

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambientali

Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali

Tesi di laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie

IL MERCATO DELLE ABITAZIONI RURALI NEL POLESINE

Relatore:

Prof. Daniel Vecchiato

Correlatore:

Prof. Tiziano Tempesta

Laureando:

Nicolò Lorenzetti

Matricola n. 2073172

ANNO ACCADEMICO 2023-2024



## Indice

1. Introduzione.....	9
2. Basi di estimo e il modello edonico.....	11
2.1 Basi di estimo.....	11
2.2 Il modello edonico.....	15
3. Finalità della ricerca.....	17
4. Metodologia.....	19
4.1 Area studio.....	19
4.2 Criteri di selezione delle compravendite.....	19
4.3 Contenuti di un atto di compravendita.....	20
4.4 Creazione del database.....	21
4.5 Analisi dei dati.....	24
5. Dati rilevati.....	27
5.1 Caratteristiche intrinseche.....	27
5.2 Caratteristiche estrinseche.....	28
6. Risultati.....	31
6.1 Caratteristiche del campione.....	31
6.1.1 Localizzazione degli immobili e soggetti interessati.....	31
6.1.2 Superfici.....	33
6.1.3 Prezzi.....	34
6.1.4 Terreni agricoli.....	35
6.2 Analisi dei fattori di influenza sui prezzi dei fabbricati rurali.....	36
6.2.1 Analisi della varianza (ANOVA).....	36
6.2.2 Modelli del prezzo edonico.....	41
6.2.2.1 Modello edonico del prezzo al metro quadro.....	41
6.2.2.2 Modello edonico del prezzo totale.....	44
7. Conclusioni.....	47
8. Bibliografia.....	49



## **Riassunto**

La tesi mira a individuare e misurare i fattori che influenzano i valori delle abitazioni rurali nel territorio del Polesine attraverso l'utilizzo del metodo del prezzo edonico. Nello specifico la tesi è consistita nel rilevare i dati di 140 compravendite nei comuni di: Adria, Ceregnano, Pettorazza Grimani, San Martino di Venezze e Villadose.

I dati utilizzati per la ricerca sono stati ottenuti dagli atti di compravendita registrati presso l'Agenzia delle Entrate e perciò garantiscono una buona affidabilità delle informazioni.

La ricerca si è avvalsa anche dell'utilizzo di programmi per la georeferenziazione delle informazioni, permettendo quindi di registrare accuratamente la posizione dei beni venduti e la distanza che intercorre tra questi ultimi ed elementi del territorio che teoricamente possono influenzare il mercato quali: distanza da centri abitati, poli urbani, corsi d'acqua, strade principali, ecc.

Tramite modelli del prezzo edonico e GIS sono stati individuati quali sono i fattori che influenzano maggiormente i prezzi delle abitazioni posti in zone rurali del Polesine.

Le caratteristiche intrinseche hanno dimostrato maggiore rilevanza rispetto a molte caratteristiche estrinseche. Nel complesso i compratori di queste abitazioni sembrano dare poca importanza alla posizione dell'immobile e a ciò che lo circonda, preferendo invece valorizzare le componenti più tangibili dell'abitazione quali: garage, numero di bagni, classe energetica, stato di manutenzione, ecc.

Il modello edonico stimato utilizzando quale variabile dipendente il prezzo al mq ha consentito di calcolare un prezzo medio di 944 euro al mq. Il prezzo unitario diminuisce però notevolmente all'aumentare dell'età (-4 euro al mq per anno) e se la classe energetica è bassa come nel caso della G (-437 euro al mq). Gli acquirenti hanno manifestato una spiccata preferenza per le case singole per le quali in media sono stati disposti a pagare 138 euro al mq rispetto ad altre tipologie edilizie.

Nei casi in cui la trattativa è avvenuta tra soggetti imparentati il prezzo medio al mq ha sostenuto una diminuzione di -173 euro al mq.

L'unica caratteristica estrinseca che ha prodotto un risultato statisticamente significativo è la distanza dell'abitazione dai corsi d'acqua, in questo caso l'immobile ha un incremento di prezzo pari a 0,118 euro al mq per ogni metro di distanza.



## **Abstract**

This thesis aims at finding and calculating the variables that influence rural houses pricing in the Polesine region through the use of the hedonic pricing method. To be more specific the work consisted in collecting 140 sale deeds that took place in the towns of: Adria, Ceregnano, Pettorazza Grimani, San Martino di Venezze and Villadose. The information was gathered from the sale deeds collected by the Italian Revenue Agency which grant a good reliability of the data used in the study.

This thesis also made use of geographical information systems, their use allowed to geolocate the positions of the houses that became part of the dataset and the distances that occur between these and the landmarks that might influence housing market prices such as: distance from residential areas, urban areas, rivers, main roads, ecc.

Through the use of hedonic pricing and GIS it was possible to find what variables have the greater impact on housing market prices in the rural areas of the Polesine region.

The intrinsic characteristics have demonstrated greater relevance than many extrinsic characteristics. Overall, buyers of these homes seem to give little importance to the location of the property and its surroundings, preferring instead to enhance the more tangible components of the home such as: garage, number of bathrooms, energy class, maintenance status, etc.

The hedonic model estimated with the price per square meter as the dependent variable allowed to calculate an average price of 944 euros per square meter. The square meter price decreases significantly as the property ages (-4 euros per square meter per year) and if the energy class is low such as the G class (-437 euros per square meter). The buyers showed a great preference for independent houses for which they are willing to pay 138 euros per square meter compared to other kinds of houses.

In cases where the negotiation took place between related subjects, the average price per square meter suffered a decrease of -173 euros per square meter.

The only extrinsic attribute that produced a statistically significant result is the distance of the house from watercourses, in this case the property has a price increase of 0.118 euros per square meter for each meter of distance.





## 1. Introduzione

Stando ai dati di Confcommercio, in Italia il settore delle compravendite immobiliari ha generato un fatturato di circa 123 miliardi di euro. Data la grande rilevanza economica, è fondamentale svolgere analisi del mercato immobiliare cercando di capire come i soggetti interessati operano le loro scelte. Per quello che riguarda il mercato delle abitazioni urbane esistono già numerosi studi che lo hanno indagato. Le abitazioni rurali, che sono solo una piccola parte dell'intero mercato, sono state poco interessate da questi studi. "Il mercato immobiliare è caratterizzato, come noto, da una scarsa trasparenza. Mentre per gli immobili urbani sono stati fatti numerosi sforzi per migliorare la conoscenza dell'andamento del mercato e dei fattori che su di esso agiscono, nel caso dei beni fondiari il quadro conoscitivo è ancora scarso e notevolmente frammentario. Ciò vale sia per i terreni agrari sia per i fabbricati che su di essi insistono." (Tempesta, 2011). Questa tesi ha il preciso scopo di fare luce sul mercato delle abitazioni rurali nella zona del Polesine e più precisamente nei comuni di Adria, Ceregnano, Pettorazza Grimani, San Martino di Venezze e Villadose.

Gran parte degli studi effettuati nel settore si basano su dati derivanti dai prezzi ai quali gli immobili vengono messi in vendita dalle agenzie immobiliari o dai venditori stessi. Questo costituisce un problema dovuto al fatto che tali dati contengono solo una delle due parti che vanno a formare il prezzo effettivo di vendita, escludendo quindi l'inevitabile trattativa con l'acquirente.

Proprio per evitare questo problema i dati contenuti in questa tesi provengono dal registro delle compravendite immobiliari dell'Agenzia delle entrate.

Successivamente alla fase di raccolta dei dati è necessario procedere con la loro analisi. L'estimo offre diverse alternative per portare a termine il compito, tuttavia il metodo che meglio si adatta a determinare l'impatto di ogni caratteristica sul prezzo finale degli immobili è il prezzo edonico o *hedonic pricing*. Il prezzo edonico fu inizialmente ideato da Court nel 1939 per stimare il valore delle automobili in un mercato molto frenetico, eterogeneo e in costante aggiornamento, questa teoria venne solo successivamente rifinita e applicata per scopi reali. "Although many empirical papers using hedonic modeling techniques were published in the years that followed Court's work, Lancaster's (1966) seminal paper is the first attempt to create a theoretical foundation

for hedonic modeling. To this end, Lancaster presented a groundbreaking theory of hedonic utility. Lancaster's argues that it is not necessarily a good itself that creates utility, but instead the individual

“characteristics” of a good that create utility. Specifically, an item’s utility is simply the aggregated utility of the individual utility of each of its characteristics.” (Sopranzetti, 2015).

Il prezzo edonico serve ad estrapolare il peso che ogni caratteristica del bene ha sul prezzo, è facile capire come questo approccio ben si adatti agli scopi di questa ricerca.

## 2. Basi di estimo e il modello edonico

### 2.1 Basi di estimo

L'estimo è la disciplina che ha per scopo la stima del valore di beni mobili ed immobili tramite l'applicazione di metodi ben definiti e più oggettivi possibile.

Per quanto riguarda questo studio, la branca di nostro interesse sarà esclusivamente quella relativa ai beni immobili.

Il codice civile così descrive i beni immobili all'art. 812: *“il suolo, le sorgenti e i corsi d'acqua, gli alberi, gli edifici e le altre costruzioni, anche se unite al suolo a scopo transitorio, e in genere tutto ciò che naturalmente o artificialmente è incorporato al suolo. Sono reputati immobili i mulini, i bagni e gli altri edifici galleggianti quando sono saldamente assicurati alla riva o all'alveo e sono destinati a esserlo in modo permanente per la loro utilizzazione”*.

I beni immobili vengono generalmente differenziati in base al segmento di mercato di appartenenza. I beni appartenenti allo stesso segmento di mercato possono in via generale essere considerati sostituti, ovvero atti a soddisfare in modo simile le stesse necessità. Nonostante un appartamento e una villa storica svolgano apparentemente la medesima funzione di abitazione, non sono considerabili come facenti parte dello stesso segmento di mercato. Questo perché il segmento di mercato è regolato dalla domanda, gli immobili ricadono all'interno di un segmento quando attirano i medesimi acquirenti in cerca di beni in grado di soddisfare determinate caratteristiche.

Quando un perito viene chiamato ad eseguire una stima, egli deve prendere in considerazione i criteri di stima stabiliti dalle discipline estimative:

**-Oggettività:** il perito deve essere in grado di fornire spiegazioni e di poter dimostrare il metodo tramite il quale è arrivato a determinare il valore di una caratteristica dell'immobile, anche di fronte ad una controversia tra le parti. Il perito deve perciò chiedersi se potrebbero essere mosse obiezioni in merito alle sue scelte prima ancora di eseguirle. Egli deve perciò basarsi su documentazioni e fonti statistiche pubbliche e attendibili che verranno riportate all'interno del documento di perizia.

**-Ordinarietà:** la redditività di un immobile dipende sia dalle sue caratteristiche intrinseche ed estrinseche, sia dalle capacità imprenditoriali del soggetto che

attualmente lo sta utilizzando. Poiché uno degli assunti dell'Estimo è che un bene vale per quello che rende, è necessario che il valore sia riferito alla redditività ottenuta da un imprenditore medio che opera nell'area ove è ubicato il bene stesso. Infatti qualora l'immobile venga acquistato da un nuovo proprietario che possieda medie capacità imprenditoriali e che faccia uso di mezzi e pratiche diffusi, il beneficio fondiario andrebbe quindi ad abbassarsi rispetto a quello ottenuto dal proprietario con maggiori o minori capacità imprenditoriali. La stima va perciò riferita al valore che scaturisce da un processo produttivo medio ordinario di una zona.

L'ordinarietà non viene presa in considerazione quando debba stimare il danno o il valore di un esproprio perché in questo caso si deve stimare il danno effettivamente patito da un imprenditore concreto che può avere capacità imprenditoriali maggiori o minori di quelle degli altri imprenditori della zona.

**-Permanenza delle condizioni:** durante la redazione di una stima è fondamentale fissare un momento preciso nel tempo al quale fare riferimento. Nonostante questo possa sembrare scontato, la probabilità che le condizioni del mercato restino invariate nel tempo è limitata. Per fare un esempio, i terreni agricoli in prossimità delle aree urbane hanno valori più elevati rispetto a quelli più isolati, questo accade perché gli operatori economici nel definire la propria disponibilità a pagare per acquistare un terreno considerano anche la probabilità che in futuro divenga edificabile. Con il termine "permanenza delle condizioni" non si intende quindi un fenomeno statico, ma bensì dinamico basato su quelle che sono le aspettative future relative al valore dell'immobile.

**-Quesito di stima:** il metodo di stima e il valore che ne risulta sono molto diversi a seconda dello scopo della stima. In via del tutto generale i quesiti di stima si possono suddividere in due grandi categorie:

-Stima del più probabile valore di compravendita:

- stime del valore di un bene dato in garanzia nell'ambito di una concessione di un prestito da parte di un istituto di credito.
- stima del valore di un immobile nell'ambito di procedure fallimentari.
- stima del valore dell'asse ereditario nell'ambito di successioni mortis causa.

- valutazione del capitale immobiliare nell'ambito della redazione del bilancio di esercizio.
  - valutazione della convenienza degli investimenti immobiliari.
- Stima dei danni e/o della perdita di valore di un bene causata da limitazioni all'esercizio del diritto di proprietà o al suo pieno utilizzo:
- stima del danno subito dal proprietario di un immobile a seguito di un esproprio parziale o totale, dell'imposizione di vincoli all'uso del bene stesso (ad esempio servitù) o del verificarsi di eventi calamitosi.
  - stima del valore dei diritti reali (uso, usufrutto, abitazione)<sup>1</sup>.

### **Il principio di comparazione**

La comparazione dei beni è uno dei principi fondamentali dell'estimo e si fonda su due concetti:

-beni eguali scambiati nella stessa epoca e situati nello stesso contesto territoriale, economico, giuridico e ambientale hanno un prezzo eguale.

-beni eguali scambiati nello stesso contesto territoriale, economico, giuridico e ambientale hanno la stessa potenzialità di produrre reddito e le stesse aspettative di incremento di valore.

Ne consegue che l'analisi dei prezzi di beni simili è una metodologia utilizzabile per stimare il valore del bene oggetto di stima.

Il campione dei prezzi utilizzato del perito deve per forza essere composto da un numero finito di compravendite analizzate, tutti gli indici (ad esempio la media) calcolati a partire da questo campione saranno perciò derivati solo da una parte di tutte le compravendite avvenute in quel segmento di mercato, i dati raccolti assumono quindi la natura di variabili casuali soggette a distribuzione delle probabilità.

Diventa perciò incorretto definire il valore risultante come un numero certo e univoco. Si deve al contrario considerare che il valore stimato ricade con una certa probabilità in un intervallo la cui ampiezza dipende dalla variabilità dei prezzi rilevati nel campione di comparables rilevato ai fini della stima.

---

<sup>1</sup> Tempesta, T. (2018). Appunti di Estimo rurale. CLEUP

## **Tipi di valore, procedure di stima e modelli di stima**

La stima del più probabile prezzo di compravendita può essere realizzata ricorrendo a due tipi di valore:

- Valore di mercato
- Valore di trasformazione

Quest'ultimo è un valore derivato, quindi calcolato a partire da altri valori che si calcola sottraendo al prezzo di mercato del bene una volta trasformato i costi necessari alla sua trasformazione.

Il valore di mercato può essere calcolato ricorrendo a tre procedure di stima:

- Comparazione dei prezzi
- Analisi del reddito
- Analisi dei costi

Una volta scelta la procedura di stima più idonea al contesto il perito può scegliere tra diversi modelli di stima. Per quanto riguarda la comparazione dei prezzi abbiamo:

- Comparazione semplice
- Regressione semplice
- Stima per valori unitari
- Regressione multipla
- Market comparison approach
- Sistema di equazioni
- Coefficienti di differenziazione e scale di merito

L'analisi del reddito ne ha a disposizione due:

- Capitalizzazione del reddito
- Moltiplicazione del reddito lordo

L'analisi dei costi che a sua volta comprende due modelli di stima:

- Per comparazione
- Ricostruzione del costo (computo metrico estimativo)

La scelta di quale “percorso” di stima intraprendere spetta al perito, ed è influenzata dall’insieme delle caratteristiche del bene. Queste possono essere divise in due distinte categorie:

-Intrinseche: che riguardano il bene in sé (ad esempio nel caso dei fabbricati la superficie, lo stato di manutenzione, la classe energetica, la tipologia edilizia, ecc.)

-Estrinseche: che riguardano il contesto in cui si inserisce l’immobile (ad esempio vicinanza a varie tipologie di servizi, qualità dell’ambiente circostante, il contesto economico-sociale in cui è situato il bene, ecc.)

Nel caso in cui un bene sia facilmente sostituibile e appartenga ad un segmento di mercato molto attivo e omogeneo il perito può ricorrere a stime di tipo monoparametriche che considerano una sola caratteristica del bene ai fini della stima (ad esempio la superficie) e applicare successivamente gli aggiustamenti necessari.

Al contrario, se il bene immobile oggetto di stima possiede spiccate caratteristiche di unicità che lo differenziano dai suoi comparabili, è opportuno che il perito ne tenga conto e che vada quindi ad utilizzare un modello di stima di tipo pluriparametrico: in grado di tener conto di vari fattori che influenzano il prezzo.

Va però chiarito che non si può dare per scontato che una determinata caratteristica comporti automaticamente un aumento o una diminuzione del valore. Dobbiamo ricordare che il mercato è dominato dalla domanda, quindi se una caratteristica non viene ricercata dalla maggior parte degli acquirenti deve essere ignorata anche dal perito.

## **2.2 Il modello edonico**

Quando un perito si appresta ad attribuire un valore ad un immobile una delle difficoltà maggiori che può incontrare è quella di individuare il valore di una singola caratteristica dell’immobile e come questa vada ad influenzare il prezzo finale. Il modo più semplice per ovviare al problema sarebbe quello di semplificare il più possibile il processo utilizzando una comparazione semplice, questo chiaramente non è sempre possibile, sia perché il numero di compravendite simili disponibili per la comparazione potrebbero non essere sufficienti, sia perché i beni comparabili potrebbero essere troppo disomogenei per essere comparati semplicemente senza considerare le loro

caratteristiche specifiche. Come visto in precedenza esistono metodi in grado di analizzare in maniera accurata come si formano i prezzi degli immobili tenendo conto delle caratteristiche che lo compongono. Tuttavia, nei casi di stima che avvengono più frequentemente non è possibile usufruire di una grande quantità di dati e si preferisce quindi fare riferimento a una “manciata” di comparables, nel caso di questa tesi, è stato invece possibile comporre un database contenente un numero elevato di compravendite che ha permesso l'utilizzo del metodo del prezzo edonico.

Il metodo del prezzo edonico fu inizialmente teorizzato da Court nel 1939, ma il primo a formulare la teoria del prezzo edonico fu Rosen nel 1974. Il metodo considera il bene come un insieme di caratteristiche singolarmente misurabili che, se sommate, formano il prezzo del bene nel suo insieme. Il metodo implica perciò che attraverso una regressione (nel caso dei beni difficilmente riproducibili come gli immobili) è possibile individuare la relazione che si instaura tra la variabile dipendente (il prezzo dell'immobile) e le variabili indipendenti (ad esempio: i metri quadri, il numero dei locali, la distanza dal centro abitato, ecc...).

Il modello edonico presenta però delle criticità. Come scrive Xiao (2017), questi modelli danno per scontato che il mercato immobiliare da cui provengono le compravendite sia in equilibrio, tuttavia questa condizione non è sempre verificabile e si rischia di attribuire un valore errato ad alcune caratteristiche. Un disequilibrio nel mercato può portare a un'errata valutazione perché quando le persone sono disposte a pagare cifre diverse, il metodo che analizza i prezzi medi sul mercato non tiene conto delle differenze. Ciò significa che acquisti effettuati a prezzi diversi vengono considerati equivalenti dal punto di vista statistico, alterando così i risultati. Uno dei motivi principali per cui è necessario includere dati relativi a periodo storico il più vicino possibile al momento dell'analisi è che il mercato immobiliare si evolve nel tempo, compravendite temporalmente molto distanti potrebbero fornire una misura errata della reale disponibilità degli acquirenti di pagare per una determinata caratteristica.

L'utilizzo di dati provenienti da fonti ufficiali è fondamentale per garantire l'affidabilità dei prezzi e rilevare informazioni sulle caratteristiche dei soggetti che partecipano alla compravendita (come la presenza di rapporti di parentela tra le parti o il coinvolgimento di società) che spesso possono influenzare il prezzo finale dell'immobile.



### **3. Finalità della ricerca**

Come già scritto in precedenza, il fine ultimo di questa ricerca è l'individuazione dei fattori di influenza sui prezzi delle abitazioni rurali nel polesine.

La ricerca è stata svolta con l'utilizzo di dati ufficiali e, anche grazie all'utilizzo del GIS, è stato possibile rilevare informazioni relative sia alle caratteristiche intrinseche, che fanno quindi riferimento alle dotazioni e alle condizioni degli immobili, che quelle estrinseche, ovvero tutto ciò che riguarda il contesto circostante agli immobili.

Portare a termine ricerche di questo genere è complesso e richiede molto tempo, mettere a disposizione degli operatori di settore simili studi territoriali può quindi risultare estremamente utile.

Le compravendite inserite nel database provengono principalmente dal contesto rurale, includendo sia gli immobili isolati che quelli situati nei piccoli agglomerati di abitazioni, ma comunque inseriti al di fuori dei centri abitati principali.

Molte delle ricerche effettuate precedentemente in questo settore hanno preso in considerazione i prezzi pubblicati sulle offerte di vendita i cui prezzi non sono del tutto affidabili. Al contrario, l'uso esclusivo di contratti di compravendita ha permesso di escludere il *bias* generato dai mediatori immobiliari utilizzando esclusivamente prezzi reali.

Nel complesso, l'obiettivo finale di questo studio è comprendere quali fattori possono influenzare i prezzi degli immobili all'interno di un contesto omogeneo nel quale mai prima d'ora è stata svolta un'analisi così approfondita e con questa qualità di dati.



## **4. Metodologia**

### **4.1 Area studio**

La definizione dell'area studio è molto importante per garantire l'omogeneità dei dati: le compravendite catalogate si distribuiscono su un'area di circa 230 chilometri quadrati e sono principalmente posizionate nella porzione di territorio situata tra Rovigo e Adria.

Tutte le compravendite sono situate ad una altezza sul livello del mare compresa tra -2m e 5m e l'intero territorio è attraversato da corsi d'acqua. Nella misurazione della distanza dai corsi d'acqua sono stati considerati solamente i fiumi e canali di larghezza tra sponda e sponda superiore ai 5 metri.

I riferimenti delle distanze dai centri abitati sono state misurate mantenendo come riferimento il centro delle case oggetto dell'indagine e il centro delle piazze antistanti le chiese dei centri abitati più vicini alle abitazioni. Allo stesso modo, i poli urbani sono stati individuati tramite due punti di riferimento nelle zone più centrali delle città presenti all'interno dell'area studio: uno nella città di Adria e uno nella città di Rovigo.

Le distanze dalle strade comunali hanno invece richiesto un lavoro più complesso: la misurazione è stata effettuata considerando la distanza che i proprietari dell'immobile devono percorrere per raggiungere una via di comunicazione principale mentre le proprietà che si affacciano direttamente su una strada comunale hanno ricevuto un valore pari a 0 m.

### **4.2 Criteri di selezione delle compravendite**

Tutte le abitazioni registrate sono state catalogate utilizzando come riferimento le informazioni contenute negli atti di compravendita conservati presso l'Agenzia delle Entrate. Nel database sono stati inclusi solamente gli atti che fanno riferimento alla compravendita di abitazioni, che, in taluni casi, hanno incluso anche delle proprietà immobiliari accessorie come magazzini, garage, rimesse e terreni agricoli.

Sono perciò stati esclusi tutti gli atti che fanno riferimento principalmente a proprietà ad uso commerciale o comunque con usi diversi da quello abitativo.

Per la ricerca sono stati considerati solamente i contratti che prevedono il trasferimento delle piena proprietà dei beni immobili, escludendo quindi tutti i contratti di trasferimento di proprietà parziale e i contratti che prevedono diritti di usufrutto, uso o abitazione.

Al fine di comprendere come alcune variabili diverse dalle caratteristiche estrinseche o intrinseche influenzino il prezzo delle abitazioni sono state incluse, oltre ai contratti tra privati, le compravendite tra parenti e quelle che coinvolgono società.

### **4.3 Contenuti di un atto di compravendita**

Il contratto di compravendita è l'atto finale della contrattazione tra le parti e viene redatto e registrato dal notaio che certifica il passaggio di proprietà dell'immobile.

I contratti registrati presso l'Agenzia delle Entrate sono gli unici documenti relativi alla compravendita di dominio pubblico, che li rende perciò consultabili dai privati cittadini.

La stesura del contratto segue nella maggior parte dei casi una formula tipica che permette al lettore di individuare con più facilità la posizione delle informazioni necessarie e fortunatamente l'esplicitazione di molte informazioni necessarie alla presente ricerca è obbligatoria.

Nella sezione introduttiva il documento include la data di stipula del contratto e identifica le generalità dei contraenti, sia che essi siano persone fisiche o società. In questa sezione si dichiara inoltre il numero di repertorio assegnato al documento.

Il contenuto del primo articolo dichiara il consenso tra i contraenti al passaggio di proprietà dell'immobile, oltre che a esplicitare in che modo avviene (nel caso di questa ricerca sono stati presi in considerazione solamente gli atti che recitano: "cede e vende la piena proprietà"). Anche l'identificazione catastale e toponomastica dell'immobile sono incluse all'interno di questo articolo, seguite da una breve descrizione che include il numero dei vani e l'ubicazione dell'immobile.

Al secondo articolo vengono riportati i vincoli gravanti sull'immobile come servitù (prediali, di elettrodotto, di metanodotto, di acquedotto). In questo articolo vengono inoltre identificate le parti comuni dell'immobile.

Il terzo articolo è relativo al prezzo pattuito per la compravendita. L'importo è sovente ripartito fra le varie parti dell'immobile: il prezzo dei terreni agricoli è spesso, ma non sempre, esplicitato e diviso da quello pertinente ai fabbricati.

Il quarto articolo certifica la piena e libera disponibilità dell'immobile da parte del venditore e di conseguenza anche l'assenza di vincoli o altri atti pregiudizievoli come ipoteche o pignoramenti.

Il quinto articolo riporta che l'immobile è conforme al progetto e rispetta le concessioni edilizie.

L'articolo settimo ripercorre i passaggi di proprietà precedenti tramite l'elenco degli atti che si sono susseguiti nel tempo e che hanno consegnato il bene nelle mani della parte venditrice.

L'articolo ottavo descrive le modalità e i tempi di pagamento, ma soprattutto indica se la compravendita è avvenuta con l'intervento di un mediatore.

L'atto di compravendita include inoltre due allegati:

- Le planimetrie catastali che forniscono il supporto grafico per comprendere la disposizione dei vani.
- Il certificato di prestazione energetica, fondamentale per capire la classe energetica dell'edificio, l'età degli impianti di riscaldamento e la presenza di sistemi di generazione di energia come ad esempio i pannelli solari e fotovoltaici.

#### **4.4 Creazione del database**

La creazione del database ha richiesto di impostare una tabella Excel nella quale, per ogni compravendita, sono stati inseriti tutti i parametri rilevanti che è stato possibile desumere dagli atti di compravendita, oltre che alle informazioni spaziali reperite tramite GIS. La complessità del lavoro si è principalmente concentrata nella ricerca

delle informazioni all'interno degli atti, i quali non sempre sono scritti in modo chiaro e talvolta sono persino privi di alcune informazioni importanti.

Una raccolta accurata dei dati permette di non dover rimettere mano al database nelle fasi successive di analisi. Per raggiungere il massimo dell'accuratezza, i dati spaziali sono stati raccolti ripetendo le misurazioni con criteri costanti.

Tali dati spaziali sono stati raccolti tramite l'utilizzo di Formaps.it per l'identificazione catastale, mentre i punti di riferimento sono stati catalogati e misurati tramite l'utilizzo di Google Earth.

La raccolta dei dati inizia con l'identificazione delle informazioni catastali dell'immobile di interesse. Il catasto è un registro che contiene le informazioni di ogni immobile presente sul territorio nazionale (ad eccezione del Trentino-Alto Adige che ha un proprio catasto separato), l'unità base contenuta nel registro è la "*particella catastale*", una serie di particelle sono contenute all'interno di un "*foglio*", questa suddivisione è poi applicata ad ogni comune di ogni provincia.

Dopo aver verificato che l'atto possiede le caratteristiche minime per entrare a far parte del database, è stata eseguita la catalogazione per ogni atto di: comune, foglio, particelle catastali e subalterni riguardanti la compravendita. I primi tre dati precedentemente citati sono infatti le informazioni necessarie all'individuazione dell'immobile tramite il sito Formaps.it.

Dopo aver individuato la posizione dell'immobile, la fase successiva è stata la registrazione della posizione dell'abitazione su un file Google Earth.

In seguito ha avuto luogo la catalogazione delle informazioni necessarie ai fini dello studio contenute all'interno dell'atto di compravendita.

Al termine della consultazione di ogni atto è stato assegnato un numero al file contenente il documento in modo da renderlo facilmente identificabile qualora si renda necessario tornare a visionarlo.

L'utilizzo del programma Google Earth ha permesso la misurazione e la conseguente raccolta delle informazioni che descrivono le caratteristiche del territorio in prossimità dell'immobile oggetto di studio.

I dati ricavati sono sia di tipo quantitativo (distanza da strade comunali, distanza da fiumi, distanza da polo urbano e distanza da centro abitato), che di tipo qualitativo e quindi variabili definite “dummy”: queste variabili presentano esclusivamente risposte di tipo binario rappresentate da 0 (no) e 1 (si). È stato scelto di applicare la distanza fissa di 250 m di raggio dalle proprietà per simulare la distanza visiva massima per gli elementi di paesaggio circostanti considerati.

La creazione di queste variabili è stata necessaria per far fronte alla necessità di attribuire dei valori oggettivi, semplici e misurabili alla qualità del paesaggio che circonda le abitazioni.

È opportuno specificare che la variabili che includono le distanze da boschi hanno incluso i boschi cedui presenti sul territorio, mentre le variabili che includono la distanza da coltivazioni arboree hanno tenuto in considerazione esclusivamente le colture arboree frutticole diverse dai vigneti.

La misurazione delle distanze è stata effettuata semplicemente utilizzando lo strumento “righello” fornito dal software di Google Earth.

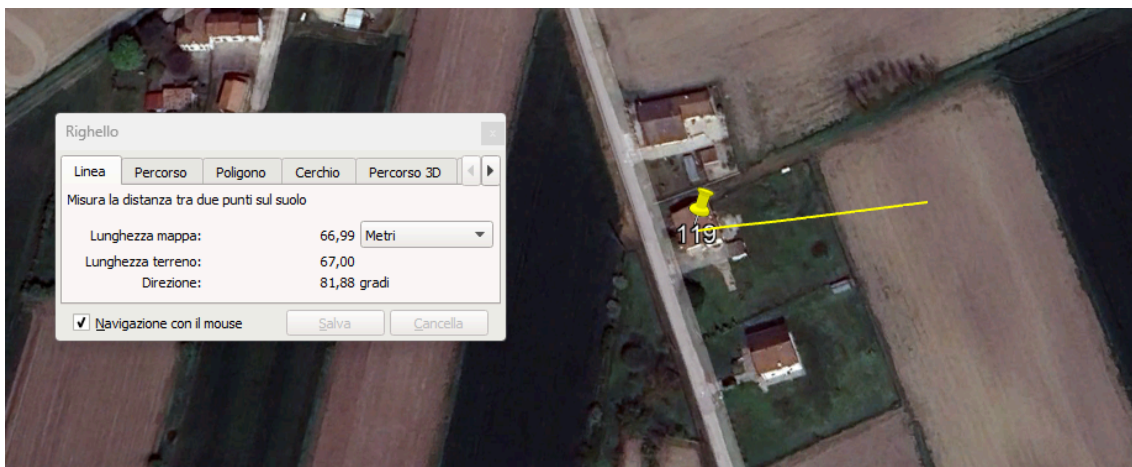


Fig. 4.1: esempio di utilizzo del righello su Google Earth.

## 4.5 Analisi dei dati

Una volta creato il database, è stata effettuata l'analisi dei dati. Inizialmente, sono state identificate le caratteristiche del campione analizzando la distribuzione delle frequenze di ognuna delle caratteristiche precedentemente considerate per ciascuna compravendita.

I metodi utilizzati per verificare l'incidenza dei fattori di variabilità sul prezzo degli immobili sono stati tre: analisi della varianza (ANOVA), il T-test e la stima di una funzione di regressione multipla (modello edonico).

La funzione di regressione multipla permette di mettere in relazione una variabile dipendente (solitamente il prezzo) con una serie di variabili indipendenti (caratteristiche dell'immobile). L'utilizzo di questo modello permette di misurare le interazioni tra le variabili indipendenti e come queste influiscono su quella dipendente.

Tuttavia è importante evidenziare come la gestione delle variabili indipendenti sia fondamentale per evitare il fenomeno della multicollinearità, infatti le variabili indipendenti possono interagire tra loro oltre che con la variabile dipendente. I coefficienti stimati tramite la regressione potrebbero perciò non essere corretti. La matrice di correlazione è il giusto strumento che permette di ovviare a queste problematiche, la matrice infatti permette di mettere in correlazione tra loro tutte le variabili, compresa quella dipendente.

Nella matrice di correlazione sono riportati i coefficienti di correlazione lineare tra le variabili analizzate. Il coefficiente di correlazione è compreso tra -1 e 1. Un valore molto vicino a 1 o -1 implica che le variabili considerate spiegano molto bene la formazione del prezzo degli immobili all'interno del segmento di mercato oggetto di studio, al contrario un coefficiente che si avvicina a 0 può significare che le variabili non influiscono sulla formazione del prezzo in modo statisticamente significativo. Quando tra due variabili indipendenti il coefficiente di correlazione è prossimo a 1 o a -1 è possibile che si sia in presenza di multicollinearità. In questi casi è opportuno non includere le variabili nello stesso modello. La matrice di correlazione è lo strumento che consente di individuare quali variabili è corretto utilizzare.



In questo studio sono state individuate tre variabili dipendenti oggetto di analisi:

- Prezzo totale degli immobili
- Prezzo al m<sup>2</sup> degli immobili
- Prezzo totale dei terreni agricoli

Il modello edonico può essere esplorato attraverso diverse formule matematiche, tuttavia, se la variabile dipendente è il prezzo al m<sup>2</sup>, si utilizzano generalmente i modelli di tipo esponenziale:

$$Y(Pmq) = e^{(b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 \dots + b_nx_n)}$$

Se la variabile dipendente è il prezzo si utilizzano formule lineari:

$$Y(P) = (b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 \dots + b_nx_n)$$

Il significato dei coefficienti rappresentati da  $b$  varia tra la formula di tipo lineare e quella esponenziale.

Nelle formule lineari  $b$  rappresenta il prezzo marginale della variabile a cui è associato, mentre nelle formule esponenziali il coefficiente  $b$ , se moltiplicato per 100, rappresenta la variazione percentuale del prezzo al variare della caratteristica:

$$\text{Variazione percentuale del prezzo nelle formule esponenziali} = 100 * (e^{b_n} - 1)$$

$$\text{Variazione del prezzo nelle formule lineari} = b$$

Per stimare il prezzo delle diverse superfici che compongono l'immobile è necessario far passare la retta di regressione dall'origine, ma sorge un problema: facendo questo il coefficiente di determinazione della regressione non permette più di individuare correttamente il grado di affidabilità del modello. Per risolvere questo problema, si deve stimare un nuovo modello statistico che metta in relazione i valori assunti dalla variabile dipendente con i valori stimati dal modello originale. L' $r^2$  di questo nuovo modello è approssimativamente equivalente a quello del prezzo edonico.

In un modello esponenziale dove il prezzo al metro quadrato è la variabile dipendente, inserire le frazioni di superficie dell'immobile come variabili indipendenti può aiutare a isolare i prezzi specifici per ogni tipo di superficie. In particolare, l'esponentiale del coefficiente di regressione ( $b_1$ ) corrisponde al prezzo al metro quadrato di ciascuna tipologia di superficie. Ad esempio, se  $x_1$  rappresenta la frazione della superficie totale occupata dalla zona principale, allora il valore di  $b_1$  risulterà essere uguale al prezzo al metro quadrato di quella specifica area dell'immobile.

## 5. Dati rilevati

In presenza di terreni agricoli inclusi nella compravendita, quando possibile, dal prezzo totale sono stati scorporati il prezzo dei fabbricati e il prezzo dei terreni agricoli.

### 5.1 Caratteristiche intrinseche

In seguito sono riportate tutte le caratteristiche intrinseche considerate nella compilazione del database:

- **Coordinate geografiche:** all'interno del database sono state inserite le coordinate che individuano la posizione degli immobili.
- **Superficie degli immobili:** sono state prese in considerazione le superfici totali, quelle dell'abitazione, dei garage e degli annessi rustici.
- **Posto auto:** nel database è stato considerato il tipo di posto auto (assente, scoperto, coperto, garage) e la superficie dei garage.
- **Annesso rustico:** sono quelle porzioni di fabbricato accatastate come magazzino o rimessa.
- **Tipologia di abitazione:** le informazioni contenute nell'atto di compravendita permettono di capire di che tipo di abitazione si tratta tra appartamento, casa o porzione di casa.
- **Pertinenza in comune:** questa variabile indica se parte dell'immobile compravenduto è condiviso con una delle proprietà confinanti.
- **Terreno agricolo:** nei casi in cui la compravendita coinvolga anche un terreno agricolo ne sono state registrate la superficie e la tipologia catastale (seminativo, vigneto, colture arboree, uliveto, bosco, pascolo, incolto).
- **Classe energetica:** registra semplicemente a quale classe energetica da A1 a G appartiene l'abitazione.

Sono stati anche considerati altri dati relativi all'abitazione come l'anno di costruzione, la presenza o meno di pannelli solari e fotovoltaici, il numero di locali e il loro tipo (bagno, soggiorno, cucina, ripostiglio, ingresso, disimpegno, cantina), oltre che la presenza di terrazzi, portici e piscine. Il numero di vani è una informazione contenuta nell'atto di compravendita, mentre l'informazione relativa all'anno di costruzione è presente sia nel certificato di prestazione energetica che nell'atto stesso, le tipologie di vani sono invece descritte nelle planimetrie catastali.

## 5.2 Caratteristiche estrinseche

Le caratteristiche estrinseche sono elencate di seguito:

- **Comune:** viene riportato il comune nel quale è situata la proprietà tra Adria, Ceregnano, Pettorazza Grimani, San Martino di Venezze e Villadose.
- **Parentela:** l'esistenza di un legame di parentela tra i contraenti è facilmente intuibile e spesso esplicitamente dichiarato dall'atto di compravendita.
- **Luogo di residenza:** oltre al comune di residenza, è stata registrata anche la distanza effettiva tra l'immobile oggetto di compravendita e la residenza attuale dei contraenti.
- **Altitudine:** tramite le informazioni fornite da Google Earth è stata registrata l'altitudine s.l.m. delle proprietà.
- **Tipologia dei terreni confinanti:** sono state catalogate le informazioni relative all'uso del suolo nelle proprietà confinanti a quelle analizzate con le seguenti caratteristiche: vigneto/arboree, bosco, seminativo, edificato.
- **Uso suolo nel raggio di 250 m:** sono state considerate sei categorie: uso suolo urbano, uso suolo residenziale isolato, uso suolo bosco, uso suolo erbacee, uso suolo arboree, uso suolo vigneto.
- **Distanza da fiumi, centro abitato e strade comunali:** le distanze sono state misurate con lo strumento righello di Google Earth e riportate in metri sul database.

Come è facile intuire, i dati rilevati si possono suddividere in due categorie separate: caratteristiche quantitative come ad esempio prezzi, distanze e superfici e caratteristiche qualitative come la classe energetica o la tipologia di abitazioni.

L'uso delle variabili quantitative e qualitative al fine di individuare quali siano i fattori che influenzano i prezzi pone problematiche diverse a seconda che si debba realizzare l'analisi della varianza o stimare una funzione di regressione multipla.

Nel caso di analisi della varianza per le caratteristiche quantitative si rende necessaria una trasformazione dei dati, nello specifico è necessario costituire delle classi con cui separare i dati.

Se prendiamo come esempio la distanza è necessario creare delle classi di distanza per poi verificare se il prezzo unitario differisca in modo statisticamente significativo tra le classi.

Nell'analisi di regressione multipla il problema si riscontra invece con le caratteristiche qualitative, nello specifico in quelle non dicotomiche, ovvero quelle che hanno più alternative nelle risposte.

Se prendiamo come esempio la tipologia di abitazione (che comprende 3 categorie), è necessario costituire tre variabili dummy: appartamento si/no, casa si/no e porzione di casa si/no.



## 6. Risultati

### 6.1 Caratteristiche del campione

Le compravendite entrate a far parte del campione sono 140, tuttavia per quanto riguarda la stima del prezzo medio totale sono state escluse le compravendite comprese nel decimo percentile dei valori più bassi. Questa operazione si è resa necessaria per evitare che i valori anomali vadano ad influenzare eccessivamente i risultati di questo studio.

#### 6.1.1 Localizzazione degli immobili e soggetti interessati

La differente dimensione dei comuni inclusi nella ricerca ha certamente influenzato il numero delle compravendite e la loro distribuzione. Come è possibile notare nella tabella 6.1 risulta che più del 67% delle compravendite sono state realizzate nel comune di Adria, il più esteso di quelli analizzati.

Comuni	Numero	%
Adria	95	67,9
Pettorazza Grimani	4	2,9
Ceregnano	21	15,0
Villadose	11	7,9
San Martino di Venezze	9	6,4
Totale	140	100,0

Tabella 6.1: Distribuzione delle compravendite nei comuni all'interno dell'area studio.

Sia gli acquirenti che i venditori risiedono in prevalenza nel comune di Adria (tabella 6.2 e 6.3), pertanto le compravendite sembrano coinvolgere principalmente soggetti residenti ad Adria, seguiti dai residenti negli altri comuni facenti parte dell'area studio e delle zone poco distanti da essa.

<b>Residenza acquirenti</b>	<b>Numero</b>	<b>%</b>
Adria	56	40
Pettorazza Grimani	3	2,1
Ceregnano	6	4,3
Villadose	10	7,1
San Martino di Venezze	6	4,3
Altri comuni	48	34,3
Estero (altri paesi europei)	11	7,9
<b>Totale</b>	<b>140</b>	<b>100,0</b>

*Tabella 6.2: Distribuzione degli acquirenti per comune di residenza.*

<b>Residenza venditori</b>	<b>Numero</b>	<b>%</b>
Adria	67	47,9
Pettorazza Grimani	6	4,3
Ceregnano	12	8,6
Villadose	13	9,3
San Martino di Venezze	5	3,6
Altri comuni	37	26,3
<b>Totale</b>	<b>140</b>	<b>100,0</b>

*Tabella 6.3: Distribuzione dei venditori per comune di residenza.*

Tra i soggetti coinvolti è facile distinguere tipi diversi di acquirenti interessati alle abitazioni: una componente di acquirenti già risiedono nella zona e sono interessati all'acquisto di una nuova abitazione, esiste poi una porzione di acquirenti provenienti da zone più lontane e probabilmente interessati ad acquistare un'abitazione dal valore estremamente basso. Più interessante è notare come il 7,9% degli acquirenti abbia la residenza in un paese diverso dall'Italia: è impossibile stabilire con certezza perché



queste persone hanno deciso di acquistare un'abitazione nel Polesine, ma si può supporre che siano state ragioni lavorative.

I dati riportati nella tabella 6.5 pongono in evidenza che i venditori risiedono in larga parte nei pressi dell'immobile (quasi il 50% risiede a meno di 1.7 km). Sicuramente più ampia è l'area di mercato cioè il bacino territoriale da cui provengono gli acquirenti: il 31,4% degli acquirenti risiedono nel raggio di 4 – 20 km e quasi un quarto a oltre 20 km.

<b>Distanza acquirenti</b>	<b>Numero</b>	<b>%</b>
meno di 1 km	35	25,0
da 1 a 4 km	27	19,3
da 4 a 20 km	44	31,4
oltre 20 km	34	24,3
<b>Totale</b>	<b>140</b>	<b>100,0</b>

*Tabella 6.4: Distanza dalla residenza degli acquirenti all'immobile compravenduto.*

<b>Distanza Venditori</b>	<b>Numero</b>	<b>%</b>
meno di 100 m	42	30,0
da 100 m a 1,7 km	27	19,3
da 1,7 km a 8 km	36	25,7
oltre 8 km	35	25,0
<b>Totale</b>	<b>140</b>	<b>100,0</b>

*Tabella 6.5: Distanza dalla residenza dei venditori all'immobile compravenduto.*

## **6.1.2 Superfici**

Le abitazioni hanno una superficie media di 127 mq e gli annessi rustici di 124 mq. Mediamente la superficie totale dei fabbricati si attesta a 154 mq.

Il 53,6% delle abitazioni ha una superficie inferiore ai 120 mq, il dato medio di 127 mq è quindi influenzato dalla percentuale non indifferente di abitazioni con una superficie molto elevata (tabella 6.6 e 6.7).

<b>Superficie abitazione</b>	<b>Numero</b>	<b>%</b>
meno di 90 m <sup>2</sup>	40	28,6
da 90 a 120 m <sup>2</sup>	35	25,0
da 120 a 150 m <sup>2</sup>	26	18,6
più di 150 m <sup>2</sup>	39	27,9
<b>Totale</b>	<b>140</b>	<b>100,0</b>

Tabella 6.6: Compravendite per classe di superficie delle abitazioni.

<b>Superficie totale edifici</b>	<b>Numero</b>	<b>%</b>
minore di 100 m <sup>2</sup>	40	28,6
da 100 a 130 m <sup>2</sup>	33	23,6
da 130 a 160 m <sup>2</sup>	22	15,7
più di 160 m <sup>2</sup>	45	32,1
<b>Totale</b>	<b>140</b>	<b>100,0</b>

Tabella 6.7: Compravendite per classe di superficie totale.

La ricerca ha tenuto conto anche delle superfici di posti auto e garage. All'interno degli atti di compravendita tali superfici vengono dichiarate solamente se ci si trova in presenza di un garage, la superficie media di questi ultimi è di 25 mq e la loro presenza è stata riscontrata nel 37% delle compravendite analizzate.

### **6.1.3 Prezzi**

Sono stati considerati sia i prezzi totali delle compravendite che quelli al metro quadro. I prezzi totali tengono in considerazione tutte le superfici edificate presenti nella proprietà. I prezzi al metro quadro analizzati sono estremamente bassi: nel 55,7% dei casi si è registrato un valore inferiore a 300 euro al mq. Solamente il 17,1% dei beni analizzati includeva all'interno della proprietà un annesso rustico: 41 immobili presentano pertinenze in comune come corti, giardini, vani scala,

ecc. È interessante notare che solamente il 42% delle compravendite è stato portato a termine con l'intervento di un mediatore (Tabelle 6.8 e 6.9), questo è probabilmente un ulteriore indicatore della dimensione locale di questo segmento di mercato.

<b>Prezzi al m<sup>2</sup> fabbricati (€)</b>	<b>Numero</b>	<b>%</b>
meno di 200	35	25,0
da 200 a 300	43	30,7
da 300 a 500	25	17,9
oltre 500	37	26,4
<b>Totale</b>	<b>140</b>	<b>100,0</b>

Tabella 6.8: Compravendite per classe di prezzo al metro quadro dei fabbricati.

<b>Prezzi totali delle compravendite (€)</b>	<b>Numero</b>	<b>%</b>
meno di 20.000	32	22,9
da 20.000 a 40.000	39	27,9
da 40.000 a 80.000	34	24,3
più di 80.000	35	25,0
<b>Totale</b>	<b>140</b>	<b>100,0</b>

Tabella 6.9: Compravendite per classe di prezzo totale dei fabbricati.

### **6.1.4 Terreni agricoli**

Le compravendite analizzate hanno coinvolto dei terreni agricoli nel 37,1% dei casi esaminati. Mediamente la quantità di terreno trasferita è stata di 0,2712 ha.

Solo in 7 casi su 140 è stata registrata la presenza di servitù di passaggio.

Il prezzo medio dei terreni agricoli è di 2,96 euro al mq, mentre l'entità media del valore dei terreni compravenduti è stata di 7624,00 euro.

In base alla classe catastale, la quasi totalità dei terreni agricoli è occupata da seminativi o seminativi arborati e solo in quattro casi si trattava originariamente di pascoli/incolti.

Nel 51,4% dei casi le proprietà censite hanno almeno un confine condiviso con un terreno agricolo adibito a seminativo: solamente due compravendite su 140 condividono

il confine con un terreno con colture arboree o vigneti e solamente una confina con una superficie boscata.

Ben il 95% delle proprietà confinano con un altro fabbricato.

## **6.2 Analisi dei fattori di influenza sui prezzi dei fabbricati rurali**

Per comprendere i fattori che influenzano il prezzo dei fabbricati è possibile ricorrere a due tipi di analisi statistica: l'analisi della varianza (ANOVA) e l'analisi multivariata (tramite la stima di una funzione di regressione multipla).

L'ANOVA rappresenta una prima fase di indagine, permettendo di identificare quali caratteristiche influenzano in modo significativo il prezzo al metro quadrato. Tuttavia, l'ANOVA non tiene conto delle interazioni tra le diverse variabili del bene che possono essere rilevate solo attraverso modelli di regressione multipla. Questi ultimi consentono infatti di esplorare la relazione complessa tra più caratteristiche e il prezzo dei fabbricati, fornendo un quadro interpretativo più dettagliato.

### **6.2.1 Analisi della varianza (ANOVA)**

Tramite l'Analisi della Varianza (ANOVA) è possibile stabilire se la differenza delle medie dei prezzi al mq per una determinata caratteristica (ad esempio l'anno di fabbricazione) è statisticamente significativa con una certa probabilità. Al riguardo si fa ricorso al test F di Fisher che si ottiene calcolando il rapporto tra la varianza tra gruppi e la varianza intra gruppi. Nella tabella 6.10 sono prese in considerazione solo le relazioni tra prezzo unitario e caratteristiche degli immobili che lo influenzano in modo statisticamente significativo ( $P > 95\%$ ).

Una prima caratteristica che influenza il prezzo unitario in modo statisticamente significativo è la presenza del posto auto o del garage (tabella 6.10).

Il prezzo unitario di un'abitazione con garage è mediamente il doppio di quelle che ne sono prive.

<b>Posto auto</b>	<b>Numero</b>	<b>Valore medio (€/m<sup>2</sup>)</b>
Assente	12	249,0
Scoperto	66	346,8
Coperto	9	405,8
Garage	53	499,4
Totale	140	400,0
<b><i>F = 3,568</i></b>	<b><i>Sign. = 0,016</i></b>	

<b>Classe energetica</b>	<b>Numero</b>	<b>Valore medio (€/m<sup>2</sup>)</b>
A1	2	1361,9
A2	1	811,5
C	3	612,8
D	8	946,1
E	16	549,0
F	18	411,5
G	92	292,0
Totale	140	400,0
<b><i>F = 17,586</i></b>	<b><i>Sign. = 0,000</i></b>	

<b>Impianto di riscaldamento</b>	<b>Numero</b>	<b>Valore medio (€/m<sup>2</sup>)</b>
Non presente	34	259,3
Presente	106	445,1
Totale	140	400,0
<b><i>F = 9,727</i></b>	<b><i>Sign. = 0,002</i></b>	

<b>Numero di bagni</b>	<b>Numero</b>	<b>Valore medio (€/m<sup>2</sup>)</b>
Due o più bagni	45	512,8
Un bagno	95	346,6
Totale	140	400,0
<b><i>F = 9,198</i></b>	<b><i>Sign. = 0,003</i></b>	

<b>Superficie abitazione (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Valore medio (€/m<sup>2</sup>)</b>
minore di 90	40	308,0
da 90 a 120	35	509,1
da 120 a 150	26	395,6
più di 150	39	399,4
Totale	140	400,0
<b><i>F = 2,687</i></b>	<b><i>Sign. = 0,049</i></b>	

<b>Superficie fabbricati (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Numero</b>	<b>Valore medio (€/m<sup>2</sup>)</b>
minore di 100	40	322,0
da 100 a 130	33	436,6
da 130 a 160	22	560,4
più di 160	45	364,1
Totale	140	400,0
<b><i>F = 3,282</i></b>	<b><i>Sign. = 0,023</i></b>	

<b>Tipo di venditore</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Valore medio (m<sup>2</sup>)</b>
Persona fisica	137	406,8
Persona giuridica	3	91,3
Totale	140	400,0
<b><i>F = 3,052</i></b>	<b><i>Sign. = 0,083</i></b>	

<b>Distanza venditore (m)</b>	<b>Numero</b>	<b>Valore medio (€/m<sup>2</sup>)</b>
meno di 100	42	592,4
da 100 a 1.700	27	293,5
da 1.700 a 8.000	36	343,4
più di 8.000	35	309,4
Totale	140	400,0
<b><i>F = 9,134</i></b>	<b><i>Sign. = 0,000</i></b>	

<b>Categoria catastale</b>	<b>Numero</b>	<b>Valore medio (m<sup>2</sup>)</b>
Abitazioni di tipo civile (A2)	20	599,9
Abitazioni di tipo economico (A3)	51	483,8
Abitazioni di tipo popolare (A4)	44	237,3
Abitazioni di tipo ultrapopolare (A5)	17	327,4
Abitazioni di tipo rurale (A6)	3	124,1
Abitazioni in villini (A7)	5	589,9
Totale	140	400,0
<b><i>F = 7,077</i></b>	<b><i>Sign. = 0,000</i></b>	

Tabella 6.10: Relazione tra prezzo al metro quadro e caratteristiche che lo influenzano in modo statisticamente significativo.

Un secondo elemento che sembra influenzare in modo statisticamente significativo è la classe energetica. Nonostante la scarsa numerosità delle case con la classe energetica più elevata, si può vedere che il passaggio dalla classe energetica G a quelle superiori comporta un notevole aumento del prezzo. Questo dato è probabilmente attribuibile al fatto che la classe energetica è in realtà una proxy dello stato di manutenzione complessivo dell'immobile e della sua età. In generale si può supporre che appartengano alle classi energetiche superiori i fabbricati costruiti o ristrutturati di recente.

La presenza dell'impianto di riscaldamento influenza in modo rilevante la differenza dei prezzi. Anche in questo caso, come nel precedente comunque, viene naturale attribuire le ragioni di questi risultati al pessimo stato di manutenzione delle abitazioni che di frequente non presentano un impianto di riscaldamento.

Molto importante è anche la presenza di doppi servizi che fa aumentare del 47% il prezzo al mq. Ciò è riconducibile all'evoluzione della domanda di abitazioni che tende sempre più a privilegiare questa caratteristica come un elemento che migliora notevolmente il comfort delle case.

Numerosi studi hanno posto in evidenza l'esistenza di una relazione inversa tra superficie dell'abitazione e prezzo unitario. I dati rilevati confermano solo in parte tale dato. Nel caso delle abitazioni poste in zona rurale nel Polesine si può notare infatti che il prezzo al mq aumenta nel passare dalla classe di superficie inferiore (minore di 100 mq) a quelle superiori (da 100 a 130 mq e da 130 a 160 mq) per poi ridursi per gli immobili con più di 160 mq.

Recenti studi sul mercato fondiario hanno evidenziato che il prezzo unitario dei terreni è influenzato anche dalle caratteristiche soggettive dei contraenti. Per quanto il mercato delle abitazioni si è visto che la presenza di un intermediario immobiliare si associa in genere ad un aumento dei prezzi. In questo studio solo la prossimità tra luogo di residenza del venditore sembra influenzare il mercato: nel caso in cui egli risieda a meno di 100 m dalla casa venduta il prezzo è notevolmente superiore rispetto alle altre situazioni. Questo dato è però di difficile interpretazione e non trova riscontro in altri studi.

Da ultimo è interessante notare come il prezzo unitario si differenzi in modo significativo a seconda della categoria catastale. Le abitazioni appartenenti alla classe A2 (Abitazioni di tipo civile) e A7 (Abitazioni in villini) hanno un prezzo al mq mediamente molto superiore a quello di altre classi.



### **6.2.2 Modelli del prezzo edonico**

Come già osservato nei capitoli precedenti, i modelli oggetto di studio sono i seguenti:

- Prezzo al metro quadro dei fabbricati
- Prezzo totale dei fabbricati

L'applicazione dei coefficienti non standardizzati ottenuti tramite l'analisi statistica sono stati applicati secondo le formule riportate al capitolo 4.5. Al coefficiente di correlazione  $r^2$  è stata applicata una correzione che permette alla linea di regressione di passare dall'origine. Questo viene fatto per evitare che l'inserimento della costante nell'equazione possa dare origine a situazioni in cui viene attribuito un valore a superfici pari a zero. Il passaggio della retta dall'origine permette inoltre di stimare tutti i tipi di superficie che compongono l'immobile. La correzione provoca però un effetto avverso come già descritto al capitolo 4.5.

### **6.2.2.1 Modello edonico del prezzo al metro quadro**

Il modello pone come variabile dipendente dell'equazione il logaritmo naturale del prezzo al metro quadro dei fabbricati.

All'interno della tabella 6.11 sono stati inseriti due tipi di variabili:

Variabili dummy:

- Impianto fotovoltaico (0=no, 1=sì)
- Classe energetica G (0=no, 1=sì)
- Classe energetica F (0=no, 1=sì)
- Classe energetica E (0=no, 1=sì)
- Impianto di riscaldamento (0=no, 1=sì)
- Tipologia edilizia: casa singola (0=no, 1=sì)
- Parentela (0=no, 1=sì)

Variabili continue:

- Età (anni)
- Superficie edificio principale casa (m<sup>2</sup>)
- Frazione di superficie annessi rustici (m<sup>2</sup>)
- Distanza da fiumi (m)

<b>Caratteristiche</b>	<b>Coefficiente (N.S.)</b>	<b>Significatività</b>
Costante	944,707	0,000
Età (anni)	-3,918	0,000
Impianto fotovoltaico	369,248	0,008
Classe energetica G	-437,260	0,000
Classe energetica F	-417,005	0,000
Classe energetica E	-271,314	0,002
Impianto di riscaldamento	83,242	0,067
Tipologia edilizia: casa singola	138,416	0,001
Superficie abitazione (m <sup>2</sup> )	-0,544	0,130
Frazione di superficie annessi rustici	-2,507	0,059
Distanza da fiumi (m)	0,118	0,048
Parentela	-173,268	0,052

R<sup>2</sup> corretto = 0,514 Numerosità = 140

*Tabella 6.11: Modello Analizzato utilizzando come variabile dipendente il prezzo al mq.*

Il modello edonico è stato applicato nella sua forma lineare in cui la variabile dipendente è il prezzo al mq. In questo caso l'interpretazione del significato dei coefficienti di regressione è estremamente semplice. La costante corrisponde al prezzo medio al mq delle abitazioni, mentre quello delle varie caratteristiche inserite nel modello corrisponde all'aumento/diminuzione del prezzo unitario.

L'R<sup>2</sup> corretto del modello è 0,514, di conseguenza le variabili prese in considerazione spiegano solamente il 51,4% della variabilità dei prezzi: nel complesso questo risultato è accettabile, ma circa la metà della variabilità dei prezzi non può essere prevista dal modello perché dovuta a variabili non considerate.

Ad eccezione della variabile "Superficie abitazione", che ha una significatività di poco inferiore al 10%, le altre variabili sono statisticamente significative con almeno il 10% delle probabilità.

Il modello evidenzia che ogni anno di età riduce il prezzo delle case di 3,9 euro al mq. Si può vedere come tutte le caratteristiche energetiche della casa incidano notevolmente sul prezzo unitario. La presenza dell'impianto fotovoltaico lo aumenta di 369 euro. Molto rilevante è anche la classe energetica dell'immobile. Ad esempio, una casa in classe energetica G ha un prezzo unitario di 437 euro la mq inferiore a quello di una casa appartenente ad una classe superiore alla E. L'assenza dell'impianto di riscaldamento incide anche se in modo non del tutto rilevante (-83 euro al mq). Dal modello emerge che, almeno tendenzialmente, il prezzo unitario diminuisce all'aumentare della superficie e dell'incidenza degli annessi rustici sul totale della superficie degli immobili. Per quanto riguarda le caratteristiche estrinseche solo la distanza dai fiumi è statisticamente significativa: all'aumentare della distanza il prezzo aumenta. Probabilmente ciò è dovuto al fatto che i corsi d'acqua in Polesine hanno il letto pensile e quindi la loro vicinanza aumenta il rischio di subire i danni causati da eventuali esondazioni. Per quanto attiene le caratteristiche soggettive il modello pone in evidenza che la presenza di parentela tra acquirenti e venditori riduce il prezzo di 173 euro al mq.

### **6.2.2.2 Modello edonico del prezzo totale**

Questo modello pone in relazione il prezzo totale ai tre tipi di superfici che compongono l'immobile (abitazione, garage/posto auto, annessi) e a due variabili di interazione:

- Classe energetica G x superficie fabbricato
- Età x superficie fabbricato

Si noti che il modello passa per l'origine e quindi in questo caso il coefficiente di determinazione ( $r^2$ ) non è comparabile con quello del modello precedente. Anche in questo caso comunque il modello è di tipo lineare il che rende di semplice interpretazione i risultati. Il coefficiente di regressione delle superfici corrisponde al loro prezzo al mq mentre quello delle variabili di interazione corrisponde alla variazione

del prezzo al mq determinata dalla variabile di interazione stessa. Per la stima del modello sono state escluse le vendite appartenenti al decile inferiore dei prezzi. Come si vede nella tabella 6.12 tutte le variabili indipendenti sono significative con il 99% di probabilità. Il prezzo unitario della superficie delle abitazioni è di 805 euro al mq, mentre decisamente inferiore è quella del posto auto/garage e degli annessi (598 e 502 euro al mq rispettivamente). Secondo questo modello l'effetto dell'età sul prezzo è superiore, ma comunque comparabile a quello individuato nel modello precedente (4 euro al mq in meno per ogni anno di età in più), così come meno marcato pare essere l'effetto della classe energetica.

<b>Caratteristiche indipendenti</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Significatività</b>
Superficie abitazione (m <sup>2</sup> )	805,560	0,000
Superficie annessi rustici (m <sup>2</sup> )	502,814	0,000
Superficie posto auto (m <sup>2</sup> )	598,940	0,004
Classe energetica G x superficie fabbricato	-166,615	0,003
Età x superficie fabbricato	-4,098	0,001

$R^2$  corretto = 0,763 Numerosità = 126

Tabella 6.12: Modello stimato utilizzando come variabile dipendente il prezzo totale.



## 7. Conclusioni

La ricerca ha consentito di approfondire la conoscenza di un segmento di mercato immobiliare che è stato poco studiato in passato (Benvenuti, 2024; Tempesta, 2011) consentendo di analizzare le caratteristiche che influenzano la formazione dei prezzi delle abitazioni in Polesine ha comunque prodotto risultati interessanti.

Il segmento di mercato risulta essere certamente molto attivo: il numero di compravendite, particolarmente nel comune di Adria, è veramente molto alto se consideriamo il breve lasso di tempo in cui la maggior parte di queste sono avvenute.

Gli acquirenti delle abitazioni hanno mostrato una notevole pragmaticità nell'indirizzare le loro scelte, infatti i prezzi non sembrano essere influenzati dal posizionamento rispetto ai centri abitati o ai poli urbani più vicini. Allo stesso modo anche le caratteristiche del paesaggio, ad eccezione della vicinanza ai corsi d'acqua, sembrano non aver condizionato l'andamento dei prezzi. Va però detto che in questo caso il risultato non sorprende, infatti anche in letteratura si trovano riferimenti alla variazione del prezzo provocato dal "monotono paesaggio agrario di pianura" che anche in quei casi non risulta significativo.

Il movente principale che spinge i compratori ad acquistare un'abitazione nell'area studio è la possibilità di entrare in possesso di una proprietà con tutte le caratteristiche costruttive desiderate, o che le può acquisire in seguito a una ristrutturazione, il tutto a fronte di una spesa molto contenuta se la confrontiamo con quella da sostenere in molti altri segmenti di mercato. Allo stesso tempo i collegamenti viari presenti in zona sono adeguati a sostenere il transito pendolare dei lavoratori che si spostano dalle zone rurali prese in considerazione da questo studio verso i poli lavorativi: la distanza media delle abitazioni dai poli urbani più vicini è di soli 6 km.

La ricerca ha dimostrato l'assenza di un legame tra la presenza di un terreno agricolo con la variazione del prezzo unitario dell'abitazione: i terreni agricoli non sono una caratteristica ricercata dagli acquirenti, le loro potenzialità produttive sono infatti ignorate dai compratori e, anche grazie al supporto delle immagini satellitari, è stato possibile accertare che la loro utilità si limita all'uso come giardino o in alcuni casi

come orto. La presenza quasi esclusiva di terreni agricoli accatastati ad uso seminativo ha reso superflua l'esecuzione di un modello edonico in grado di esplicitare i prezzi unitari delle diverse tipologie dei terreni agricoli. È però interessante notare come, pur in assenza di un legame tra acquirente e attività agricola, la presenza di annessi rustici all'interno delle proprietà è stata apprezzata dal mercato (502 euro al mq). Gli annessi potrebbero quindi aver trovato nuova vita come garage, magazzini o cantine di ripiego. Questa tesi potrebbe trovare una giustificazione anche nella differenza di prezzo non così marcata tra la superficie del garage e quella degli annessi: i garage hanno infatti un prezzo di 598 euro al mq.

In conclusione questo studio ha evidenziato che, nonostante molte delle abitazioni presenti nell'area studio possano aver avuto in passato un reale scopo funzionale al contesto agrario, ad oggi gli immobili catalogati risultano semplicemente normali abitazioni civili inserite all'interno di un contesto rurale.



## 8. Bibliografia

Aladwan, Zubeida & S. Ahamad, Mohd Sanusi. (2019). Hedonic Pricing Model for Real Property Valuation via GIS - A Review. Civil and Environmental Engineering Reports. 29. 34-47. 10.2478/ceer-2019-0022.

Antoniucci Valentina, Marella Giuliano, Is social polarization related to urban density? Evidence from the Italian housing market, Landscape and Urban Planning, Volume 177, 2018, Pages 340-349, ISSN 0169-2046, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.08.012>.

Benvenuti A, (2024). Il mercato delle abitazioni rurali nel parco regionale dei Colli Euganei, Relatore Tempesta T., Dipartimento di Territorio e sistemi agro-forestali, Facoltà di Agraria, Università degli studi di Padova, Legnaro.

Court, A. (1939). Hedonic Price Indexes with Automotive Examples. The Dynamics of Automobile Demand, General Motors, New York.

Ismail, Suriatini & MacGregor, Bryan. (2006). Hedonic modelling of housing markets using geographical information system and spatial statistics: Glasgow, Scotland.

Kong, F., Yin, H., & Nakagoshi, N. (2007). Using GIS and landscape metrics in the hedonic price modeling of the amenity value of urban green space: A case study in Jinan City, China. Landscape and Urban Planning, 79(3-4), 240-252. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.02.013>

Lancaster, K. J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. Journal of Political Economy, 74(2), 132-157.

Luttik, J. (2000). The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands. Landscape and Urban Planning.

Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34–55.

Sopranzetti, Ben. (2015). Hedonic Regression Models. 2119-2134. 10.1007/978-1-4614-7750-1\_78.

Tempesta, T. (2011). Un'analisi dei fattori che influenzano il valore dei rustici a destinazione residenziale nel Veneto. *Aestimum*, 59-74 Pages.

<https://doi.org/10.13128/AESTIMUM-9562>

Tempesta, T. (2018). *Appunti di Estimo rurale*. CLEUP.

Torquati, B., Giacchè, G., & Tempesta, T. (2020). Landscapes and Services in PeriUrban Areas and Choice of Housing Location: An Application of Discrete Choice Experiments. *Land*, 9(10), 393.

<https://doi.org/10.3390/land9100393>

Vettoretto D. (2022). Valori fondiari e metodi irrigui: un'indagine nel Trevigiano, Relatore Tempesta T., Dipartimento di Territorio e sistemi agro-forestali, Facoltà di Agraria, Università degli studi di Padova, Legnaro.

Xiao, Y. (2017). Hedonic Housing Price Theory Review. In Y. Xiao, *Urban Morphology and Housing Market* (pp. 11–40). Springer Singapore.

[https://doi.org/10.1007/978-981-10-2762-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-10-2762-8_2)