</sup>

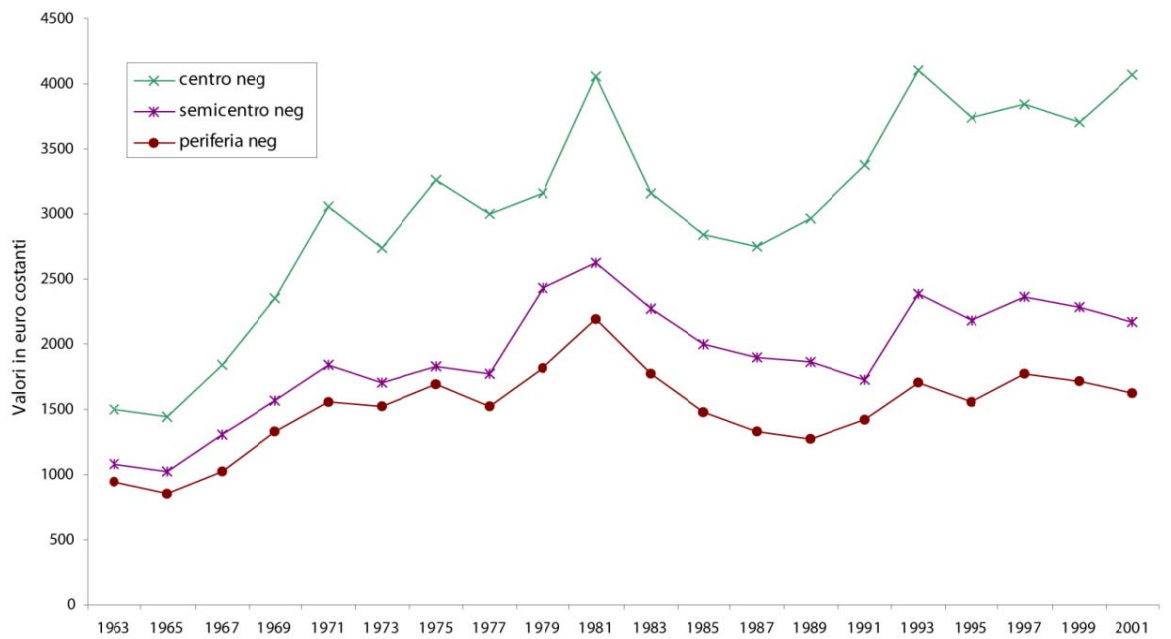


Grafico 22 - Andamento dei prezzi al mq per attività non residenziali nel comune di Trento<sup>76</sup>

<sup>75</sup> Camagni R., Capello R. [2004]



Si osserva nei grafici precedenti una costante tendenza all'aumento dei valori medi, rafforzatosi negli ultimi anni.

Possiamo facilmente ipotizzare che da un progetto urbanistico della portata di quello in questione è facilmente ottenibile un tasso di crescita dello 0,65% una tantum. Un incremento dei valori immobiliari pari all'1%, che costituisce la metà dell'incremento medio annuo degli ultimi vent'anni, è sufficiente infatti a creare considerevoli vantaggi patrimoniali; gli autori della ricerca dichiarano quindi "in questo senso ci sentiamo di affermare che il progetto di interrimento è in grado di generare un guadagno netto di valore economico. Inoltre, preme ricordare che l'incremento della sola rendita differenziale è tale da coprire già di per sé il costo intermedio tra i due estremi indicati, pari a circa 644 milioni di euro".

**4**

**CONCLUSIONI E NUOVI AMBITI DI  
APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA**

Al fine di valutare i possibili ambiti applicativi della metodologia di stima *ex-ante* delle variazioni della rendita fondiaria conseguenti ad un progetto urbano si è ritenuto opportuno effettuare un'analisi del costo complessivo della realizzazione di una simile valutazione. Si è ricostruita una stima delle risorse complessive dedicate allo studio realizzato su Trento, per poi estrarne una ipotesi di costo complessivo generale che sconti, rispetto al caso specifico di Trento, eventuali economie di apprendimento non sfruttate in un caso pionieristico come quello di Trento.

Successivamente saranno presentate delle considerazioni riguardanti i benefici ottenibili dall'applicazione della metodologia. Questi risiedono principalmente nella possibilità di stima del beneficio economico sociale dei grandi progetti, nella possibilità di ottimizzazione dei progetti e nel contributo alla definizione di accordi di PPP. Verranno evidenziati in particolare i benefici per il settore privato e i benefici per gli enti pubblici. Dalle analisi sui costi di un simile progetto di valutazione e dalle considerazioni sui benefici forniti dalla metodologia si presenterà una proposta operativa di gestione di una simile analisi economica territoriale.

## **4.1 I costi e i benefici dell'applicazione della metodologia, considerazioni gestionali**

Al fine di valutare i possibili ambiti applicativi della metodologia di stima *ex-ante* delle variazioni della rendita fondiaria conseguenti alla realizzazione di un progetto urbano si è ritenuto opportuno effettuare un'analisi in un'ottica di Project Management della realizzazione di un simile studio. Sono stati analizzati costi, tempi e risorse relativi ad una valutazione come quella applicata al caso di Trento. Si è ricostruita una stima del costo complessivo dello studio realizzato, per poi estrarne una ipotesi di costo globale generale, che sconti, rispetto al caso specifico di Trento, eventuali economie di apprendimento che non potevano essere sfruttate in un caso pionieristico come quello di Trento. Tali economie di apprendimento si concretizzano principalmente in una riduzione di alcune fasi di lavoro come ad esempio lo studio teorico e quello della metodologia.


### *4.1.1 Stima del costo complessivo di applicazione del metodo*

Come è naturale aspettarsi per uno studio di valutazione economica, la maggior parte dei costi sono riconducibili alle risorse umane impiegate. Alcuni costi materiali sono tuttavia da considerare e sono da ricondurre principalmente alla disponibilità di un software di calcolo numerico che possa effettuare un'interpolazione non lineare per ricavare da un campione di dati la più verosimile forma polinomiale che li descrive<sup>76</sup>. Come costo di riferimento si considera il costo del software utilizzato nel caso di Trento: il software Stata il cui acquisto per i clienti privati e per una singola licenza d'uso annuale è di 845 dollari (608€)<sup>77</sup>.

---

<sup>76</sup> Si veda il paragrafo 2.6.2 relativo alla funzione denominata Box-Cox, Box G.E.P. Cox D.R.,(1964)

<sup>77</sup> Fonte: [www.stata.com](http://www.stata.com)

Tabella 22 – Costo del software di analisi numerica (fonte: <a href="http://www.stata.com">www.stata.com</a> )		
Corporate single-user new purchases		
Stata/SE: Stata for large datasets		
Stata/SE 11 with PDF documentation	Perpetual license	Annual license
Contents: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 installation DVD               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stata 11</li> <li>○ PDF documentation</li> </ul> </li> <li>▪ 1 single-user license</li> </ul>		\$1,745      \$845

Ulteriori costi materiali sono costituiti dai costi di viaggio del team di lavoro ed in particolare di due studenti che per due mesi hanno raccolto i dati sul territorio; di questi costi non si ha una certa valutazione ma si può stimare a budget una spesa di circa 1000 euro per spostamenti con mezzi privati e pubblici.

Per stimare il costo prevalente delle risorse umane sono state raccolte informazioni sul team di lavoro e sulla durata dell'impegno per questo progetto; le informazioni sono riassunte in un diagramma di Gant per quanto riguarda la durata e la scomposizione in attività del progetto. Nel diagramma di Gant sono state riportate anche le risorse umane dedicate alle singole attività; l'impegno effettivo non è stato in tutti i casi a tempo pieno per la durata delle singole attività, ma parziale. L'impegno preciso delle risorse nelle singole attività è stato specificato in una tabella di tipo L.R.C. (Linear Responsibility Chart).

Di seguito si riporta una breve descrizione degli attori coinvolti nel progetto, i rispettivi compiti e la notazione con cui saranno poi indicati negli schemi successivi:

- un responsabile (R1), figura professionale di alto livello, il cui compito è stato prevalentemente di controllo e validazione dei metodi e dei risultati. E' inoltre ritenuto

da parte del committente il responsabile ultimo dell'analisi ed è la figura che ha concordato col cliente l'avvio del progetto;

- Un responsabile (PM), figura professionale di alto livello, che ha guidato in prima persona il team di lavoro, ha studiato la metodologia applicativa, definito il metodo di lavoro e condotto l'analisi: egli è pertanto identificabile come il vero Project Manager;
- Una figura professionale di tipo Junior (J), neolaureato che ha affiancato il PM nella maggior parte delle fasi;
- Due studenti (Stud 1e2) che hanno raccolto i dati direttamente sul territorio.

**Tabella 23 - Gant Trento**

Attività	P.M.		Junior		stud 1e2		J		S12			
	R1	PM										
	mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12
	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A	acc. R1											
B							1gg R1+PM+J					
C							PM+J					
D								51e2				
E												PV+J
F												
G												

Attività	P.M.		Junior		stud 1e2		J		S12			
	R1	PM										
	mese 13	mese 14	mese 15	mese 16	mese 17	mese 18	mese 19	mese 20	mese 21	mese 22	mese 23	mese 24
	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A												
B	1gg R1+PM+J					1gg R1	1gg R1+PM+J					1gg R1+PM+J
C												
D												
E												
F												PV+J
G												3gg R1+PM+J

**Tabella 24 - Risorse umane impiegate nel caso pionieristico dello studio su Trento**

Attività	Risorse	resp 1	P.M.	Junior	stud 1e2	tot h
		R1	PM	J	S12	
A	acquisizione dell'incarico	3gg				24
B	validazione del metodo e dei risultati	4gg	8h (riunione)	8h (riunioni)		48
C	studio e definizione della metodologia		6 mesi al 30%	1 mese al 30%		336
D	raccolta dati				2 mesi al 100%	640
E	elaborazione e stime sui dati		4 mesi al 30%	4 mesi al 30%		384
F	simulazione impatto economico		1 anno al 30%	1 anno al 30%		960
G	presentazione risultati al committente	3gg	3gg	3gg		72
Totale (h)		80	992	752	640	2464

nota : 1 gg = 8 h di lavoro; 1 mese = 20 gg lavorativi = 160 h lavorative; 1 anno = 10 mesi lavorativi

Volendo ipotizzare una commercializzazione della metodologia, la valutazione del costo della manodopera è fatta ipotizzando che il personale dedicato alla ricerca su Trento non fosse personale universitario ma assunto da una società privata di ricerca.

Si sono inoltre ipotizzate economie di apprendimento che impattano sulla durata di alcune fasi riducendone l'impegno, come riportato nelle ipotesi sottostanti al diagramma di Gant che segue ed il rispettivo l.r.c dove si calcolano i costi del personale dedicato al progetto. Questi rappresentano un'ipotesi di assetto del progetto di analisi una volta sfruttate le economie di apprendimento e dedicando a tempo pieno al progetto le risorse disponibili in modo da contenere i tempi totali.



**Tabella 25 - Gant aziendale**

resp R1	P.M. PM	Junior J	stud 1e2	S12	mese															
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Attività					set	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set	set
A			acquisizione dell'incarico		3gg R1															
B			validazione del metodo e dei risultati		1gg R1+PM+J		1gg R1+PM+J		1gg R1+PM+J		1gg R1+PM+J									
C			studio e definizione della metodologia		PM+J															
D			raccolta dati																	
E			elaborazione e stime sui dati																	
F			simulazione impatto economico																	
G			presentazione risultati																	

fasi C, E ed F svolte a tempo pieno e non in parallelo ad altri lavori: riducendo quindi la durata della fase IPOTESI SULLE ECONOMIE DI APPRENDIMENTO:  
 fase di studio e definizione della metodologia ridotta del 50% poiché non più inclusiva dello studio della bibliografia  
 fase di elaborazione e stime ridotta del 20% poiché concretamente già utilizzata  
 simulazione dell'impatto economico ridotta del 40% poiché il modo di procedere è già identificato

**Tabella 26 – Stima risorse umane con economia di apprendimento e costi aziendali**

Attività	Risorse	resp 1	P.M.	Junior	stud 1e2	tot h
		R1	PM	J	S12	
A	acquisizione dell'incarico	3gg				24
B	validazione del metodo e dei risultati	4gg	8h (riunione)	8h (riunioni)		48
C	studio e definizione della metodologia		1 mese al 100%	5gg al 100%		336
D	raccolta dati				2 mesi al 100%	640
E	elaborazione e stime sui dati		15gg al 100%	15gg al 100%		384
F	simulazione impatto economico		2 mesi al 100%	2 mesi al 100%		960
G	presentazione risultati al committente	3gg	3gg	3gg		72
Totale (h)		80	632	512	640	1864
€ / h		31,25	31,25	11,25	8	
Totale (€)		2500	19750	5760	5120	<b>€ 33.130</b>

nota : 1 gg = 8 h di lavoro; 1 mese = 20 gg lavorativi = 160 h lavorative; 1 anno = 10 mesi lavorativi

**IPOTESI SUL COSTO DEL PERSONALE**

responsabile e PM 5000€/mese; Junior 1800/mese; studenti 8€/h

**IPOTESI SULLE ECONOMIE DI APPRENDIMENTO:**

fase di studio e definizione della metodologia ridotta del 50% poiché non più inclusiva dello studio della bibliografia

fase di elaborazione e stime ridotta del 20% poiché concretamente già utilizzata

simulazione dell'impatto economico ridotta del 40% poiché il modo di procedere è già definito

Da quanto emerge dall'analisi precedente la stima del costo totale del personale è di circa 33.000 euro per una durata complessiva di circa 6 mesi. Contando anche i costi materiali ipotizzati in precedenza si può stimare il costo diretto complessivo dell'applicazione di tale metodologia in circa 35.000 euro. Tale stima andrebbe ulteriormente corretta aggiungendovi una quota di costi indiretti (ad esempio la disponibilità di uffici dove il team possa lavorare) ed un utile d'impresa.

Se i costi possono apparire ingenti è opportuno però fare anche alcune considerazioni riguardo i benefici ottenibili dall'applicazione della metodologia.

#### 4.1.2 Contributo alla definizione del beneficio economico di un grande progetto

Una valutazione ex ante dell'impatto sul valore patrimoniale dell'area interessata da un progetto può rappresentare una quantificazione del beneficio economico che il progetto porta alla collettività. Il pregio della metodologia è di stimare l'incremento di ricchezza sulla base di parametri ricavati dal mercato immobiliare in cui il progetto si realizza, vale a dire i prezzi edonici. Tale metodologia permette di valutare la sostenibilità economica dell'operazione in termini di valore creato rispetto ai costi del progetto e di essere uno strumento di controllo delle soluzioni progettuali possibili, in grado di identificare quale soluzione massimizzi la creazione di valore.

Nel caso di Trento, ad esempio, i *risultati della valutazione risultano molto incoraggianti circa la profittabilità collettiva del progetto*<sup>78</sup>:

- l'incremento dei benefici patrimoniali in termini di rendita differenziale è molto significativo; esso si aggira, in valore assoluto, intorno ai 650 milioni di euro, generati prevalentemente dagli effetti di miglioramento della qualità urbana ed ambientale nelle aree più vicine alla attuale ferrovia. Questo valore copre circa l'83% dei costi previsti
- l'incremento dei benefici patrimoniali in termini di rendita assoluta richiesto per il pareggio del progetto è esiguo. È sufficiente un incremento dei valori complessivi immobiliari pari allo 0,65% per raggiungere il pareggio economico del progetto; un incremento non difficile da raggiungere, considerando che il trend di crescita medio dei valori immobiliari negli ultimi quarant'anni ha raggiunto il 2,5% annuo. È facile attendersi che questo effetto sia ben maggiore dello 0,65%.

---

<sup>78</sup> Camagni R., Capello R. [2004]

#### 4.1.3 Il ruolo della rendita fondiaria nella definizione di accordi di PPP

Scopo di questo paragrafo e del successivo è mettere in luce l'importanza che il tema della stima previsionale della rendita fondiaria sta assumendo in relazione alla diffusione di accordi di partnership pubblico privato (PPP).

*Da una quindicina di anni le PPP sono in forte espansione. Le autorità pubbliche vi fanno sempre più ricorso dati i vincoli di bilancio cui esse devono far fronte<sup>79</sup>.*

L'obiettivo di limitare la spesa e l'indebitamento pubblico di fronte alla necessità di realizzare comunque opere pubbliche che migliorino i servizi e l'ambiente urbano per i cittadini, costituisce una forte spinta alla ricerca di forme di PPP. In ambito urbano la rendita fondiaria costituisce un forte elemento economico di contatto tra l'attività privata e l'attività pubblica. La rendita fondiaria, intesa come controparte in termini di valore dei vantaggi localizzativi offerti da ciascuna particella di suolo urbano, costituisce gran parte del valore immobiliare urbano. Si manifesta indipendentemente dalla proprietà privata o pubblica del suolo ed *il valore dell'unità fondiaria o immobiliare su cui si realizza l'investimento privato è in maniera rilevante determinato dagli investimenti che la pubblica amministrazione realizza<sup>80</sup>. Grazie alle evoluzioni normative in materia di lavori pubblici ed ai Programmi Urbanistici Complessi l'amministrazione pubblica può scambiare quote di plusvalore immobiliare per ottenere dal settore privato il finanziamento di opere altrimenti realizzate a mezzo di risorse pubbliche<sup>81</sup>.*

Dalla forte spinta al ricorso di accordi di partenariato pubblico privato dovuta agli obiettivi di bilancio pubblico, dal nesso economico tra attività privata e pubblica in ambito urbano costituito dalla rendita fondiaria e dalle opportunità normative, che premettono la cessione ai privati di plusvalori immobiliari in cambio del finanziamento di opere pubbliche, deriva la centralità del tema della stima previsionale della rendita fondiaria in relazione a trasformazioni urbane.

---

<sup>79</sup> Fonte: sito ufficiale dell'Unione Europea

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/internal\\_market/businesses/public\\_procurement/l22012\\_it.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/businesses/public_procurement/l22012_it.htm)

<sup>80</sup> Camagni R. [2007, "Il finanziamento della città pubblica", in M. Baioni, La costruzione della città pubblica, Alinea, Firenze, 2008, 39-57]

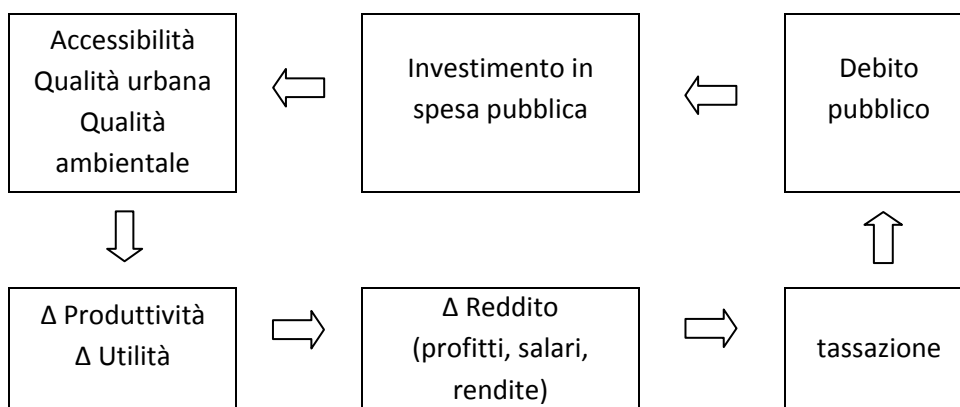
<sup>81</sup> Micelli E. [2009, "Modelli ibridi di partnership pubblico-privato nei progetti urbani", Scienze Regionali, vol. 8, issue 2, pages 97-112]

#### 4.1.4 Valutare i plusvalori immobiliari per un miglior finanziamento della città pubblica

La città può essere considerata un insieme di beni pubblici e beni privati. La porzione di beni pubblici di cui è costituita, come strade, parchi, stazioni, aeroporti, reti di mobilità e di comunicazione, servizi, ha da sempre implicato per il suo sviluppo una spesa pubblica, nazionale o locale<sup>82</sup>.

Il modello tradizionale di finanziamento degli investimenti pubblici vedeva lo stato farsi carico di tutte le anticipazioni di capitale necessarie, emettendo a tale scopo titoli di debito pubblico. Lo sviluppo economico che ne seguiva, generando redditi (profitti, salari e rendite) e consumi, permetteva attraverso la tassazione di ripianare il debito.

**Tabella 27 -Il circolo virtuoso tradizionale della spesa pubblica**



Il progressivo aumento del debito pubblico, con il conseguente aumento del costo del servizio di debito, ha generato una spinta alla ricerca di modalità nuove di finanziamento.

La prima forma di finanziamento privato di opere pubbliche è emersa per la realizzazione di quella tipologia di beni definibili come tariffabili, in quanto escludibili ma

<sup>82</sup> Camagni R. [2007, "Il finanziamento della città pubblica", in M. Baioni, La costruzione della città pubblica, Alinea, Firenze, 2008, 39-57]

non-rivali. Proprio grazie alla loro escludibilità tali beni possono essere soggetti a tariffazione e possono dunque essere assegnati a privati con un contratto di concessione di costruzione e gestione. In questo caso il settore pubblico non deve impegnare risorse finanziarie ma solo controllare il rispetto degli obblighi contrattuali sulle caratteristiche delle opere, la loro manutenzione e le modalità di tariffazione. È il caso ad esempio di autostrade, ponti e infrastrutture in generale che permettono il pagamento di un prezzo per il loro utilizzo da parte dell'utente; un prezzo che garantirà la profittabilità dell'operazione per il privato.

E' per questa categoria di beni che la legge Merloni del 1994 ha affiancato ai tradizionali contratti di concessione lo strumento del project financing (si veda paragrafo A1.4 in Appendice) *che, tuttavia, essendo centrato soprattutto su questa tipologia di opere, si è rivelato di limitato utilizzo fino alle modifiche normative del 1998 e del 2002 che ne hanno permesso l'estensione dell'ambito di applicazione rilanciando la diffusione del project financing*<sup>83</sup>.

Nella legge n. 415 del 18 novembre 1998, si introduce l'integrazione della redditività di un'opera tramite un 'prezzo': "Il soggetto concedente assicura al concessionario il perseguimento dell'equilibrio economico-finanziario degli investimenti e della connessa gestione in relazione alla qualità del servizio da prestare, anche mediante un prezzo, stabilito in sede di gara che comunque non può superare il 50 per cento dell'importo totale dei lavori"<sup>84</sup>. E nel 2002 si sopprime la limitazione del prezzo relativa al 50 per cento e si integra la definizione di prezzo: "a titolo di prezzo, i soggetti aggiudicatori possono cedere in proprietà o diritto di godimento beni immobili nella propria disponibilità", o allo scopo espropriati, la cui utilizzazione sia strumentale o connessa

---

<sup>83</sup> Questa tesi è sostenuta da Micelli E. "Modelli ibridi di partnership pubblico-privato nei progetti urbani", Scienze Regionali, 2009, vol. 8, issue 2, pages 97-112

<sup>84</sup> Legge 18 novembre 1998, n. 415 "Modifiche alla legge 11 febbraio 1994, n. 109, e ulteriori disposizioni in materia di lavori pubblici" (cosiddetta Merloni ter)  
<http://www.camera.it/parlam/leggi/984151.htm>

all'opera da affidare in concessione, nonché beni immobili che non assolvono più a funzioni di interesse pubblico [...]”<sup>85</sup>.

Il Project financing non è tuttavia la sola forma in cui si realizza un'operazione di partenariato pubblico privato come verrà illustrato nell'appendice A1. In parallelo alle opportunità normative in materia di lavori pubblici anche la diffusione di una famiglia di strumenti urbanistici denominata Programmi Complessi permette il ricorso a risorse e competenze private in partnership con quelle pubbliche (cenni sulle principali forme di Programma Complessi sono riportati nel paragrafo A1.6).

Elemento centrale che accomuna questa evoluzione dei rapporti tra settore privato e pubblico è il finanziamento di attrezzature collettive e infrastrutture tramite lo scambio di plusvalori immobiliari. Così operando il settore pubblico è in grado di ottenere un finanziamento privato anche per quelle opere in gergo definite 'fredde' o 'tiepide', ovvero rispettivamente non in grado di generare profitti o di generarne una parte non sufficiente a coprirne il costo. “Si tratta di rendere più calde opere tiepide o fredde mettendo in gioco parte del patrimonio immobiliare pubblico di cui si riconosce il sottoutilizzo o la natura non più strategica nell'assolvimento di una funzione pubblica. Risolvendo così anche il problema della valorizzazione di immobili di proprietà pubblica. Tuttavia, il patrimonio immobiliare pubblico non ha normalmente destinazioni funzionali compatibili con lo sviluppo immobiliare privato. Per rendere appetibili investimenti altrimenti prerogativa della finanza pubblica, all'amministrazione è data la facoltà di impiegare la variante urbanistica o specifici atti autorizzativi che consentono al promotore di recuperare redditività attraverso interventi di sviluppo immobiliare.”<sup>86</sup>

Il finanziamento di opere pubbliche tramite la cattura di plusvalore immobiliare, secondo una classificazione effettuata da Camagni R. è realizzabile secondo tre vie principali parzialmente differenti:

---

<sup>85</sup> Legge 1 agosto 2002, n. 166 "Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti" Art. 2. (*Norme di accelerazione dei lavori pubblici e disposizioni in materia di edilizia agevolata*)  
<http://www.parlamento.it/parlam/leggi/02166l.htm>

<sup>86</sup> Micelli E. [2008]

- la prima forma più tradizionale, sperimentata in Italia per una breve finestra temporale negli anni 60 (è il caso ad esempio della linea 1 della metropolitana di Milano), consiste nella “ri-cattura” di plusvalori patrimoniali immobiliari derivante dalla fornitura di beni pubblici localizzati, come i *betterment levies* inglesi o i contributi di miglioria specifica utilizzati per un breve periodo nel nostro ordinamento;
- la seconda forma è la tassazione dei developer, che trasformano terreni urbani divenuti appetibili/più accessibili grazie all’intervento congiunto pubblico e privato, attraverso procedure divenute normali nella maggior parte dei Paesi avanzati (le forme di PPP o i programmi urbanistici complessi);
- la terza forma consiste nella internalizzazione di esternalità. Con questo termine si intende la valorizzazione di terreni adiacenti alle aree di nuova accessibilità/appetibilità.

La contribuzione dei privati a fronte di un miglioramento urbano è stata sperimentata già in diversi Paesi sotto numerose forme di tassazione dei plusvalori fondiari ma non è una metodologia priva di problematiche. Si ricorda, ad esempio, il fatto che l’incremento di valore si manifesti solo in caso di cessione del bene per cui il prelievo fiscale, se ottenuto in fase di vendita, potrebbe avvenire a distanza di svariate decine di anni o persino mai e, in caso di riscossione indipendente dalla vendita, sarebbe un prelievo che ricadrebbe sui redditi.

Ben più facile è la tassazione degli sviluppatori immobiliari. I classici oneri di urbanizzazione costituiscono la forma attuale di tassazione degli operatori immobiliari ma da uno studio comparativo effettuato da Camagni tra un progetto realizzato nel Comune di Milano e due casi realizzati a Monaco di Baviera, risulta che in Italia questi oneri sono circa un terzo di quelli tedeschi.

Per le tre forme indicate di finanziamento la proprietà dei terreni gioca un ruolo determinante rispetto alla possibilità dell’ente pubblico di ottenere un finanziamento delle opere: nell’intorno territoriale della sede di realizzazione di un’opera pubblica, o in generale di un intervento urbano, possono essere identificati quattro possibili casi per ciascuno dei quali una delle tre forme di finanziamento è più opportuna (come illustrato in tabella 28)

Caso1: I terreni di proprietà privata che non sono oggetto di trasformazione.

Caso2: I terreni di proprietà pubblica che non sono oggetto di trasformazione



Caso3:I terreni di proprietà privata oggetto di trasformazione

Caso4:I terreni di proprietà pubblica oggetto di trasformazioni

Per ciascuno di questi casi si può identificare una forma di finanziamento della produzione di beni pubblici.

Tabella 28 – Forme di finanziamento di opere pubbliche		
Tipologia di terreni attorno all'opera pubblica	⇒	Forma di finanziamento dell'opera pubblica
proprietà privata che non è oggetto di trasformazione.	⇒	<i>-prima forma di finanziamento-</i> Tassazione sull'incremento di valore
proprietà pubblica che non è oggetto di trasformazione	⇒	<i>-terza forma di finanziamento-</i> Possibilità di dare ai privati immobili in concessione per valorizzazione e utilizzazione a fini economici come quota integrante del contributo pubblico. Il loro valore dovrebbe internalizzare le esternalità positive dovute alla realizzazione dell'opera.  In alternativa è possibile mantenerli in mano pubblica godendo così degli incrementi di valore nel caso di edifici utilizzabili a scopo economico.
proprietà privata oggetto di trasformazione	⇒	<i>-seconda forma di finanziamento-</i> i developer possono essere tassati sulla base del beneficio che i terreni in loro possesso godranno per la realizzazione dell'opera pubblica o si può chiedere un finanziamento/coinvolgimento per la realizzazione dell'opera pubblica in forma di partnership.
proprietà pubblica oggetto di trasformazioni	⇒	<i>seconda e terza forma di finanziamento-</i> Possibilità di concederli a privati in concessione per valorizzazione e utilizzazione a fini economici come quota integrante del contributo pubblico. Il loro valore dovrebbe internalizzare le esternalità positive dovute alla realizzazione dell'opera.

In ciascuna di queste casistiche la metodologia dei prezzi edonici applicata ad una stima della rendita fondiaria può fornire un importante contributo:

Tabella 29 – Contributo della metodologia edonica per finanziamento opere pubbliche		
Tipologia di terreni attorno all'opera pubblica	Forma di finanziamento dell'opera pubblica	Contributo della metodologia dei prezzi edonici per la stima dell'incremento di rendita fondiaria
proprietà privata che non è oggetto di trasformazione.	- <i>prima forma di finanziamento</i> - Tassazione sull'incremento di valore	Permette di stimare il gradiente nello spazio dell'incremento di rendita differenziale dovuto all'intervento
proprietà pubblica che non è oggetto di trasformazione	- <i>terza forma di finanziamento</i> - Possibilità di concederli a privati in concessione per valorizzazione e utilizzazione a fini economici come quota integrante del contributo pubblico. Il loro valore dovrebbe internalizzare le esternalità positive dovute alla realizzazione dell'opera; o mantenerli di proprietà pubblica godendo degli incrementi di valore nel caso di edifici utilizzabili a scopo economico.	Permette di valutare l'incremento di valore che gli immobili dell'ente pubblico subiranno a seguito dell'intervento, potendo così valutare l'entità dell'eventuale concessione al privato considerando anche il delta valore dovuto alle esternalità dell'intervento urbano
proprietà privata oggetto di trasformazione	- <i>seconda forma di finanziamento</i> - i developer possono essere tassati sulla base del beneficio che i terreni in loro possesso godranno per la realizzazione dell'opera pubblica o si può chiedere un finanziamento/coinvolgimento per la realizzazione dell'opera pubblica in partnership.	Si stima l'extra valore che gli immobili che saranno realizzati avranno a seguito dell'intervento, e di cui beneficerà il privato, potendo così negoziare meglio il finanziamento dell'opera pubblica o la tassazione della trasformazione
proprietà pubblica oggetto di trasformazioni	- <i>seconda e terza forma di finanziamento</i> - Possibilità di concederli a privati in concessione per valorizzazione e utilizzazione a fini economici come quota integrante del contributo pubblico. Il loro valore dovrebbe internalizzare le esternalità positive dovute alla realizzazione dell'opera.	Permette di valutare l'incremento di valore che gli immobili dell'ente pubblico avranno a seguito dell'intervento, potendo così valutare l'entità dell'eventuale concessione al privato o un extra profitto in caso di mantenimento della proprietà

\* é importante notare come i tre casi di assetto proprietario dei suoli evidenziati dall'asterisco trovino naturale attuazione in forma di Partnership Pubblico Privato. Il tema della Partnership Pubblico Privato, di grande attualità per i motivi citati nel paragrafo precedente, per la sua forte affermazione nel mercato dei lavori Pubblici (come verrà mostrato in Appendice A) risulta oggi assorbire un terzo della spesa

complessiva in opere pubbliche per un valore attestatosi tra il 2008 e il 2010 a circa 9 miliardi di euro dopo una crescita continua negli anni duemila (si veda paragrafo A1.5 in appendice A). Non ha tuttavia una legge quadro nazionale. A livello europeo è stato presentato dalla Commissione Europea il 30 aprile 2004, un 'libro verde'<sup>87</sup>, atto ad inquadrare l'argomento e stimolarne il dibattito. Nel "Libro verde relativo ai Partenariati Pubblico-Privati ed al diritto comunitario degli appalti pubblici e delle concessioni", si distinguono due categorie di partenariati in base agli strumenti giuridici attraverso i quali si realizzano tali operazioni: *il partenariato contrattuale ed il partenariato istituzionalizzato*. Un tentativo di inquadrare meglio il tema vastissimo delle PPP e la diffusione che stanno avendo è riportato in appendice A.

Indipendentemente dalla forma con cui si realizzi l'accordo tra privati ed enti pubblici si possono individuare i principali vantaggi che una puntuale valutazione ex ante degli impatti economici di un progetto possa fornire alla definizione degli accordi di PPP sia per il privato che per l'Ente Pubblico. Tali benefici sono legati alla metodologia dei prezzi edonici e consistono in:

- per i Privati, nella possibilità di definire a priori gli incrementi di valore patrimoniale che un grosso progetto potrà portare ad una determinata area. Ciò permette all'operatore privato di individuare opportunità di mercato in partnership con gli enti pubblici interessati alla realizzazione di opere pubbliche o di grossi interventi urbani sulla base di parametri quantitativi di incremento dei valori dei suoli. Verrebbe inoltre fornita una puntuale stima quantitativa dei benefici patrimoniali di diverse ipotesi progettuali
- per gli Enti Pubblici: un ente pubblico che voglia ottenere il finanziamento di un'opera pubblica di tipo 'freddo' o 'tiepido' e che debba quindi incentivare il privato fornendo o integrando un certo livello di redditività per l'operazione, nel caso più probabile che persegua questo scopo cedendo valori immobiliari, ha primario interesse a stimare il valore di ciò che sta cedendo non secondo il valore attuale ma secondo il valore futuro che le aree avranno, inglobando anche il beneficio patrimoniale derivante dalla realizzazione dell'opera pubblica stessa.

---

<sup>87</sup> Definizioni U.E. : Libro verde: documento di discussione inteso a stimolare un dibattito e ad avviare un processo di consultazione. Libro bianco: relazione autorevole che affronta un problema specifico e indica come risolverlo. Segue spesso un Libro verde. [http://europa.eu/documentation/fag/index\\_it.htm](http://europa.eu/documentation/fag/index_it.htm)

## 4.2 Un'ipotesi operativa

Un'ipotesi operativa scaturisce dagli elementi emersi nelle considerazioni di questo capitolo che qua riproponiamo in forma di elenco:

- il costo globale della realizzazione di un simile studio è piuttosto alto: si tratta di circa 1800 ore di lavoro e di un costo che, se sostenuto da un ente privato, sarebbe superiore ai 35mila euro.
- i benefici maggiori sono riconducibili all'ente pubblico che ottiene una validazione quantitativa dei progetti di opere pubbliche in termini di beneficio economico prodotto per la collettività ed un valido strumento quantitativo a supporto della definizione delle PPP.
- il privato ha come beneficio principale della metodologia un supporto alla validazione e al confronto di progetti.

Considerando inoltre che

- un volta effettuato uno studio simile a quello della prima fase del lavoro su Trento, ovvero una volta stimati i prezzi edonici di certe caratteristiche sulla base di un campione di dati appartenenti ad un'area urbana, tali dati possono essere utilizzati per l'analisi economica di qualunque progetto appartenente all'area urbana.

Sembrerebbe ipotesi più plausibile per la diffusione di tale metodologia che questa fosse effettuata da parte di un osservatorio sul mercato immobiliare (ad esempio universitario, ma non necessariamente). I comuni di una determinata area urbana potrebbero fornire poi un contributo perché tale analisi venga realizzata e aggiornata (per ipotesi ogni biennio) in cambio della disponibilità dei dati per poter valutare il beneficio patrimoniale generato da eventuali progetti e definire al meglio gli accordi di PPP. Eventuali altri soggetti privati potrebbero acquistare i dati sui prezzi edonici frutto delle analisi effettuate.

# APPENDICE

## APPENDICE 1: INQUADRAMENTO DEL PPP

### A1.1 Che cos'è il PPP<sup>88</sup>

Il Partenariato Pubblico Privato non è definito formalmente né a livello nazionale né a livello comunitario. Con tale termine viene infatti indicata una vasta gamma di modelli di cooperazione tra il settore pubblico e quello privato. La normativa nazionale fornisce esclusivamente una definizione di contratto di partenariato pubblico privato le cui forme attuative verranno illustrate nel paragrafo A1.3.

Il ricorso al PPP attraverso le diverse metodologie attuative può essere previsto in tutti i casi in cui una pubblica amministrazione intenda affidare ad un operatore privato l'attuazione di un progetto per la realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità e per la gestione dei relativi servizi. In un'operazione di PPP coesistono, in tutto o in parte, i seguenti elementi: Progettazione – Finanziamento - Costruzione - Rinnovamento – Gestione - Manutenzione.

Da un punto di vista economico i progetti realizzati in PPP possono essere classificati in tre principali categorie:

- le opere in gergo dette 'calde', cioè progetti dotati di una intrinseca capacità di generare reddito attraverso ricavi da utenza. Sono iniziative in cui i ricavi commerciali prospettici consentono al settore privato un recupero integrale dei costi di investimento. Il coinvolgimento del settore pubblico è limitato all'identificazione delle condizioni necessarie per consentire la realizzazione del progetto;

---

<sup>88</sup> Fonte principale di questo e dei successivi due paragrafi di carattere definitorio è il sito dell'unità tecnica Finanza di Progetto (UTFP) <http://www.utfp.it/>. L'UTFP è un organismo tecnico istituito nel 1999 presso il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) ed ha come principali finalità istituzionali: 1) promuovere, all'interno delle pubbliche amministrazioni, sia centrali sia locali, l'utilizzo di tecniche di finanziamento di infrastrutture con ricorso a capitali privati; 2) assistere le amministrazioni che ne fanno richiesta, in tutte le fasi dei procedimenti attraverso cui si realizzano progetti in Partenariato Pubblico Privato (PPP); 3) fornire supporto alle commissioni costituite nell'ambito del CIPE su materie inerenti il finanziamento delle opere infrastrutturali del Paese.

- le opere in gergo dette 'tiepide', ossia progetti che richiedono una componente di contribuzione pubblica. Sono iniziative i cui ricavi commerciali da utenza sono di per sé insufficienti a generare adeguati ritorni economici, ma la cui realizzazione genera rilevanti esternalità positive in termini di benefici sociali indotti dalla infrastruttura;
- le opere in gergo dette 'fredde', vale a dire progetti in cui il soggetto privato fornisce direttamente servizi alla pubblica amministrazione. Sono tutte quelle opere pubbliche – carceri, ospedali, scuole – per le quali il soggetto privato che le realizza e gestisce trae la propria remunerazione esclusivamente (o principalmente) da pagamenti effettuati dalla Pubblica Amministrazione.



## **A1.2 La classificazione europea delle forme di PPP**

Il “Libro verde relativo ai Partenariati Pubblico-Privati ed al diritto comunitario degli appalti pubblici e delle concessioni”, presentato dalla Commissione Europea il 30 aprile 2004, distingue due categorie di partenariati in base agli strumenti giuridici attraverso i quali si realizzano tali operazioni:

*-la prima categoria è il partenariato contrattuale*, basato su legami contrattuali tra i soggetti partecipanti alle operazioni, in base ai quali uno o più compiti vengono affidati ad un privato. In questo contesto uno dei modelli più conosciuti è il modello concessorio, caratterizzato dal legame diretto esistente tra il partner privato e l’utente finale: il privato fornisce un servizio alla collettività in luogo, ma sotto il controllo, del soggetto pubblico;

*-la seconda categoria è il partenariato istituzionalizzato*, che implica l’esistenza di una struttura societaria detenuta congiuntamente dal partner pubblico e dal partner privato, avente la missione di assicurare la fornitura di un’opera o di un servizio a favore della collettività. Negli Stati membri le autorità pubbliche ricorrono a questa categoria, in particolare, per la gestione di servizi pubblici a livello locale (servizi di approvvigionamento idrico o per la raccolta dei rifiuti). La cooperazione diretta tra pubblico e privato nel quadro di un organismo dotato di personalità giuridica propria permette al partner pubblico di conservare un livello di controllo relativamente elevato sullo svolgimento delle operazioni, che può essere modificato nel tempo in funzione delle circostanze, attraverso la propria presenza nella partecipazione azionaria e in seno agli organi decisionali dell’impresa comune. Essa permette, inoltre, al partner pubblico di sviluppare un’esperienza propria riguardo alla fornitura del servizio in questione, pur ricorrendo al sostegno di un partner privato. La creazione di un PPP istituzionalizzato può avvenire sia attraverso la creazione di una società detenuta congiuntamente dal settore pubblico e dal settore privato, sia tramite il passaggio a controllo privato di una società già esistente (privatizzazione).

### **A1.3 Le forme di PPP presenti in Italia**

L'ordinamento giuridico italiano prevede sia forme di PPP contrattuale, sia forme di PPP istituzionalizzato.

La disciplina degli istituti di PPP è contenuta, principalmente, nel d.lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e ss. mm. ii. "Codice dei Contratti pubblici di Lavori, Servizi e Forniture", per quanto concerne le figure di PPP contrattuale. Il d.lgs. 18 agosto 2000, n. 267 (T.U. Enti Locali) detta, invece, la disciplina generale con riferimento alle società a capitale misto pubblico privato (c.d. PPP istituzionalizzato).

Le principali forme di PPP contrattuale sono:

- la concessione di lavori;
- la concessione di servizi;
- la sponsorizzazione;
- la locazione finanziaria.

Esistono inoltre altri istituti che possono configurare forme di PPP contrattuale e che sono destinati alla realizzazione di specifiche operazioni:

- il promotore di opere di urbanizzazione;
- il promotore di insediamenti turistici;
- la concessione di beni immobili per la valorizzazione a fini economici.

Le forme di PPP istituzionalizzato sono:

- società per azioni miste a prevalente capitale pubblico;
- società per azioni miste a prevalente capitale privato;
- società per azioni miste costituite ai sensi del Codice Civile;
- società di Trasformazione Urbana.

L'avvio di una operazione di PPP per la realizzazione e la gestione di una infrastruttura pubblica prende avvio con l'inserimento dell'intervento nel programma triennale delle opere pubbliche o nel relativo aggiornamento annuale ovvero in altri strumenti di

programmazione formalmente approvati ove previsto dai rispettivi ordinamenti. La programmazione costituisce il momento decisionale in cui il soggetto pubblico fissa i propri obiettivi e le modalità con cui saranno realizzati, al fine di rispettare i criteri di massima efficienza ed economicità. In tali documenti sono specificati i lavori pubblici finanziabili in tutto o in parte con capitali privati. Per l'avvio di operazioni di PPP, condizione sufficiente per l'inserimento della opera pubblica nell'elenco annuale è l'approvazione di uno studio di fattibilità e/o progetto preliminare.

L'art. 128 del Codice costituisce il riferimento normativo principale in materia di programmazione e stabilisce che l'attività di realizzazione di lavori pubblici di singolo importo superiore ai 100.000 euro si svolge sulla base di un programma triennale e dei suoi aggiornamenti annuali. Lo schema di programma triennale ed i suoi aggiornamenti annuali sono resi pubblici mediante affissione ed, eventualmente, pubblicazione.

Il programma triennale deve prevedere un ordine di priorità dei lavori nell'ambito del quale sono ritenuti prioritari quelli di manutenzione, di recupero del patrimonio esistente, di completamento di lavori già iniziati, i progetti esecutivi approvati, nonché gli interventi per i quali ricorra la possibilità di finanziamento con capitale privato maggioritario. L'inclusione di un lavoro nell'elenco annuale è subordinata, per i lavori di importo inferiore a 1.000.000 di euro alla previa approvazione di uno studio di fattibilità e, per i lavori di importo pari o superiore a 1.000.000 di euro alla previa approvazione della progettazione preliminare. L'elenco annuale predisposto dalle amministrazioni aggiudicatrici deve essere approvato unitamente al bilancio preventivo, di cui costituisce parte integrante, e deve contenere l'indicazione dei mezzi finanziari stanziati sullo stato di previsione o sul proprio bilancio ovvero disponibili.

I Privati stessi possono avere un ruolo in fase di programmazione delle opere pubbliche. La fattispecie è regolata dall'art. 153 co. 19 e 20 del Codice. I Privati possono presentare alle amministrazioni aggiudicatrici, a mezzo di studi fattibilità, proposte relative alla realizzazione di lavori pubblici o di lavori di pubblica utilità che non sono presenti nella programmazione triennale ovvero negli altri strumenti di programmazione approvati dall'amministrazione aggiudicatrice sulla base della normativa vigente.

Entro i sei mesi successivi, le amministrazioni sono tenute a valutare le proposte e possono adottare gli studi di fattibilità ritenuti di pubblico interesse; l'adozione e il

successivo inserimento degli stessi nella programmazione triennale non determina alcun diritto a compenso da parte del proponente.

### *A1.3.1 Le principali forme di PPP contrattuale*

#### *La concessione di lavori*

La concessione di lavori pubblici è definita dall'art. 3, comma 11 del Codice come "contratto a titolo oneroso, concluso in forma scritta, avente ad oggetto l'esecuzione, ovvero la progettazione definitiva, la progettazione esecutiva e l'esecuzione, ovvero la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori pubblici o di pubblica utilità e di lavori ad essi strutturalmente e direttamente collegati, nonché la loro gestione funzionale ed economica, che presenta le stesse caratteristiche di un appalto pubblico di lavori, ad eccezione del fatto che il corrispettivo dei lavori consiste unicamente nel diritto di gestire l'opera o in tale diritto accompagnato da un prezzo"<sup>89</sup>.

#### *La concessione di servizi*

La concessione di servizi viene definita dall'art. 3, comma 12 del Codice come un contratto che presenta le stesse caratteristiche di un appalto pubblico di servizi, ad eccezione del fatto che il corrispettivo della fornitura di servizi consiste unicamente nel diritto di gestire i servizi o in tale diritto accompagnato da un prezzo.

#### *La sponsorizzazione*

La sponsorizzazione è il contratto in cui l'amministrazione (sponsee) offre ad un terzo (sponsor) la possibilità di pubblicizzare nome, logo, marchio o prodotti in appositi determinati spazi, dietro un corrispettivo consistente in beni, servizi, o altre utilità. Nella fattispecie disciplinata dall'art. 26 del Codice il contratto di sponsorizzazione ha per oggetto l'esecuzione di lavori, forniture e servizi pubblici.

---

<sup>89</sup> E' importante notare come il contributo corrisposto dall'amministrazione può anche consistere nella cessione in proprietà o in diritto di godimento di beni immobili nella propria disponibilità, o allo scopo espropriati, la cui utilizzazione sia strumentale o connessa all'opera da affidare in concessione, nonché beni immobili che non assolvono più a funzioni di interesse pubblico, già indicate nel programma di cui all'articolo 128 del Codice (Cfr. art. 143, comma 5 del Codice).

### *La locazione finanziaria*

La locazione finanziaria di opere pubbliche o di pubblica utilità è definita dall'art. 3, comma 15-bis del Codice come il contratto avente ad oggetto la prestazione di servizi finanziari e l'esecuzione di lavori. L'art. 160-bis del Codice specifica che le amministrazioni aggiudicatrici possono fare ricorso al contratto di locazione finanziaria per la realizzazione, l'acquisizione ed il completamento di opere pubbliche o di pubblica utilità e che, in tal caso, il contratto di locazione finanziaria costituisce appalto di lavori, salvo che questi ultimi abbiano un carattere meramente accessorio rispetto all'oggetto principale del contratto medesimo. In particolare attraverso tale operazione l'amministrazione aggiudicatrice acquista la disponibilità dell'opera messa a disposizione dal privato finanziatore, a fronte del pagamento di un canone periodico, con la possibilità di esercitare, al termine del contratto, un'opzione di riscatto del bene stesso. In base alle disposizioni della citata norma del Codice, l'opera oggetto del contratto di locazione finanziaria può seguire il regime di opera pubblica ai fini urbanistici, edilizi ed espropriativi e può altresì essere realizzata su area nella disponibilità dell'aggiudicatario.

### *A1.3.2 Le forme di PPP contrattuale destinate alla realizzazione di specifiche operazioni*

#### *Il promotore di opere di urbanizzazione*

Ai sensi dell'art. 32, comma 1, lett. g) del Codice, i titolari del permesso di costruire possono pagare il contributo per gli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria indicati dalla legge oppure, qualora l'amministrazione lo preveda, presentare al momento della richiesta della concessione il progetto preliminare delle opere di urbanizzazione con un cronoprogramma di attuazione e lo schema del relativo contratto di appalto. L'amministrazione, sulla base del progetto preliminare e dello schema contrattuale presentato, procederà a bandire una gara per importi sopra soglia, attivando una procedura aperta o ristretta a cui potrà partecipare lo stesso privato richiedente il permesso di costruire; sotto soglia si procederà ai sensi dell'art. 57, comma 6 del Codice. I concorrenti che partecipano alla gara per la realizzazione delle opere di urbanizzazione sottopongono le offerte corredate del progetto definitivo, indicando il prezzo distinto per la progettazione definitiva ed esecutiva, per la realizzazione dei lavori e per gli oneri di sicurezza.

#### *Il promotore di insediamenti turistici*

La legge 23 dicembre 2005, n. 266 (legge finanziaria 2006), all'art. 1, commi 583 e ss. prevede la possibilità di presentare proposte di realizzazione di insediamenti turistici di qualità anche mediante la concessione di beni demaniali marittimi e tramite la riqualificazione di insediamenti ed impianti preesistenti. Le proposte devono essere presentate alla Regione interessata, che provvede ad indire una gara da svolgere con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, con le modalità descritte dal Codice, solo nel caso in cui vengano presentate più proposte relative alla stessa concessione di beni demaniali la regione indice una gara. La norma non prevede alcun limite di durata della concessione, nella quale deve comunque essere determinata la misura del canone. L'operatività delle citate disposizioni è subordinata alla emanazione di un regolamento interministeriale.

#### *La concessione di beni immobili per la valorizzazione a fini economici*

La legge 27 dicembre 2006, n. 296 (legge finanziaria 2007) prevede la possibilità di concedere o dare in locazione a privati a titolo oneroso e per un periodo di tempo non superiore a cinquanta anni beni immobili di proprietà dello Stato ai fini della riqualificazione e riconversione dei medesimi tramite interventi di recupero, restauro e ristrutturazione anche con l'introduzione di nuove destinazioni d'uso finalizzate allo svolgimento di attività economiche o attività di servizio per i cittadini, ferme restando le disposizioni contenute nel codice dei beni culturali e del paesaggio. Le concessioni e le locazioni sono assegnate con procedure ad evidenza pubblica per un periodo di tempo commisurato al raggiungimento dell'equilibrio economico finanziario dell'iniziativa e comunque non superiore a cinquanta anni. I criteri di assegnazione e le condizioni delle concessioni e delle locazioni sono contenuti nei bandi gara predisposti dall'Agenzia del Demanio nei quali deve anche prevedersi, in caso di revoca della concessione o di recesso dal contratto di locazione, il riconoscimento all'affidatario di un indennizzo valutato sulla base del piano economico-finanziario. Per il perseguimento delle finalità di valorizzazione e utilizzazione a fini economici dei beni di cui al presente articolo, i beni medesimi possono essere affidati a terzi ai sensi dell'art. 143 del Codice, in quanto compatibile.

### *A1.3.3 Le forme di PPP istituzionalizzato*

Le società miste sono società a capitale misto pubblico-privato, costituite per la realizzazione e/o gestione di un'opera pubblica o di un servizio. L'art. 1, comma 2 del Codice stabilisce che il socio privato debba essere scelto con procedura ad evidenza pubblica.

Le principali figure di società miste sono le seguenti:

#### *Società per azioni miste a prevalente capitale pubblico*

Previste dall'art. 113 del d.lgs n. 267/2000 sono destinate alla gestione di servizi pubblici locali di rilevanza economica;

#### *Società per azioni miste a prevalente capitale privato*

Previste dall'art. 116 del d.lgs n. 267/2000 sono destinate alla gestione di servizi pubblici locali di rilevanza economica;

#### *Società per azioni miste costituite ai sensi del Codice Civile*

Ne sono esempio le società di scopo, per la realizzazione di infrastrutture pubbliche e la gestione dei relativi servizi, costituite in base alle disposizioni del codice civile relative alle società di capitali;

#### *Società di Trasformazione Urbana*

Le Società di Trasformazione Urbana (STU), disciplinate dall'art. 120 del dl.lgs n. 267/2000, si configurano come società per azioni miste, costituite da città metropolitane e comuni, anche con la partecipazione della provincia e della regione al fine di progettare e realizzare interventi di trasformazione urbana in attuazione degli strumenti urbanistici vigenti attraverso l'acquisizione preventiva delle aree interessate dall'intervento, la trasformazione e la commercializzazione delle stesse. L'individuazione delle aree equivale a dichiarazione di pubblica utilità anche per le aree non interessate da opere pubbliche. Le aree di proprietà degli enti locali interessate dall'intervento possono essere attribuite alla società a titolo di concessione. Gli azionisti privati sono selezionati con procedura ad evidenza pubblica ed i rapporti tra gli enti locali e le società per azioni di trasformazione urbana sono disciplinati da una convenzione contenente, a pena di nullità, gli obblighi e i diritti delle parti.

## A1.4 Il Project Financing<sup>90</sup>

Il Project Financing nasce nei paesi anglosassoni come tecnica finanziaria innovativa volta a rendere possibile il finanziamento di iniziative economiche sulla base della valenza tecnico-economica del progetto stesso piuttosto che sulla capacità autonoma di indebitamento dei soggetti promotori dell'iniziativa. Il progetto viene valutato dai finanziatori principalmente per la sua capacità di generare flussi di cassa, che costituiscono la garanzia primaria per il rimborso del debito e per la remunerazione del capitale di rischio attraverso un'opportuna contrattualizzazione delle obbligazioni delle parti che intervengono nell'operazione. La fase di gestione dell'opera costituisce elemento di primaria importanza in quanto soltanto una gestione efficiente e qualitativamente elevata consente di generare i flussi di cassa necessari a rimborsare il debito e remunerare gli azionisti.

L'utilizzo del *Project Financing* comporta alcune specifiche implicazioni dal punto di vista organizzativo e contrattuale. Il finanziamento infatti non è diretto ad un'impresa pre-esistente bensì va a beneficio di una società di nuova costituzione ("società di progetto" o anche "SPV" - *Special Purpose Vehicle*) la cui esclusiva finalità è la realizzazione e la gestione del progetto stesso.

La società di progetto è un'entità giuridicamente distinta da quella del o dei promotore/i del progetto, con la conseguente separazione dei flussi generati dal progetto da quelli relativi alle altre attività del promotore. Il duplice risultato è che, in caso di fallimento del progetto, il finanziatore non potrà rivalersi su beni del promotore diversi da quelli di proprietà della società di progetto e, simmetricamente, in caso di fallimento del promotore, la società di progetto continuerà ad esistere perseguendo le proprie finalità. Inoltre la costituzione di una SPV consente agli enti finanziatori l'applicazione di formule di controllo molto stringenti e l'imposizione di vincoli contrattuali e societari necessari alla strutturazione di un'operazione di PF.

E' possibile sintetizzare le principali caratteristiche del *Project Financing* come segue:

---

<sup>90</sup> Fonte: sito web del UTFP, si veda nota 88 al riguardo.



- il progetto viene valutato dai finanziatori principalmente (ma non esclusivamente) per la sua capacità di generare flussi di cassa;
- i flussi di cassa connessi alla gestione del progetto, costituiscono la fonte primaria per il rimborso del debito e per la remunerazione del capitale di rischio;
- al fine di isolare i suddetti flussi di cassa dalle altre attività degli azionisti è costituita un'apposita Società di Progetto che ha il compito di sviluppare l'iniziativa e di beneficiare delle risorse finanziarie necessarie alla sua realizzazione;
- la fase di gestione dell'opera costituisce elemento di primaria importanza (al pari della sua costruzione), in quanto soltanto una gestione efficace e qualitativamente elevata consente di generare i flussi di cassa necessari a soddisfare banche ed azionisti;
- le principali garanzie connesse all'operazione sono di natura contrattuale piuttosto che di natura reale;
- la struttura dell'operazione è definita a seguito di un processo di negoziazione tra i diversi soggetti coinvolti (azionisti, banche, controparti commerciali) in merito alla ripartizione dei rischi dell'iniziativa tra i diversi partecipanti.

## A1.5 Volume attuale e crescita del mercato dei lavori pubblici in forma di PPP

Oggi il mercato del PPP è rappresentato non soltanto dalla finanza di progetto o dalle concessioni di costruzione e gestione ma anche da tutta una serie di altre concessioni e da una varietà di altre procedure, dalla ricerca di partnership per la gestione di programmi e di piani di trasformazione urbana fino alle sponsorizzazioni di restauri e riqualificazioni. Si è cioè in presenza di una vasta gamma di opportunità a cui corrispondono regole e procedure differenti ma dove si richiede sempre un ruolo attivo del privato, non soltanto in qualità di finanziatore, ma anche di gestore e di amministratore di processi. Il valore di questo mercato è andato progressivamente aumentando nell'ultimo decennio.

I dati dell'analisi che segue sono elaborati dell'Osservatorio Nazionale sul Project Financing (promosso dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, dall'Unità Tecnica Finanza di Progetto del CIPE, da Unioncamere e dalla Camera di Commercio di Roma e realizzato da AeT - Ambiente e Territorio, Azienda Speciale della CCIAA di Roma, in collaborazione con CRESME e Tecnocons).

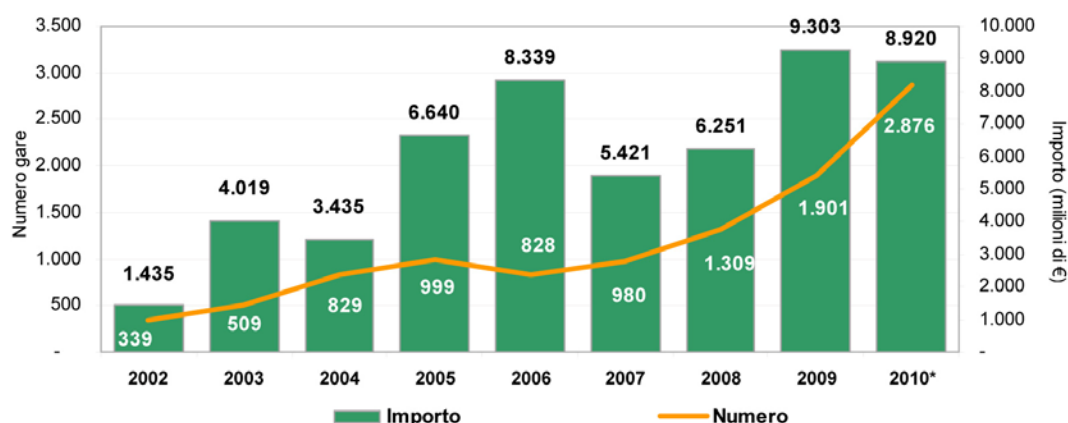


Grafico 23 - Consistenza delle gare di partenariato nel periodo 2002-2010 <sup>91</sup>

<sup>91</sup> [www.infopieffe.it](http://www.infopieffe.it) promosso da Unioncamere e realizzato dal Cresme

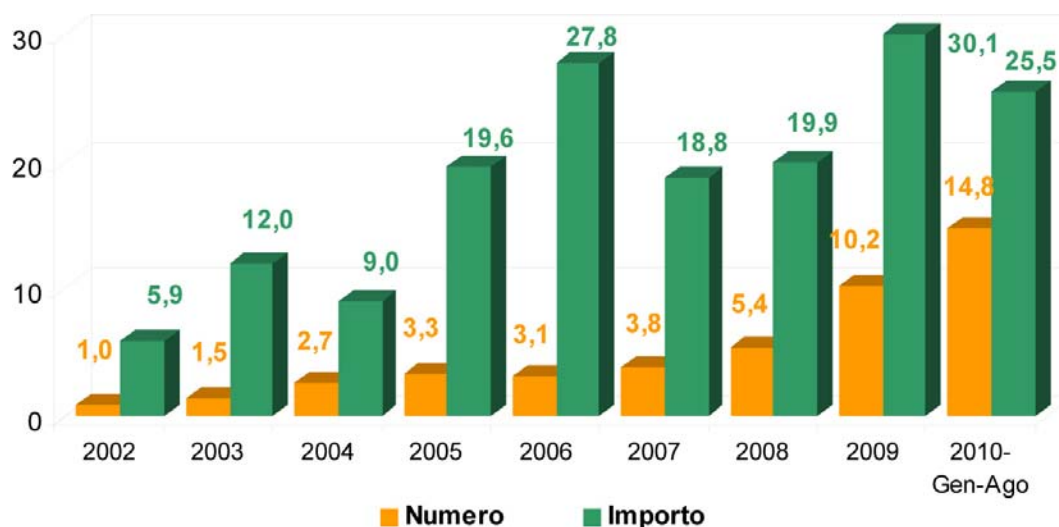
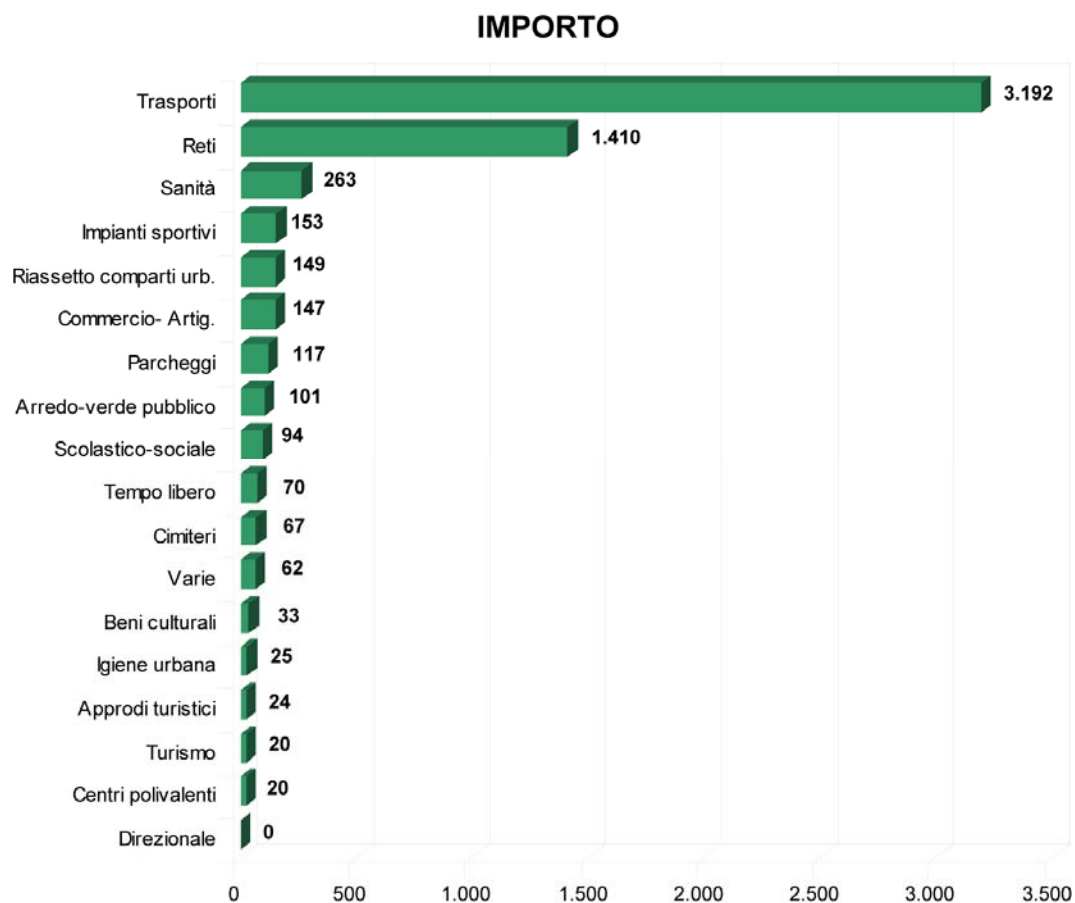


Grafico 24 - Percentuale delle PPP sulle opere pubbliche nel periodo 2002-2010 <sup>92</sup>

Il 2010 ha visto una forte crescita per il numero delle gare di Partenariato bandite. Tra Gennaio e Agosto vi sono state 1.917 gare di PPP contro le 1.183 dello stesso periodo del 2009 con una crescita del 62%.

Viceversa il valore del mercato, ovvero l'ammontare degli importi messi in gara, relativi alle opere con importo segnalato, sfiora nei primi otto mesi dell'anno i 6 miliardi contro i 7 miliardi e 400 milioni dell'anno precedente. Il risultato è una contrazione del 19,8%. L'incidenza del PPP rispetto al valore del mercato complessivo delle gare per opere pubbliche nazionale registrato dall'Osservatorio Cresme-Edilbox si attesta a quota 25,5% (circa 6 miliardi su 23 totali), una percentuale ridimensionata rispetto al 2009 (30%). Per quanto riguarda invece il numero degli interventi la percentuale sale al 15%, una quota superiore a quella del 2009 (10%).

<sup>92</sup> [www.infopieffe.it](http://www.infopieffe.it) promosso da Unioncamere e realizzato dal Cresme



**Grafico 25 – Bandi di gara di PPP in Italia per settore di attività nel periodo gennaio-agosto 2010**<sup>93</sup>

A trainare il PPP sono soprattutto le concessioni di costruzione e gestione su proposta delle stazioni appaltanti e le concessioni di servizi. In crescita anche le iniziative con la nuova formula del project financing a gara unica, mentre si riducono significativamente quelle con procedura in due fasi.

La classifica della committenza continua a mostrare il ruolo centrale dei Comuni che si affidano sempre più al PPP per portare avanti i programmi di spesa per investimenti in questa fase di limitata disponibilità di risorse e di controllo della spesa. Alle amministrazioni Comunali, con 1.584 gare per 1.878 milioni, spetta circa l'83% del mercato del PPP nazionale per numero di gare e il 32% in termini di importi. Nel 2010 l'attività dei comuni si presenta notevolmente aumentata rispetto allo stesso periodo del 2009, con tassi di crescita superiori al 60% per numero e importo.

<sup>93</sup> [www.infopieffe.it](http://www.infopieffe.it) promosso da Unioncamere e realizzato dal Cresme

## A1.6 Le principali forme di Programmazione Complessa

“Un’amministrazione interessata a realizzare interventi in partnership col settore privato può scegliere, in linea teorica, tra due percorsi. Il primo prevede lo sviluppo del progetto per mezzo del project financing, integrando eventualmente la redditività dell’intervento con la possibilità di sfruttare immobili o potenziale edificatorio da destinare alla commercializzazione; il secondo prevede la possibilità di stipula di un accordo con soggetti privati per la realizzazione e lo sviluppo di un progetto la cui realizzazione è subordinata al finanziamento delle attrezzature e delle infrastrutture necessarie allo sviluppo dell’area. La variabile discriminante tra una soluzione e l’altra è rappresentata dalla proprietà dei suoli ove trova sede il progetto: nel caso in cui la proprietà degli immobili sia pubblica, lo strumento del project financing risulta la soluzione percorribile; nel caso la proprietà dei beni sia privata, la possibilità di ottenere interventi di carattere collettivo per mezzo di accordi con i privati passa per la condivisione di un programma integrato o di un accordo con i privati. Se sotto il profilo economico si assiste in entrambi i casi al finanziamento di attrezzature collettive per mezzo di prelievi di plusvalore immobiliare legato alla variazione degli strumenti urbanistici”<sup>94</sup>.

Si ritiene quindi opportuno inquadrare sinteticamente alcuni dei principali Programmi Complessi<sup>95</sup> che nella variazione di piani urbanistici permettono il coinvolgimento del settore privato.

### *Programmi Integrati di Intervento:*

(P.I.I.), previsti dall’articolo 16 della legge 179 del 1992, organizzano complessi interventi insediativi attraverso la cooperazione tra risorse pubbliche e private, in particolare per la realizzazione delle opere di urbanizzazione e riqualificazione “estetica” degli interventi già realizzati.

---

<sup>94</sup> Micelli E.[2008], l’autore nota anche come “sotto il profilo procedurale la formula del project financing assicura maggior concorrenzialità rispetto la formula dei programmi integrati”.

<sup>95</sup> Fonte di questa rassegna sintetica sui principali Programmi Complessi, dove non è diversamente specificato, è il materiale del corso universitario di Tecnica e Pianificazione Urbanistica AA 2009/2010 del Prof. Arch Pier Luigi Carci dell’Università degli Studi Roma Tre

### *Programmi di Recupero Urbano*

(P.R.U), istituiti dall'articolo 11 della legge 439 del 1993, si riferiscono ad ampi ambiti territoriali, non vengono perimetrali preliminarmente ma all'interno di essi si programmano sistemi integrati di interventi per i quali sono stabiliti realizzatori, tempi e risorse. "I programmi di recupero urbano si presentano come strumento per trasformare tessuti urbani consolidati e degradati per favorire una più equilibrata distribuzione dei servizi e delle infrastrutture e migliorare la qualità ambientale e architettonica dello spazio urbano al fine di eliminare le condizioni di abbandono e di degrado edilizio, ambientale e sociale che investono le aree urbanizzate."<sup>96</sup>

### *I Contratti di Quartiere*

Introdotti con il Decreto del 22 ottobre 1997, "I Contratti di Quartiere consistono in progetti di recupero urbano (edilizio e sociale) promossi dai Comuni in quartieri segnati da diffuso degrado delle costruzioni e dell'ambiente urbano e da carenze di servizi in un contesto di scarsa coesione sociale e di marcato disagio abitativo"<sup>97</sup>. Possono essere finanziati nell'ambito del Programma Nazionale dei Contratti di Quartiere.

### *I Programmi di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile del Territorio*

(PRUSST) nascono con il D.M. del 8 ottobre 1998; sono promossi dal Ministero dei lavori pubblici con l'obiettivo di realizzare, all'interno di quadri programmatici organici, interventi orientati all'ampliamento e alla riqualificazione delle infrastrutture, del tessuto economico-produttivo-occupazionale, al recupero e alla riqualificazione dell'ambiente, dei tessuti urbani e sociali negli ambiti territoriali interessati.

### *Le Società di Trasformazione Urbana:*

si veda paragrafo A1.3.3.

---

<sup>96</sup> Fonte: sito web dell'Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori di Roma e Provincia: <http://www.architettriroma.it/quaderni/fondi/shortmsg.asp?id=7>

<sup>97</sup> Si veda nota precedente.

## **A1.7 Criticità del ricorso a forme di PPP**

Accanto agli evidenti vantaggi degli accordi di PPP relativi al reperimento di risorse finanziarie e tecniche, all'efficienza a cui dovrebbe tendere il settore privato e l'opportunità di ripartire i rischi di un progetto tra gli operatori che meglio possono controllarli, è bene evidenziare anche un aspetto critico. Con la possibilità di cedere al settore privato plusvalori immobiliari per l'ottenimento di un finanziamento di opere pubbliche si corre il rischio di costituire un incentivo alla modifica dei piani urbanistici in termini opportunistici e in contrapposizione allo sviluppo globale della città<sup>98</sup>. Valutazioni di tipo economico non possono quindi prescindere da valutazioni di altra natura, di carattere organico e globale di beneficio e indirizzo di sviluppo per la collettività.

---

<sup>98</sup> Micelli E. [2008]

## APPENDICE 2: SCHEDE DI RACCOLTA DATI

### SCHEDA PER LA RILEVAZIONE DELLE INFORMAZIONI SULLE UNITÀ ABITATIVE

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

- a. n. scheda.....  
b. data e ora di compilazione.....  
c. localizzazione dell'unità abitativa: via.....n.civico.....

#### 2. CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

- a. TIPOLOGIA DELL'UNITÀ ABITATIVA
- |                             | da ristrutturare         | ristrutturato            |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| villetta/casa monofamiliare | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| villetta a schiera          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| palazzina                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| stabile civile              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| stabile signorile           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| stabile d'epoca             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

b. ALTEZZA DELL'EDIFICIO numero di piani.....

c. ESISTENZA ASCENSORE sì  no

#### 3. CARATTERISTICHE DEL QUARTIERE

- a. CENTRALITÀ quartiere ritenuto zona centrale ....  
quartiere ritenuto di media centralità ....  
quartiere ritenuto zona periferica ....  
quartiere ritenuto zona di espansione ....  
sobborgo di qualità .....

b. VALORE STORICO presenza nel quartiere di edifici monumentali sì  no



presenza nel quartiere di edifici storici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
presenza nel quartiere di caratteristiche storiche o di elementi storici (borgo, corsi d'acqua, mura, reperti, lampioni, fontane, cappellette, ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

c. QUALITA' DELLE ABITAZIONI DELLA VIA

-percentuale, nella via, di

villette/case monofamiliari	.....
villette a schiera	.....
palazzine	.....
stabili civili	.....
stabili signorili	.....
stabili d'epoca	.....
	totale 100 %

-percentuale, nella via, di edifici

degradati da ristrutturare	.....
medie condizioni	.....
restaurati o nuovi	.....
	totale 100 %

d. PRESENZA DI BALCONI

nessuno	....
piccoli (< 3 m <sup>2</sup> )	....
medi (3÷5 m <sup>2</sup> )	....
grandi (> 5 m <sup>2</sup> )	....
	totale 100%

e. DESTINAZIONE D'USO DEGLI EDIFICI DEL QUARTIERE

	si	no
presenza di aree industriali dismesse nel raggio di 500 metri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
presenza di sedi universitarie nel raggio di 750 metri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
presenza di edifici ad uso industriale nel raggio di 500 metri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
presenza di edifici ad uso scolastico nel raggio di 500 metri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
presenza di edifici commerciali nel raggio di 500 metri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
supermercato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
negozi al dettaglio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- |   |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|
| negozi di particolare qualità<br>(alta moda, gallerie d'arte, caffè ..)                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| presenza di piscine, palestre, edifici per attività sportiva<br>nel raggio di 500 metri | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| presenza di uffici / banche / posta nel<br>raggio di 500 metri                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

f. TRAFFICO l'edificio si trova su una strada pedonale/a traffico limitato ....

l'edificio si trova su una strada a senso unico ....

l'edificio si trova su una strada a doppio senso ....

l'edificio si trova su una circonvallazione o su una strada altamente trafficata ....

- g. PARCHEGGI
- |   |                               |                                |
|---|-------------------------------|--------------------------------|
| l'edificio ha garages propri                    | sì <input type="checkbox"/>   | no <input type="checkbox"/>    |
| l'edificio ha zone di sosta riservate           | sì <input type="checkbox"/>   | no <input type="checkbox"/>    |
| i marciapiedi sono invasi dalle auto in sosta   | sì <input type="checkbox"/>   | no <input type="checkbox"/>    |
| la densità dei parcheggi lungo la carreggiata è | alta <input type="checkbox"/> | bassa <input type="checkbox"/> |

h. CARATTERI DELLO SPAZIO

- |                       |        |       |
|-----------------------|--------|-------|
| ampiezza della strada | ~ 10 m | ..... |
|                       | ~ 15 m | ..... |
|                       | ~ 20 m | ..... |
|                       | > 25 m | ..... |

altezza prevalente degli edifici	1 piano	.....
	2-3 piani	.....
	4-5 piani	.....
	5-6 piani	.....
	> 7 piani	.....
rapporto h. edificio / larghezza strada	> 2/1	.....
	~ 1/1	.....
	~ 1/2	.....
	< 1/2	.....
cortina degli edifici	continua	.....
	aperta, con rapporto pieno/vuoto $\geq 1/1$	.....
	aperta, con rapporto pieno/vuoto $\leq 1/1$	.....

i. PRESENZA DI VERDE

presenza di verde privato (condominiale o singolo proprietario)	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
presenza di alberi nella via	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
presenza di parchi e/o parco giochi nel raggio di 500 metri	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
presenza di verde privato fra edificio e marciapiede	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
presenza di piste ciclabili	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>

j. PRESENZA DI RUMORE

nella zona sono presenti attività rumorose	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
presenza di traffico pesante o rumoroso	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
presenza della ferrovia nel raggio di 200 metri	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>

**4. LOCALIZZAZIONE DELL'EDIFICIO-DISTANZE**

a. DISTANZA DAL CENTRO CITTADINO (Piazza Duomo)

in km.....  
 in minuti con auto.....  
 in minuti con mezzo pubblico.....

- b. DISTANZA TRA L'ABITAZIONE E LA PRIMA FERMATA DI UN MEZZO PUBBLICO URBANO km.....
- c. DISTANZA TRA L'ABITAZIONE E LA STAZIONE FERROVIARIA (Stazione Centrale)
- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| tra 0 e 250 metri        | <input type="checkbox"/> |
| tra 251 e 500 metri      | <input type="checkbox"/> |
| tra i 501 e i 1000 metri | <input type="checkbox"/> |
| oltre i 1000 metri       | <input type="checkbox"/> |
- d. LOCALIZZAZIONE NEL CENTRO
- |                             |    |                          |    |                          |
|-----------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|
| e. in centro storico Trento | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
| in centro storico minore    | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |

## SCHEDA PER LA RILEVAZIONE DELLE INFORMAZIONI SULLE ATTIVITA' COMMERCIALI

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

- c. n. scheda.....
- d. data e ora di compilazione.....
- e. localizzazione dell'attività commerciale: via.....n.civico.....  
 .....
- f. dimensione: mq complessivi.....

### 2. CARATTERISTICHE DEL QUARTIERE

- |                |  |      |
|----------------|--|------|
| e. CENTRALITA' | quartiere ritenuto zona centrale       | .... |
|                | quartiere ritenuto di media centralità | .... |
|                | quartiere ritenuto zona periferica     | .... |
|                | quartiere ritenuto zona di espansione  | .... |
|                | sobborgo di qualità                    | .... |

### b. LOCALIZZAZIONE DELL'ATTIVITA' COMMERCIALE

- |   |       |
|---|-------|
| l'attività è localizzata in una via commerciale                           | ..... |
| l'attività è localizzata vicino ad una via commerciale (in vie limitrofe) | ..... |
| l'attività è localizzata lontano da una via commerciale                   | ..... |

l'attività è localizzata in zona pedonale/a traffico limitato .....

### 3. LOCALIZZAZIONE DELL'EDIFICIO-DISTANZE

- f. DISTANZA DAL CENTRO CITTADINO (Piazza Duomo)  
in metri.....  
in minuti con auto.....  
in minuti con mezzo pubblico.....  
in minuti a piedi.....
- g. DISTANZA TRA L'ATTIVITA' COMMERCIALE E LA PRIMA FERMATA DI UN MEZZO PUBBLICO URBANO metri.....
- h. DISTANZA TRA L'ATTIVITA' COMMERCIALE E LA STAZIONE FERROVIARIA (Stazione Centrale)
- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| tra 0 e 250 metri        | <input type="checkbox"/> |
| tra 251 e 500 metri      | <input type="checkbox"/> |
| tra i 501 e i 1000 metri | <input type="checkbox"/> |
| oltre i 1000 metri       | <input type="checkbox"/> |
- i. NUMERO DI MEZZI PUBBLICI CON UNA FERMATA NELLE VICINANZE (nel raggio di 100 metri) .....

99

---

<sup>99</sup> Pubblicazioni del Comune di Trento, disponibili sul sito

[http://www.laboratoriourbano.tn.it/pianostrategico/app\\_ps10.htm](http://www.laboratoriourbano.tn.it/pianostrategico/app_ps10.htm)

- Camagni R., Capello R. [2003], "Una valutazione di accessibilità e qualità urbana: stima dell'interramento della ferrovia nella città di Trento"

## BIBLIOGRAFIA

Blomquist C.G., Berger M.C., Hoen J.P.(1988), "New Estimates of Quality of Life in Urban Areas", *The American Economic Review*, vol. 78 (1), pp. 89-107.

Box G.E.P. Cox D.R., (1964), "An Analysis of Transformations", *The journal of the Royal Statistic Society*, n.2, 211-252.

Bowes D.R., Ihlanfeldt K.R. (2001), "Identifying the Impacts of Rail Transit Station on Residential Property Values", *Journal of Urban Economics*, n.50, pp. 1-25.

Camagni R.(1992), "Economia Urbana: principi e modelli teorici", Roma, La Nuova Italia Scientifica.

Camagni R, Capello R [2003], "Una valutazione di accessibilità e qualità urbana: stima dell'interramento della ferrovia nella città di Trento", Pubblicazione del Comune di Trento, disponibile su:

[http://www.laboratoriourbano.tn.it/pianostrategico/app\\_ps10.htm](http://www.laboratoriourbano.tn.it/pianostrategico/app_ps10.htm)

Camagni R, Capello R [2004], "Valutazione dell'impatto economico territoriale dell'interramento della ferrovia nel Comune di Trento", Pubblicazione del Comune di Trento, disponibile su:

[http://www.laboratoriourbano.tn.it/pianostrategico/app\\_ps10.htm](http://www.laboratoriourbano.tn.it/pianostrategico/app_ps10.htm)

Camagni R. (2007), "Il finanziamento della città pubblica", in M. Baioni, *La costruzione della città pubblica*, Alinea, Firenze, 2008, pp 39-57.

Capello R. (2004a), "Economia Regionale", Bologna, Il Mulino.

Capello R. (2004b), "Una valutazione di accessibilità e qualità urbana: una stima dei prezzi edonici nella città di Trento", *Metodologie nelle Scienze Regionali*, Milano, Franco Angeli.

Capello R. e Camagni R. (2008), "An Ex-Ante Evaluation of an Urban Project through Property Value Increases: An Hedonic Price Approach", *New Principles in Planning Evaluation*, edited by Abdul Khakee, Angela Hull, Donald Miller and Johan Woltjer, Ashgate.

Cheshire P., Sheppard S. (1995), "On the Price Land and the Value of Amenities", *Economica*, vol.62, pp. 247-267.

Commissione Europea (2004) "Libro verde relativo ai Partenariati Pubblico-Privati ed al diritto comunitario degli appalti pubblici e delle concessioni", presentato il 30 aprile, [http://ec.europa.eu/off/green/index\\_it.htm#2004](http://ec.europa.eu/off/green/index_it.htm#2004).

D.lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e ss. mm. ii. "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"  
<http://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/testi/06163dl.htm>

D.lgs. 18 agosto 2000, n. 267 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali"  
<http://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/testi/00267dl.htm> .

Epple D. (1987), "Hedonic Price and Implicit Markets: Estimating Demand and Supply Functions for Differential Products", *The Journal Of Political Economy*, vol.95(1), pp.59-80.

Evans A.W. (1972a), "On Absolute Rent", University of Reading, Department of Economics, in "Discussion Papers in Urban and Regional Economics", 36.

Evans A.W. (1972b), "On Differential Land and Landed Property", University of Reading, Department of Economics, in "Discussion Papers in Urban and Regional Economics", 37.

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

Goodman A. C. (1998), "Andrew Court and the Invention of Hedonic Price Analysis", Journal of Urban Economics, n. 44, pp. 291-298

Griliches Z. (1958), "The demand for fertilizer: An econometric interpretation of technical change", Journal of Farming Economics, vol 40, pp. 591-606.

Legge 18 novembre 1998, n. 415 "Modifiche alla legge 11 febbraio 1994, n. 109, e ulteriori disposizioni in materia di lavori pubblici" (cosiddetta Merloni ter)

<http://www.camera.it/parlam/leggi/98415l.htm>

Legge 1 agosto 2002, n. 166 "Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti" Art. 2. (*Norme di accelerazione dei lavori pubblici e disposizioni in materia di edilizia agevolata*) <http://www.parlamento.it/parlam/leggi/02166l.htm>

Linneman P. (1980), "Some Empirical Results on the Nature of The Edonic Price Function for the Urban Housing Market", Journal of Urban Economics, n.8, pp. 47-68.

Marshall A. (1890), "Principles of Economics", Londra, Macmillan; prima traduzione Italiana: (1905) "Principi di Economia", Torino, UTET.

Micelli E. (2009), "Modelli ibridi di partnership pubblico-privato nei progetti urbani", Scienze Regionali, vol. 8, issue 2, pp 97-112.

Ricardo D. (1821), "On the Principles of Political Economy and Taxation"; ed.it. (1947), "Principi di Economia Politica", Torino, UTET.

Ridcker R.G., Henning J.A. (1967), "The Determinants of Residential Property Values with Special Reference to Air Pollution", The review of Economics and Statistics, vol.49 (2), pp.246-257.

Roback J (1982), "Wages, Rents, and the Quality of Life", The Journal of Political Economy, vol. 90 (6), pp. 1257-1278.



Rosen S. (1974), "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition", *The Journal of Political Economy*, vol. 82, pp. 34-55.

Sarpi, F. (2001). "Criteri di valutazione di alcuni beni non scambiati sul mercato", in Momigliano S. e Nuti F. (a cura di), *La Valutazione dei Costi e dei Benefici nell'Analisi dell'Impatto della Regolazione*, Rubbettino.

Small K.A. (1996), "Air pollution and Property Values: Further Comments, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 57 (1), pp. 34-55.

Svitanidou R. (1996), "Do Office – Commercial firms Value Access to Service Employment Centers? A Hedonic Value Analysis within Polycentric Los Angeles", *Journal of Urban Economics*, vol. 40, pp. 125-149.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, (2010), "*World Urbanization Prospects, the 2009 Revision: Highlights*", New York  
[http://esa.un.org/unpd/wup/doc\\_highlights.htm](http://esa.un.org/unpd/wup/doc_highlights.htm)

Véron J. (2008), "L'urbanizzazione del mondo", Bologna, Il Mulino.

*Sito internet ufficiale del comune di Trento:*

[http://www.comune.trento.it/progetti/pu/index\\_var.htm](http://www.comune.trento.it/progetti/pu/index_var.htm)

<http://www.laboratoriourbano.tn.it>

*Sito internet aziendale della casa di software StataCorp*

[www.stata.com](http://www.stata.com)

*Sito internet ufficiale della Comunità Europea*

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/internal\\_market/businesses/public\\_procurement/l22012\\_it.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/businesses/public_procurement/l22012_it.htm)

*Sito internet ufficiale dell'Unita Tecnica Finanza di Progetto(UTFP)*

<http://www.utfp.it/>

*Sito internet ufficiale dell'Osservatorio Nazionale sul Project Financing*

<http://www.infopieffe.it>

*Sito internet dell'Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori di Roma*

*e Provincia: <http://www.architettiroma.it>*