

Fiscal inequality and social (in)justice: evidence from the real estate market in Turin | [Iniquità fiscale e (in)giustizia sociale: evidenze dal mercato immobiliare a Torino]

Original

Fiscal inequality and social (in)justice: evidence from the real estate market in Turin | [Iniquità fiscale e (in)giustizia sociale: evidenze dal mercato immobiliare a Torino] / Curto, R., Barreca, A., Malavasi, G., Rolando, D.. - In: VALORI E VALUTAZIONI. - ISSN 2036-2404. - ELETTRONICO. - 2023:34(2023), pp. 17-34. [10.48264/vvsiev-20233403]

Availability:

This version is available at: 11583/2993564 since: 2024-10-22T08:00:00Z

Publisher:

SIEV

Published

DOI:10.48264/vvsiev-20233403

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

Fiscal inequality and social (in)justice: evidence from the real estate market in Turin

Rocco Curto, Alice Barreca,
Giorgia Malavasi, Diana Rolando*

Key words: fiscal inequality; real estate market;
property taxation; cadastral values;
property prices; Italy

Abstract

The Italian government cyclically debates the critical issues related to property taxation, which for many years needs to be reformed due to the high fiscal inequality level that currently generates. This paper aims to analyze Italian fiscal inequality by exploring its spread within different urban zones of a city. A three-step methodological approach is proposed and applied to the city of Turin in the northern part of Italy. An extensive data sampling from 2021 real estate advertisements provides the basis for calculating cadastral values and four innovative fiscal inequality indicators. Descriptive statistics and spatial analyses are performed to study the relations between property prices and cadastral values, as well as to highlight the fiscal inequality level in relation to the real estate market. Findings show that current cadastral values are not related to property prices and that the fiscal inequality level is significant in most of the analyzed urban zones. These criticalities are due to a series of issues that confirm the urgency of the Italian Cadastre

reform for its important consequences on property taxation. Particular attention is paid to the attribution, often incorrect, of the cadastral categories, and the possibility of redefining the property tax rates for calculating the IMU tax. Results, in fact, highlight that a random relationship between property tax rates and property prices exists and confirm that redistributive policies are necessary in the Italian context. The results of this research can be shared and discussed with the Agenzia delle Entrate and local authorities to be used to debate the territorial polarization between weak, degraded urban zones with limited services, and prestigious ones. The proposed methodological approach can be further developed and tested in other urban or rural contexts to really support local authorities to reduce the currently high fiscal inequality levels, the territorial and socio-economic injustices and to invest in new urban redevelopment strategies and thus foster territorial welfare.

1. INTRODUCTION

In the last decade, the process of income polarization, determined by globalization, has amplified social inequalities and has affected the real estate market producing several structural changes. Socio-economic

characteristics often determine a territorial polarization between fragile urban zones, degraded and with limited services and low property prices, and prestigious ones, characterized by high building and territorial quality and high property prices.

In order to reduce territorial and socio-economic inequalities in urban and rural areas and thus foster territorial welfare, fiscal inequality and related property taxation constitute urgent issues to be faced and deeply studied.

Recently, the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) in the last Going for Growth report (2021) urged the Italian government to redefine the tax on the main home ownership (in Italy, the «main home» means the property in which the owners have their residence) and to review the cadastral rates. The report recommended improving the taxation system efficiency and the equity of the tax structure in every field. Coherently with the objectives of the 2030 Agenda for sustainable development, the reform of property taxation should support local finance and foster territorial redevelopment and urban regeneration processes. In particular, in the Italian context, fiscal inequality has currently reached paradoxical levels: often the taxes on luxury properties are lower than taxes on economic buildings or tenements, due to the inaccurate assignment of the official cadastral categories, classes and related appraisal rates. In Italy, they are both defined by the Agenzia delle Entrate (a branch of the Italian Ministry of Economy and Finance) in 1949 (Presidential Decree. 1142 1 December 1949) and now they require review. The cadastral category attribution depends on the typology of the building units in the census area and it changes on the basis of the intrinsic characteristics that determine their ordinary and permanent use; instead, the cadastral class is the parameter that identifies the degree of profitability of the building units belonging to each category.

The reform of Italian property taxation has been discussed for many years and numerous studies were carried out on different urban contexts at national and international levels (Cammeraat and Crivelli 2021; Curto et al. 2021; Longobardi 2015; Manganelli et al. 2020). Nevertheless, in Italy it has never been implemented for several reasons. The possibility to re-discuss the objectives of property taxation has arisen, as a part of the general tax reform announced by the Italian government. To support the reform of property taxation it is fundamental to understand the property tax rates determination process and, in particular, to study the relation between cadastral values (that constitute the tax bases) and property prices. The discrepancy between these values can represent a proxy of the fiscal inequality level but, even if it is generally known, a real quantification of it across different urban zones is necessary in order to support the reform implementation.

Assuming the results achieved in (Curto et al. 2021) this research aims to propose the same set of four innovative fiscal inequality indicators able to explicit and analyse the gap between cadastral values and

property prices, as well as to quantify the discrepancy in property taxation, not only at municipal scale but also in different urban zones by assuming the city of Turin as case study.

The city of Turin and the territorial segmentation defined by the Italian Real Estate Observatory (OMI) in 41 urban zones are considered as case study. Findings confirm that a high fiscal inequality level exists not only when the city is considered as a whole, but also when the indicators are calculated in the different urban zones of Turin. Thus, redistributive policies are necessary for the Italian context, where it is urgent to rebalance the current fiscal inequality paradox. In particular, the results highlight that the reform of property taxation can only be defined, as requested by the OECD and EU, once the cadastral values are first corrected, by considering property prices and the real estate market context.

The paper proceeds as follows: the literature review is introduced in Section 2, while Section 3 presents the methodological approach adopted, Section 4 presents the selected case study and data sampling. Results are discussed in Section 5 and some concluding remarks are presented in Section 6.

2. BACKGROUND

In the Italian context, new measures and generous incentives were spread in 2020 to contrast risks and to support citizens with structural reforms necessary to react to the recent economic crisis that is increasing fiscal inequalities (OECD 2021). Nevertheless, the “Going for Growth 2021” from the OECD recommendations highlighted the importance of new priorities in terms of raising productivity and innovation. The document focuses on four action areas related to infrastructure, governance and the role of public administrations, labor market and property tax system. Concerning property taxation, the document stresses the urgency to re-establish taxation on the main home ownership (Municipal Tax – IMU) and to reduce exemptions and complexity (Circolare n.1/DF del 18 marzo 2020).

At this moment, the IMU tax cannot be applied for the main home ownership, except for luxury properties (with cadastral category equal to A/1, A/8 or A/9, respectively corresponding to stately properties, villas and castles/historical buildings); moreover, each municipality has different tax rates depending on property classification, typology and ownership (L. 27 December 2019, n. 160).

The land taxation system has been widely discussed both at the national and international level and a great number of researches pointed out that the reform of property taxation must be implemented in relation to many social, political and economic development aspects (Duke and Gao 2021; Foldvary and Minola 2017;

Janoušková and Sobotová 2019; Needham 2000; Yang 2018). In the United States, many properties are missing from the tax rolls, or are inaccurately valued, and collection is extremely inefficient. Moreover, tax rates must be increased and the scope of property tax reform must be expanded to address the systems for rate-setting and revaluation and the incentives confronting tax administrators (Dillinger 1992), while it is important to underline the difference between land and building taxation and their influence on the liquidity of the market (Bourassa 1990). In developing and transitional countries (Indonesia, Chile, Jamaica and Philippine) the reform is closely linked to the political context and can only be addressed by optimizing the financial potential of housing taxation and explaining the link between property taxes and property values to support of public policies that change property taxes, such as assessment reform and state aid (Curto, Fregonara, and Semeraro 2017; Rosengard 2012; Zheng, Zheng, and Ye 2016). In Sweden, house prices in general do not respond to a substantial cut in the national property tax (Elinder and Persson 2017).

At the same time, empirical studies on tax rates were performed to understand and measure the disparity between values based on the real estate market and the cadastral rates deriving from regulations (Curto, Barreca, Malavasi and Rolando 2021; Church 1974; Del Giudice et al. 2017; Manganelli et al. 2020; Zietz, Zietz, and Sirmans 2008). Assuming the relationship between property values and cadastral values, Church (1974) proposed a model by on single-properties households in the United States: the model showed that modification of tax rates had a huge impact on real estate market values. In the same territorial context, another study tried to understand the link between property values and public services showing that “the degree of capitalization depends on the elasticity of the market” (Zietz, Zietz, and Sirmans 2008). This study proves the correlation between the price of a house and taxation but also highlights the necessity of additional elements to fix the empirical result.

The Italian case was investigated by numerous researchers. Pellegrino (2010) developed the first (static) microsimulation and studied the distributive impact of housing taxation on Italian households, in order to highlight specific problems arising in the evaluation of cadastral income and of the Property Tax base. Furthermore, Curto, Fregonara, and Semeraro (2014) studied the case study of Turin in the North of Italy and proposed an operational methodology to define the coefficients correctors to apply cadastral rents starting from the marginal contribution to the market price position. This methodology is able to support the public authorities with a useful operational tool in redefining the bases of possible property taxes and reducing the current tax inequality level. The efficiency of the procedure proposed by Curto, Fregonara, and Semeraro (2014) stands in the speed and ease of its application

based on location and the physical characteristic of the real estate units and their listing price. It is worth mentioning that many empirical analyses confirmed the importance of location in determining property values, so that the real estate market necessitates to be spatially analyses (Barreca 2022; Barreca, Curto, and Rolando 2017, 2018, 2020a, 202b; Barreca, Fregonara, and Rolando 2021; Morano et al. 2020). Also Longobardi (2015) critically analyzed the local property tax in Italy and the main issues linked to this tax: he proposed an alternative to the local property tax based on the occupants of the dwellings called “residence tax” that could represent a better opportunity to improve the tax system.

Another recent research by Cammeraat and Crivelli (2020) evaluated more extensively all the possible elements to reform the Italian tax system. They did not focus only on cadastral rates, but proposed a comprehensive reform with the objective of reducing the tax burden on labour income and on personal income (as VAT). The authors analyzed and simulated a possible solution to reduce tax burdens by using additional tax receipts arising from the value-added tax on properties. Cammeraat and Crivelli stated that a tax reform based on market value could increase the tax’s progressivity and they proved a revenue increase of 1 per cent of GDP; moreover, the proposed methodology could drive to a property tax liability that increases with the income. They also marked the urgency of a tax reform based on market evaluations in order to increase revenue and cover the excessive taxation on labor or personal income. Furthermore, their results showed that the current Italian system is setting a high tax burden on people with low incomes so the gap between the market and the cadastral value could correct the iniquity of the tax rates.

In 2021, the same authors provided an update of the previous research by adjusting the cadastral values not only with the market value but also with progressive tax rates based on the typology of the properties. Authors showed that updating the tax system could correct the unfairness by collecting “the same revenue at about one-third of the current statutory tax rates” (Cammeraat and Crivelli 2021).

By assuming this general framework, this paper was developed from a previous study on the property taxation system in the Italian context, which analyzed the discrepancy between cadastral values and property listing prices and compared their spread in six Italian cities (Turin, Milan, Rome, Bologna, Palermo and Florence) (Curto et al. 2021). Curto et al. (2021), through descriptive statistics and regression analyses, highlighted the relations between property prices, cadastral values and the inequality level expressed by a set of four indicators calculated at municipal level. Results showed that cadastral values are not related to property prices and that in the six analyzed cities there is a chaotic fiscal situation.

3. METHODOLOGICAL APPROACH

A methodological approach was developed to study Italian fiscal inequality by exploring its spread within different urban zones of a city. It was based on three main steps that could be applied to analyze the gap between cadastral values and property listing prices and quantify the discrepancy in property taxation in different urban zones: data sampling (Phase 1); Cadastral values and fiscal inequality indicators calculation (from Curto et al. 2021) (Phase 2); Reading the fiscal inequality spread in urban zones (Phase 3).

As previous studies demonstrated, listing prices can be considered a good proxy of transaction prices (Anglin, Rutherford, and Springer 2003; Curto, Fregonara, and Semeraro 2012, 2017). Thus, even if it represents a key limitation, listing prices can be used in the study of the real estate market, with a correction rate defined year by year on the basis of market trends. Furthermore, it is worth mentioning that the proposed approach constitutes a first step of a wider research that could include other features and a cross-field verification for the residential units variables analysis and validation.

Phase 1 - Data sampling

The first phase of the proposed methodological approach is fundamental to build comparable data samples across different urban zones by a priori establishing a series of clean-up and territorial segmentation rules. In particular, data sampling was developed in three subsequent DB processing steps: 1) DB Processing 1 - selection of a casual and statistically significant set of real estate ads and their georeferencing, in accordance with a recognized territorial segmentation and database clean-up; 2) DB processing 2 - selection of only ads including data on cadastral incomes, 3) DB processing 3 - deletion of ads containing not reasonable cadastral incomes (values out of a predefined range).

The “DB Processing 1” step consists in three main operations: i) database basic clean-up, with the deletion of empty ads or ads with wrong information, ii) georeferencing data in a GIS and attribution of the urban zones by spatial join process, iii) summary statistics and outliers analysis. This process can reduce the initial amount of data for several reasons.

According to the aim of the present research the “DB processing 2” filters the whole DB by choosing only ads with data on cadastral class and cadastral income expressed, variables assumed as mandatory for the analyses. The data related to the price, the apartment size, the cadastral income, the cadastral category, and the building typology are necessary to select and analyze the housing properties listed on the market. Other characteristics, such as the apartment floor, the building construction period, and other intrinsic and

extrinsic characteristics, can be analyzed, even if they are not fundamental in this research phase.

The final step the “DB processing 3” consists in defining a range of congruity for cadastral income values and then in filtering the DB also from this point of view. This can be done to fix which is the minimum housing unit size and the related minimum cadastral income by calculating the dispersion indexes of the sample and referring to the municipal building law. For maximum values instead, while there is no limit to house size by the Law, it is possible to refer to the data sample and the outliers analysis. This step can further reduce the data sample size.

Phase 2 - Cadastral values and fiscal inequality indicators calculation

To analyse fiscal inequality, the Cadastral Values and a set of indicators are calculated for each property included in the data sample. The Cadastral Value (CV) of a property does not refer to the market value of an asset, but it is calculated to determine the taxes for the ownership and/or the acquisition of a property. CV is obtained by multiplying the Cadastral Income revalued by 5% by a certain coefficient established by law based on the cadastral category of the property (National Decree n. 131/1986, art. 52, and subsequent amendments and additions). The Cadastral Income is calculated on the basis of the size of the property (expressed in cadastral rooms, square meters, or cubic meters) and the appraisal rates defined by the Agenzia delle Entrate (a branch of the Italian Ministry of Economy and Finance) which may vary according to the property location and use. The Cadastral Income is reported in the cadastral certificate, but often it is also indicated in the property listings. In this research, the calculation of CV is a fundamental step to allow the calculation of the four fiscal inequality indicators.

The first fiscal inequality indicator (FI1) represents the difference between the Adjusted Total Price (ATP) of the property and its CV and it is calculated as follows Eq. (1):

$$FI1 = ATP - CV \quad (1)$$

where ATP is the total listing price reduced by a certain percentage in order to be assimilated to the transaction price and CV is the Cadastral Value. This percentage reduction may vary according to the city and to the specific economic trend of the real estate market.

The second indicator (FI2) represents the ratio between the Adjusted Total Price (ATP) of the property and its CV, and it is calculated as follows Eq. (2):

$$FI2 = ATP/CV \quad (2)$$

where ATP is the Adjusted Total Price and CV is the Cadastral Value.

The third indicator (FI3) represents the difference between the IMU tax calculated (CIMU) and the IMU tax effectively paid (PIMU) and it is calculated as follows Eq. (3):

$$FI3 = CIMU - PIMU \quad (3)$$

where CIMU is the property tax calculated on the basis of the property value and the Municipal Rate and PIMU is the property tax calculated on the basis of the CV and the Municipal Rate.

The fourth indicator (FI4) represents the Calculated Tax Rate, and it is calculated as follows (4):

$$FI4 = \frac{IMU}{ATP} - 1000 \quad (4)$$

where PIMU is the IMU tax currently paid and ATP is the Adjusted Total Price of the property.

Once these indicators are calculated, they must be represented using choropleth maps, enabling researcher to understand the spatial distribution of fiscal inequality. Otherwise, their representation by means of spider graphs and butterfly graphs allows the interpretation of results at different scales to verify the cadastral value distribution and the fiscal inequality level.

Phase 3 - Fiscal inequality spread in urban zones

The calculation of the four fiscal inequality indicators and their exploratory statistical and spatial analyses (mapping the values of the indicators), represent fundamental steps to identify different levels of fiscal inequality in the city. In particular, the calculation of the Local Indicators of Spatial Association (LISA) (Anselin and Rey 1991; Anselin, Syabri, and Kho 2006) can be performed in order to define their spatial clustering.

This third phase of the analysis process then allows to: a) identify spatial clusters on the basis of the four indicators values and the minimum geographical units chosen; b) highlight the most "extreme" LISA clusters (high-high and low-low) and choose some urban zones where the analyses deserve to be deepened.

In this way it is possible to answer some of the following questions: i) how does the spread of cadastral income differ in areas characterized by high property values compared to those characterized by the lowest ones? ii) do the clusters of high property values correspond to some extent to those of the cadastral values? iii) do the clusters of the four fiscal inequality indicators define

homogeneous areas of the city or do they differ from each other?

4. STUDY AREAS AND DATA SAMPLE

The methodological approach was defined to be applied to different urban contexts and different scales. After a preliminary study on six Italian cities (Milan, Turin, Bologna, Florence, Naples and Palermo) (Curto et al. 2021), in this paper it has been applied and tested on different urban zones: the 41 zones of the city of Turin defined by the Real Estate Market Observatory (OMI) of the Agenzia delle Entrate. In Figure 1 the 41 OMI zones are grouped in the six homogenous Macro-zones of the city, defined by OMI on the basis of urban density, socio-economic features, services, infrastructure and geographical position (Mazzitelli and Moine 2017).

The "Hillside" zone is located in the eastern part of Turin on the hillside of the city, which is characterized by a low urban density and plenty of park and green areas. It is primarily residential with rather high property values and the presence of upper middle classes of population. It is easily accessible by car, but it lacks several urban services. The typical housing type in this zone consists of single-family villas with private gardens.

The "New Town" zone, that is located in the southern center of Turin, is a predominantly residential area with a rather high urban density. It is characterised by medium or high property values and it is inhabited by upper middle classes. It offers a wide range of services and is easily accessible, with a moderate amount of green areas. The typical housing type in this zone consists of elegant apartment buildings with 5-6 floors. The "Northern Outskirts" zone constitutes a large former industrial area that has now largely been converted into residential with low urban density. It is inhabited by lower classes and it is characterized by low property values, a rather good accessibility and a medium offer of services and wide green areas. As the previous one, the "South-Western Outskirts" zone is partly the former headquarters of FIAT (today partially abandoned) in the south of Turin. The urban density is high despite the area is equipped with few facilities and low quality green areas; the average population has a low income and social status. The "Historic Center" and "Old Town" zones are the richest areas in Turin and they are characterized by a high housing density with high quality urban spaces. The most resident population generally belongs to the highest social status. These zone are very easily accessible and they offer a wide range of services and cultural activities.

The selected case study represents one of the main Italian cities characterized by intrinsic different socio-economic contexts characterized by vulnerability and vibrancy aspects influencing the real estate sub-markets (Barreca et al., 2017; Barreca et al., 2018, Barreca et al. 2020a, Barreca et al. 2020b); for these reasons, it can be

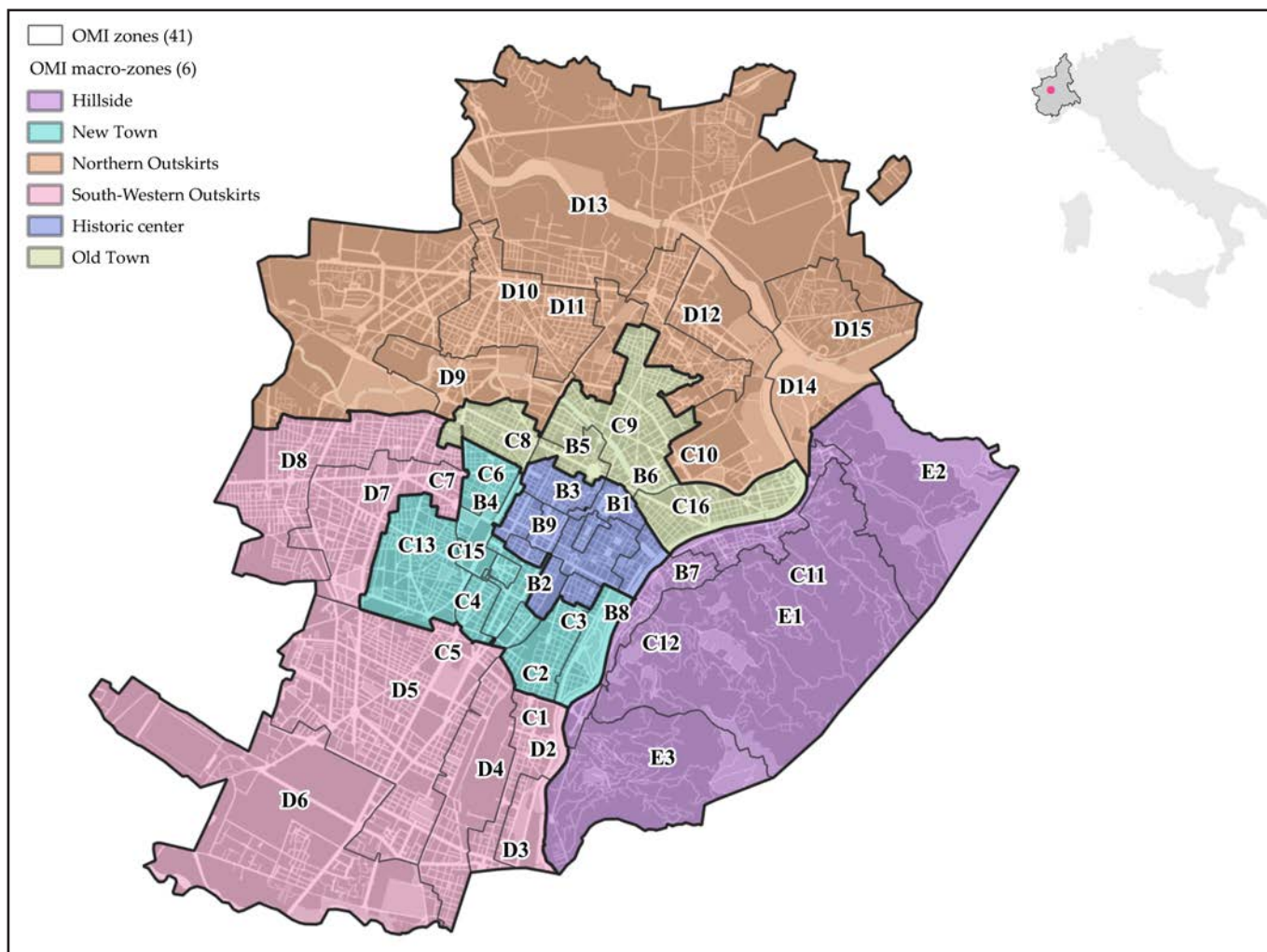


Figure 1- The 41 OMI zones of the City of Turin grouped into 6 homogeneous Macro-zones (Source: Authors' elaboration from OMI - Agenzia delle Entrate data).

considered a good real case to apply the proposed methodological approach. The data sampling process assumed the Immobiliare.it web-portal as the main data source. Immobiliare.it is one of the biggest Italian ads web platforms, which provides to public and private subjects the universe of open data related to property listings. It is generally known the absence of transparent information of real estate market in the Italian context: the Ministry of Economy and Finance collects and manages data on transaction prices and cadastral incomes, but unfortunately this important knowledge base is not publicly available and accessible. It is also well known that in Italy there are some online platforms that collect, analyze and sell data on transaction prices, however they do not freely share their results. Therefore, housing systematic and stratified samples can be collected by real estate advertisements published on real estate web platforms.

Figure 2 shows the real estate market condition in Turin in 2021 and highlights differences between listing prices

and quotation values. The highest listing prices (3295-4383 €/m²) are in the OMI zones B1 - Roma and C15 – Duca D'Aosta; these areas are included in a spatial cluster that is extended to the Hillside with average values from 1883 to 3295 €/m². The western OMI zones and D15 – Barca Bertolla are characterized by medium values (1281-1883 €/m²) besides the Northern and South-Western Outskirts where the lowest values are concentrated. It is noteworthy to mention that the areas in the city center (Old Town, New Town and Historic Center) are much less populated (78,889 inhabitants in 2020) than the Outskirts (483,219 inhabitants in 2020).

The quotation values map (Fig. 2b) shows a more homogeneous distribution in "onion rings" and in the Northern and Southern areas of the city stand at an average of 1044 to 1506 €/m² in 2021, while the highest mean values in the city center stand from 2947 to 4038 €/m².

By considering the number of property ads published on Immobiliare.it, Figure 2c shows that the city centre



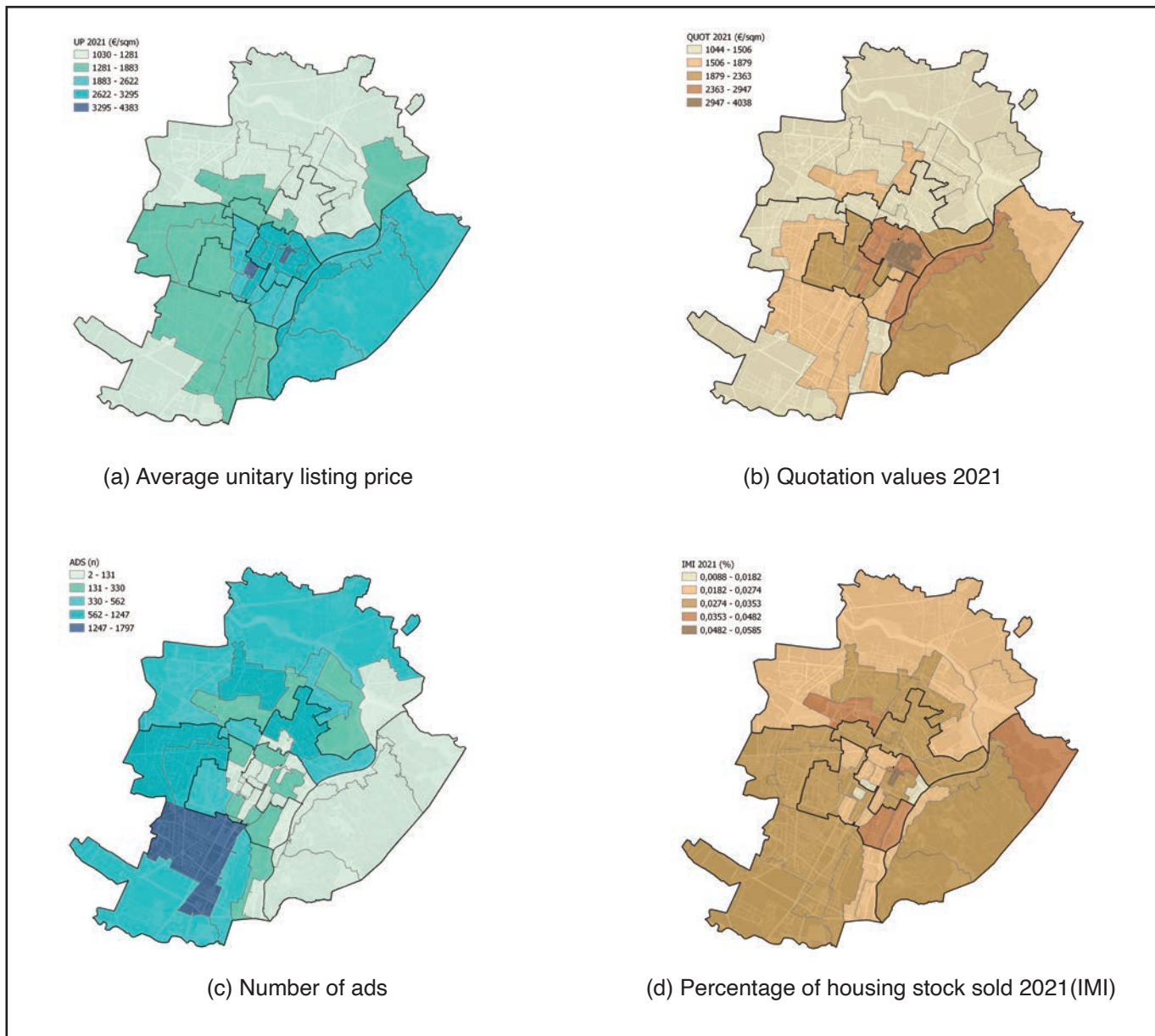


Figure 2- The real estate market in Turin in 2021: (a) Average listing price; (b) OMI property quotations; (c) Number of ads; (d) OMI percentage of housing stock sold (IMI) (Source: Authors' elaboration from Immobiliare.it and OMI - Agenzia delle Entrate data).

has the lowest number of properties for sale. On the contrary, despite the large number of inhabitants, the Northern and South-Western Outskirts record a high number of ads showing that these are the most dynamic areas for the real estate market. In particular, the OMI zone D5 – Santa Rita – Mirafiori recorded 4383 ads in 2021 whereas C15 – Duca D'Aosta and B9 – Stati Uniti counted only 2 ads. On the other hand, by observing the spatial distribution of the percentage of housing stock sold (IMI) (Figure 2d) it is evident that the most dynamic areas of the city are spread in few zones of the city

center and in the north-east area, while the most of the urban zones (Old Town, New Town and Historic center) have an average value of dynamism and the least dynamic areas are in the northern outskirts.

The data sample used for subsequent analyses derives from that one used for mapping the average listing prices in the 41 OMI zones of the city of Turin (Figure 2a). Starting from the objective of this research, focused on the analysis of cadastral values, the initial data sample (13,080 data) was reduced by the DB cleaning process explained in the methodological approach. In

Table 1 - Summary statistics of the Adjusted Total Prices (ATP), Adjusted Unitary Prices (AUP), Cadastral Incomes (CI) and Cadastral Values (CV) in Euros (Source: Authors' elaboration on Immobiliare.it data)

OMI Macro-zone	OMI zone	N.	ATP (average)	ATP (st.dev.)	AUP (average)	AUP (st.dev.)	CI (average)	CI (st.dev.)	CV (average)	CV (st.dev.)
Hillside (Collinare Oltrepò)	C11	68	200837.50	139726.13	2346.54	705.27	825.55	492.76	1457.12	420.03
	C12	28	382864.29	277707.76	3348.61	1032.73	1208.55	856.87	1503.88	431.71
	E1	29	400862.93	252099.56	2384.10	895.79	1832.32	1157.30	1547.76	584.52
	E2	17	262495.00	227024.23	2071.12	531.40	1198.76	614.81	1573.38	479.40
	E3	21	479966.67	501887.20	2454.86	608.12	1650.11	1300.53	1390.03	571.37
New Town (Nuova Torino)	C1	30	179180.00	137171.65	2346.50	738.21	894.82	689.37	1658.86	678.26
	C2	181	149684.53	83387.77	2136.52	543.93	710.41	546.63	1479.71	600.98
	C4	39	314935.90	131546.78	2600.00	511.97	1727.05	1497.31	1743.82	772.01
	C5	133	236939.10	167546.22	2480.86	564.34	983.82	666.70	1487.23	587.02
	C6	8	316200.00	123171.67	3292.50	879.20	1161.81	523.10	1692.35	442.57
	C7	91	224493.41	121865.51	2528.55	655.69	926.98	619.03	1476.67	606.63
	C13	230	114336.09	57554.10	1716.56	483.88	662.71	331.15	1427.88	456.71
	C15	1*	408000.00	NA	2667.00	NA	2231.09	NA	2082.35	NA
Northern Outskirts (Periferia Nord)	D9	63	112909.68	66890.55	1588.81	542.42	807.37	396.02	1660.45	478.88
	D10	510	74467.50	42732.30	1143.76	350.65	623.12	266.04	1438.88	424.49
	D11	65	67279.46	40683.85	979.51	412.25	607.99	328.30	1251.75	440.53
	D12	234	73438.55	45974.03	1063.77	360.77	691.24	727.42	1491.59	1391.37
	D13	218	91328.21	51646.68	1231.94	421.01	569.34	321.70	1141.17	458.63
	D14	49	80618.16	28803.19	1122.41	233.26	732.76	246.30	1475.51	332.92
	D15	59	128436.44	79315.66	1607.29	469.96	552.97	357.35	1009.88	364.40
South-Western Outskirts (Periferia Sud-Ovest)	D2	165	100992.88	48277.68	1568.70	435.73	636.26	268.01	1448.85	413.07
	D3	40	138146.25	77259.29	1758.00	504.47	910.47	471.05	1686.54	434.34
	D4	232	100114.25	52573.91	1419.48	432.56	701.89	332.62	1456.11	395.89
	D5	897	123944.59	59746.69	1689.04	422.79	810.20	348.43	1619.80	394.03
	D6	136	93137.50	36185.91	1251.70	406.33	502.62	219.60	959.02	336.61
	D7	325	157760.00	92957.78	1911.50	473.06	908.67	513.93	1622.40	464.76
	D8	456	108277.14	64626.27	1601.06	480.90	627.27	380.46	1368.91	495.03
Historic center (Torino Storica)	B1	9	412061.11	190156.41	5295.67	1356.77	953.40	476.80	1767.50	546.49
	B2	83	300050.00	188898.76	3273.51	891.41	884.17	917.75	1537.58	2512.06
	B3	18	332439.72	210447.08	3142.89	717.18	1097.21	1152.88	1282.03	676.34
	B4	38	352604.61	255365.55	2978.63	659.50	1467.17	1529.00	1561.03	827.02
	B5	109	229453.21	140238.07	2674.30	577.34	798.43	747.20	1267.45	764.28
	B6	25	315962.00	110732.83	3303.24	918.59	1031.31	747.80	1446.74	765.33
	B7	24	292506.25	190915.59	3207.00	1217.74	748.35	549.83	1224.04	632.40
	B8	56	122445.54	81514.38	1918.30	401.64	461.73	291.71	1063.14	301.33
	B9	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	C3	45	166958.89	111939.85	2300.93	567.22	617.16	493.63	1186.59	452.46
Old Town (Vecchia Torino)	C8	193	105941.71	75467.74	1559.79	516.07	630.28	515.49	1325.26	464.21
	C9	60	109586.25	71362.34	1690.75	755.87	518.47	298.23	1195.70	447.69
	C10	441	77364.82	80066.83	1152.09	610.65	613.49	558.64	1380.58	837.12
	C16	188	151609.71	82531.46	2098.93	571.76	694.32	398.34	1366.34	408.83

the final data sample only those listings containing the cadastral information (cadastral class and cadastral income) were included.

The Step 1 of the proposed methodological approach cleared data errors, while Step 2 selected only the ads with cadastral information (5,614 data). This final data sample was used to calculate the four fiscal inequality indicators for each of the 41 OMI zones of the city of Turin (Tab. 1).

Table 1 shows the summary statistics of the property Adjusted Total Prices (ATP), Adjusted Unitary Prices (AUP), the Cadastral Incomes (CI) and the Cadastral Values (CV) calculated on the final data sample abovementioned. It is worth mentioning that the ATP are calculated by reducing the observed total listing price by 15% in order to be assimilated to transaction prices in 2021. By comparing the summary statistics of the 41 OMI zones, the high variability of both AUP and CI is evident (AUP standard deviation goes from 233.36 to 1356.77). In fact, the lowest property prices emerge in the OMI zone D11 – Spina 4 Docks Dora (ATP equal to 67279.46 Euro and AUP around 832.58 €/m²), while the lowest value of CI is in B8 – San Salvario (461.73) and the

lowest CV value in D6- Mirafiori Sud (959.02). On the other side the highest values can be found in E3 – Collinare Cavoretto (ATP equal to 432331.25 Euro), B1 – Roma (AUP equal to 4501.32 Euro and CV equal to 1767.5 Euro), E1 – Collinare Villa della Regina (CI equal to 1832.32 Euro). This framework is remarkable, above all considering that the variability among average values is often huge (see for example D14 – Cimitero Monumentale Botticelli, B8 – San Salvario and D6 Mirafiori Sud).

According to the aim of this research, another key variable is the cadastral category. Figure 3 represents the spread of cadastral categories in the OMI Macro-zones and shows that in the data sample there are any A/8 (Villas) and A/9 (Castles and luxury buildings).

Furthermore, Figure 3 highlights that most of the listed properties of the sample are classified as “economic properties” (cadastral category A/3), which is the most generic category of the cadastral classification, too easily associated to several types of properties. Moreover, the rather low number of “stately properties” (cadastral category A/1) highlights the very well-known problem related to the correctness of the cadastral

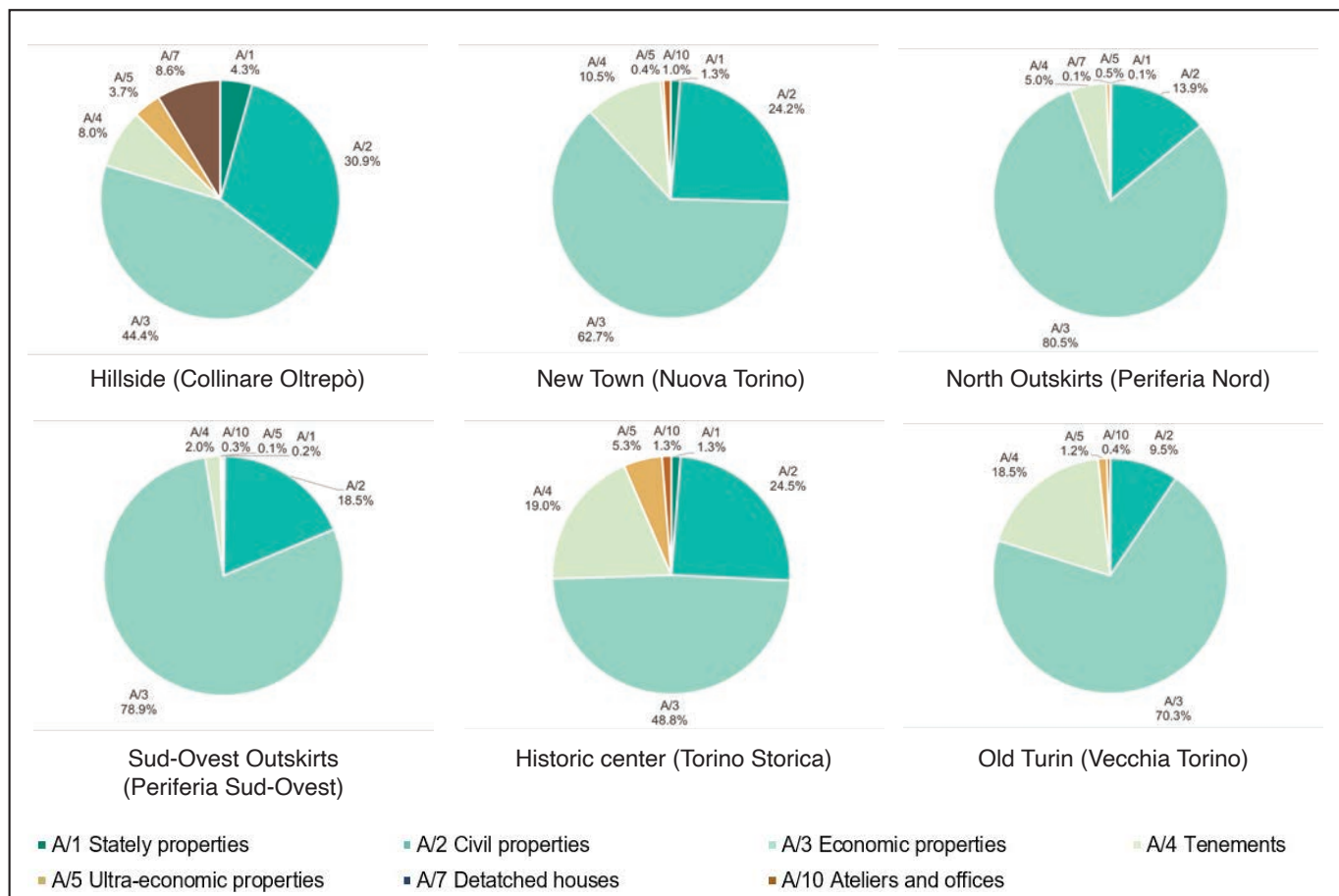


Figure 3 - Cadastral categories spread in the OMI Macro-zones (Source: Authors' elaboration on Immobiliare.it data).

category attribution. For example, in Northern Outskirts the “stately properties” amount to 0,1% and also in Old Town - that is characterized by high property values - the percentage of the same cadastral category amounts only to 0,4%, while the 70% refers to economic properties (A/3). At the same time it is noteworthy to see the spread of the categories A/7 (Detached houses) that are only present in the Hillside (Collinare Oltrepò). These percentages denote that the problem of the correct attribution of the cadastral category is rather widespread in the city.

5. RESULTS

In accordance with the aim of studying the fiscal inequality level in different urban zones, the proposed methodological approach was applied to analyze property price and cadastral values in the 41 OMI zones

of Turin assumed as case study. The data sample described in Section 4 was used to calculate the cadastral values of the selected properties, as well as the four fiscal inequality indicators. Finally, some inference calculations were performed in order to highlight fiscal inequality issues.

The Cadastral Values (CV) and the Adjusted Unitary Prices (AUP) were calculated for each OMI zone by following the operations established in Step 2 of the methodological approach. Moreover, it is worth mentioning that the distribution of the CV was not normal due to the presence of some outliers, that were analysed and eventually removed to get the final data sample.

Figure 4 shows the spatial distribution of CV and AUP and highlights big differences and a general absence of correspondence between cadastral values and property prices.

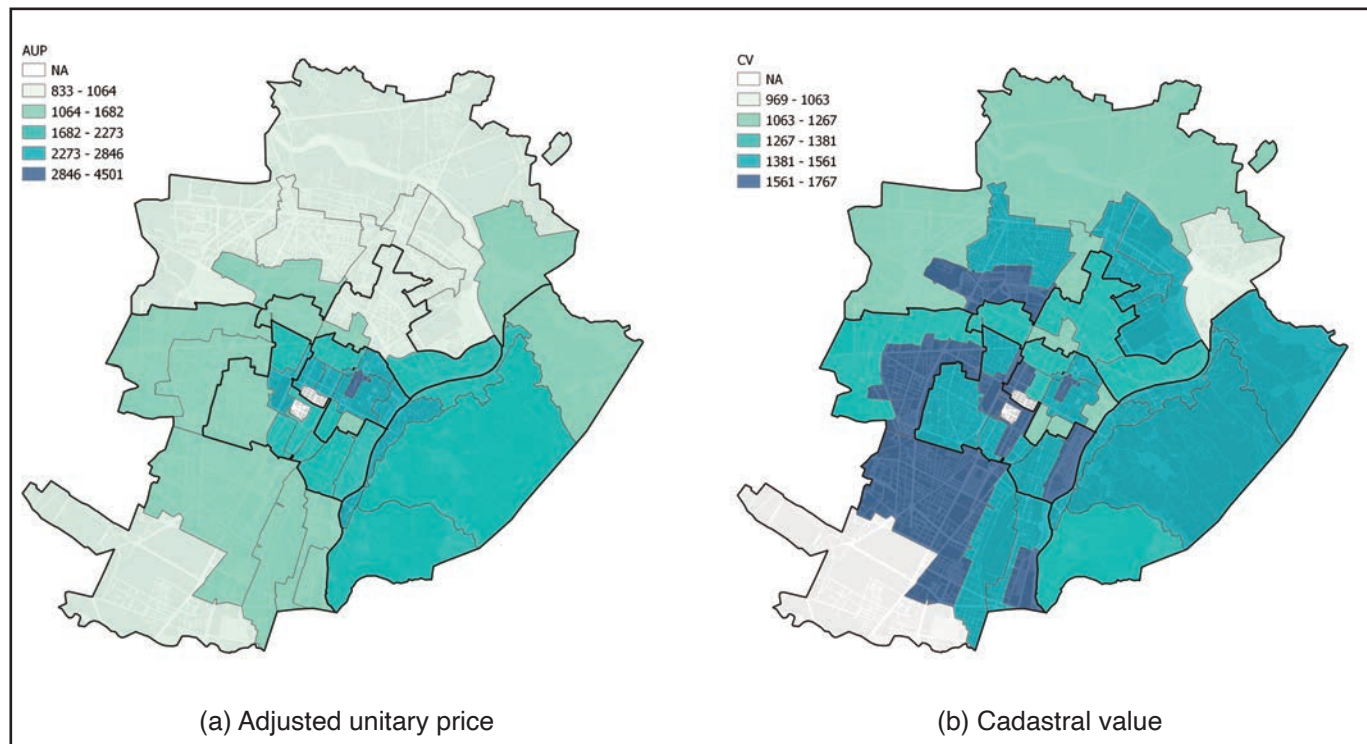


Figure 4 - (a) Adjusted unitary price (AUP) distribution in OMI zones - 2021 data; (b) Cadastral Value (CV) distribution of the listed properties (Source: Authors' elaboration on Immobiliare.it data).

Figure 4a shows a well-known pattern of the values in the city: a concentric pattern of listing prices from the highest values in the city historical center and in the near East part of the hillside, to the lowest ones in the northern and southern outskirts. On the contrary, Cadastral Values seem to generate a new and totally random pattern: in fact, their highest values are concentrated in the south-west part of the city and only in few parts of the city center, while the lowest value

spread is mainly in the northern part but also in some historical center areas.

Moving to the analysis of the four fiscal inequality indicators, Table 2 shows their minimum and maximum values in order to highlight different ranges in the considered OMI zones.

The FI1 indicator represents the difference between the property Adjusted Total Price and its Cadastral Value (ATP-CV): the OMI zone D5 – Santa Rita Mirafiori with a

Fiscal inequality and social (in)justice: evidence from the real estate market in Turin

Table 2 - Fiscal inequality indicators: minimum and maximum values (Source: Authors' elaboration on Immobiliare.it data)

OMI Macro-zone	OMI zone	N.	FI1 (€)		FI2 (%)		FI3 (€)		FI4 (%)	
			min	max	min	max	min	max	min	max
Hillside (Collinare Oltrepò)	C11	68	-69732.72	532646.72	0.62	3.38	-739.17	5646.06	3.14	17.22
	C12	28	-95830.48	625386.00	0.71	4.40	-1015.80	6629.09	2.41	14.85
	E1	29	-229843.04	504996.00	0.57	2.86	-2436.34	5352.96	3.71	18.47
	E2	17	-96312.00	490952.00	0.62	2.44	-1020.91	5204.09	4.35	17.10
	E3	21	-32850.00	1462583.5	0.78	4.02	-348.21	15503.39	2.64	13.59
New Town (Nuova Torino)	C1	30	-59879.76	200500.00	0.58	2.79	-634.73	2125.30	3.80	18.14
	C2	181	-556100.00	327950.00	0.29	5.06	-5894.66	3476.27	2.10	36.97
	C4	39	-701669.76	281087.84	0.42	6.14	-7437.70	2979.53	1.73	25.18
	C5	133	-402118.24	779796.88	0.26	4.49	-4262.45	8265.85	2.36	40.10
	C6	8	9852.80	266100.00	1.03	2.44	104.44	2820.66	4.35	10.31
	C7	91	-538689.28	342694.80	0.27	3.70	-5710.11	3632.56	2.86	38.71
	C13	230	-224156.00	150774.00	0.33	3.34	-2376.05	1598.20	3.17	32.10
	C15	1*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Northern Outskirts (Periferia Nord)	D9	63	-79296.00	48616.48	0.26	1.70	-840.54	515.33	6.24	40.03
	D10	510	-156456.88	131418.80	0.26	7.34	-1658.44	1393.04	1.44	40.62
	D11	65	-167137.08	19623.68	0.31	1.51	-1771.65	208.01	7.00	34.04
	D12	234	-1724548.00	138890.00	0.05	2.46	-18280.21	1472.23	4.30	230.05
	D13	218	-207448.24	160376.00	0.27	4.12	-2198.95	1699.99	2.57	39.81
	D14	49	-118447.52	30870.56	0.31	1.44	-1255.54	327.23	7.36	33.85
	D15	59	-30581.76	233599.92	0.62	4.92	-324.17	2476.16	2.16	17.21
South-Western Outskirts (Periferia Sud-Ovest)	D2	165	-74856.72	113166.00	0.39	3.32	-793.48	1199.56	3.19	27.44
	D3	40	-68379.76	76849.12	0.53	1.83	-724.83	814.60	5.78	20.18
	D4	232	-353515.20	135855.36	0.22	2.32	-3747.26	1440.07	4.56	47.34
	D5	897	-250627.44	231886.00	0.17	7.17	-2656.65	2457.99	1.48	61.04
	D6	136	-105343.52	96853.28	0.43	4.48	-1116.64	1026.64	2.36	24.58
	D7	325	-331043.92	209193.36	0.24	7.04	-3509.07	2217.45	1.51	44.08
	D8	456	-470572.00	187245.04	0.24	2.81	-4988.06	1984.80	3.77	43.63
Historic center (Torino Storica)	B1	9	60675.68	565108.00	1.56	4.15	643.16	5990.14	2.55	6.82
	B2	83	-1166346.00	700000.00	0.10	7.03	-12363.27	7420.00	1.51	102.08
	B3	18	4612.00	434450.00	1.01	3.87	48.89	4605.17	2.74	10.54
	B4	38	-200460.08	557690.40	0.78	4.68	-2124.88	5911.52	2.27	13.54
	B5	109	-350530.40	429213.12	0.27	5.19	-3715.62	4549.66	2.04	39.22
	B6	25	-210280.40	332948.16	0.65	4.36	-2228.97	3529.25	2.43	16.30
	B7	24	-6150.00	499646.96	0.89	6.48	-65.19	5296.26	1.63	11.95
	B8	56	-8450.00	227052.00	0.89	2.74	-89.57	2406.75	3.86	11.93
	B9	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	C3	45	-81000.00	244596.00	0.76	4.08	-858.60	2592.72	2.60	13.97
Old Town (Vecchia Torino)	C8	193	-449130.40	129820.56	0.21	6.89	-4760.78	1376.10	1.54	50.54
	C9	60	-79292.24	161825.68	0.35	3.32	-840.50	1715.35	3.19	29.96
	C10	441	-903784.24	843044.16	0.05	18.05	-9580.11	8936.27	0.59	201.63
	C16	188	-48166.80	206418.00	0.62	4.11	-510.57	2188.03	2.58	17.07

low value of this indicator showed less discrepancy between property prices and cadastral values, while the C10 - Palermo showed a big difference that needs to be studied to mitigate the repercussion on the IMU tax. It is worth mentioning that the Municipality tax rate is used to determine the IMU tax, that cannot be applied for the “main” homes ownership, but it is applied only for all properties classified in A/1, A/8 and A/9 cadastral categories (stately properties, villas, castles/historical buildings). The FI2 indicator (ATP/CV) showed the minimum value again in D12 – Rebaudengo, while the maximum is in C10 – Palermo. The FI3 indicator represents the difference between the property tax

calculated on the basis of the property value and the property tax currently paid (CIMU - PIMU), calculated on the basis of the CV and the Municipal Rate: it showed the minimum value in D12 - Rebaudengo with a very negative value and the maximum value in E3 – Collinare Cavoretto. For the FI3 indicator calculation the tax rate that the Municipality of Turin established in 2021 (10,6‰) was assumed. Finally, the highest value of FI4, the Calculated Tax Rate (CTR), is in D12 - Rebaudengo, while the minimum of the city is in C10. In general, it is evident a great variability of the fiscal inequality level, even if C10 - Palermo seems to be the OMI zone with the most critical situation.

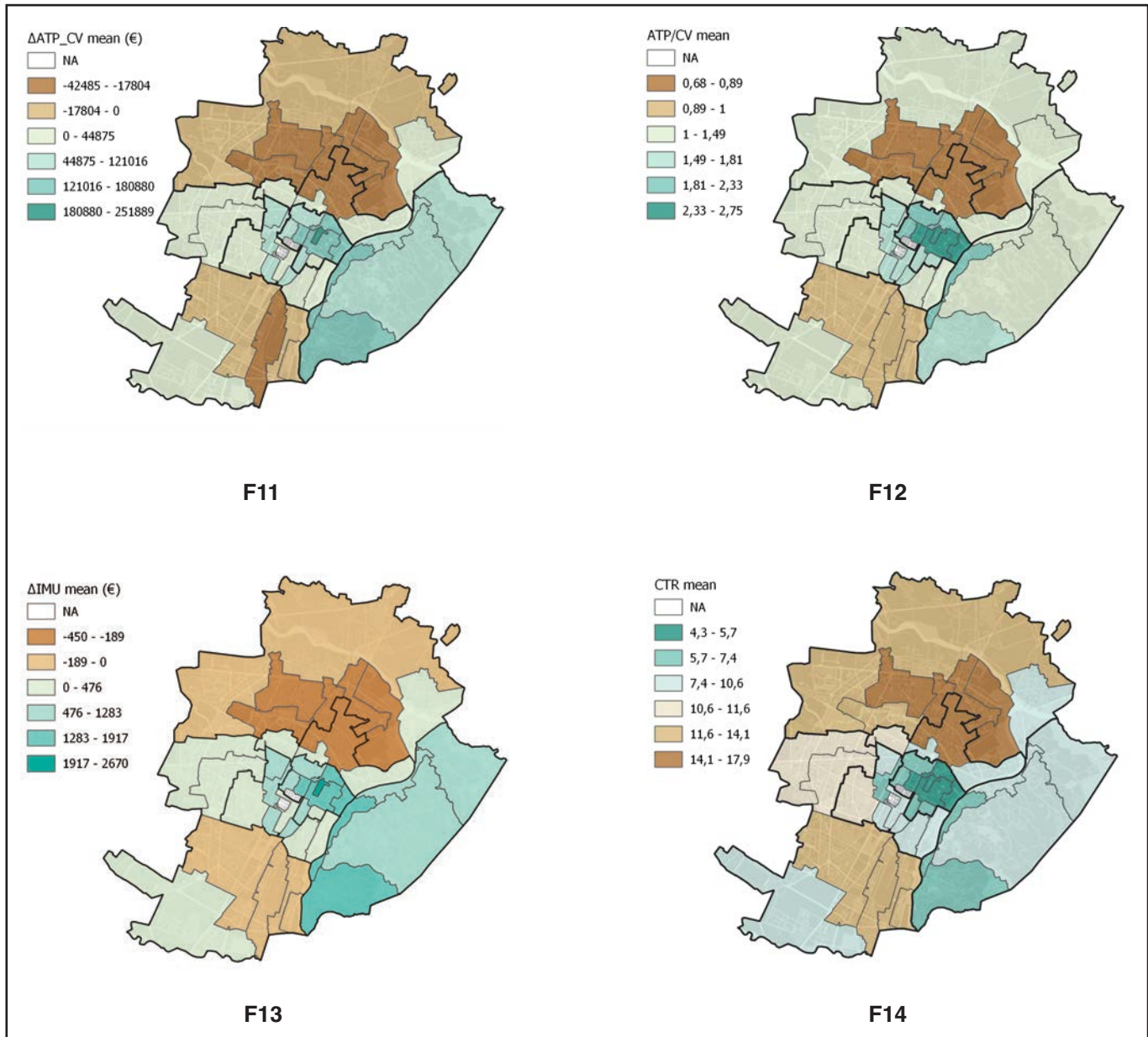


Figure 5 - Fiscal inequality indicators spread across the 6 OMI Macro-zones (Source: Authors' elaboration on Immobiliare.it data).

Anyway, these results highlighted that numerous property owners currently pay lower IMU tax than they should, and this aspect represents one of the key issues that evidently make the reform of property taxation urgent. In order to understand more in deep the fiscal inequality in some specific urban zones it could be interesting to analyze the intrinsic and extrinsic characteristics of the properties, the location features, and the social context of the area.

Furthermore, according to the Phase 3 of the proposed

methodological approach, other different information can arise from the spatial distribution of the four indicators able to highlight the fiscal inequality spread in different urban zones (Fig. 5).

Comparing the maps in Figure 5 it is possible to notice similarities and differences in different urban zones. In particular, high values of fiscal tax inequality are visible in the northern area of the city near the city center (in brown). In all the maps this area is indicated as the one

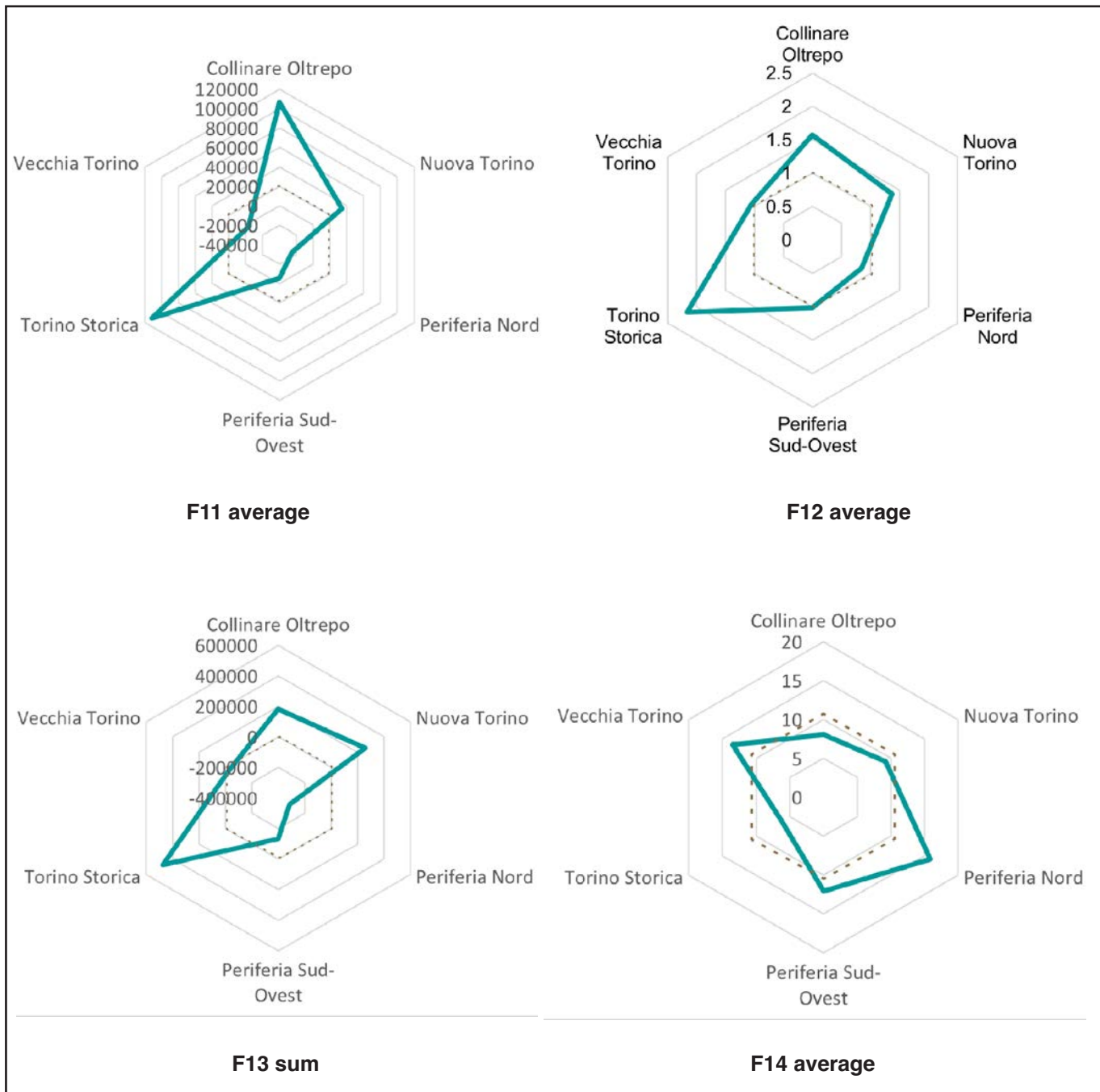


Figure 6 - The four fiscal inequality indicators in the 6 OMI Macro-zones (Source: Authors' elaboration on Immobiliare.it data).

where the cadastral values are much higher than the property prices, therefore citizens generally pay more than they should in taxes. On the other hand, the green areas, mostly located in the city center, have «positive» values for all indicators, which means that generally in these areas the properties are undervalued by the land registry and therefore the owners pay less taxes than they should. The fact that the higher income population resides here while the poorest segment of the population resides in the northern part of the city should make the situation even worse.

In Figure 6, four spider-graphs show how the average values of the indicators are distributed in the 6 OMI Macro-zones of the city of Turin.

Results showed that the Historic Center and Northern

Outskirts areas have opposite values in most of the four spider-graphs. The great different fiscal inequality condition in these two urban zones is evident in Figure 7, where the decreasing ordered distribution of the property prices (ATP-in blue) corresponds to a rather chaotic distribution of the Cadastral Values (CV-in orange). As Figure 7 shows that property prices have a quite random relation with their related CVs, in particular in the Northern Outskirts area. Moreover, it is also evident that CVs are generally much more lower than the ATPs.

Finally, the Phase 3 of the methodological approach suggests to identify spatial clusters by means of LISA approach on spatial autocorrelation (Anselin and Rey 1991). LISA maps showed four clusters based on the contiguity of high or low values. Spatial clusters of high

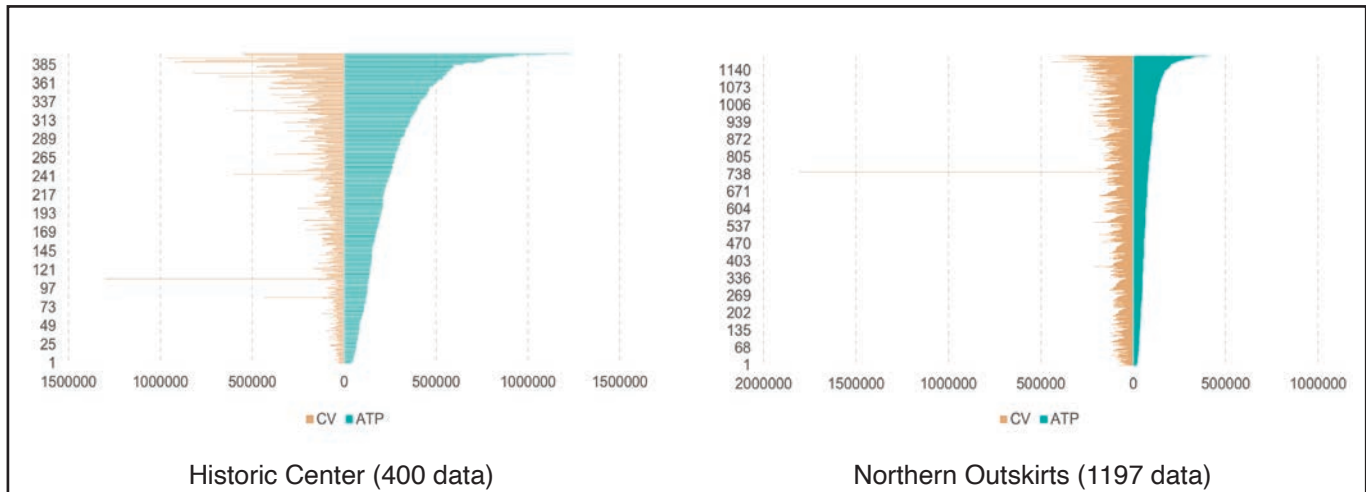


Figure 7 - CVs and ATPs distribution in Turin data sample (Source: Authors' elaboration on Immobiliare.it data).

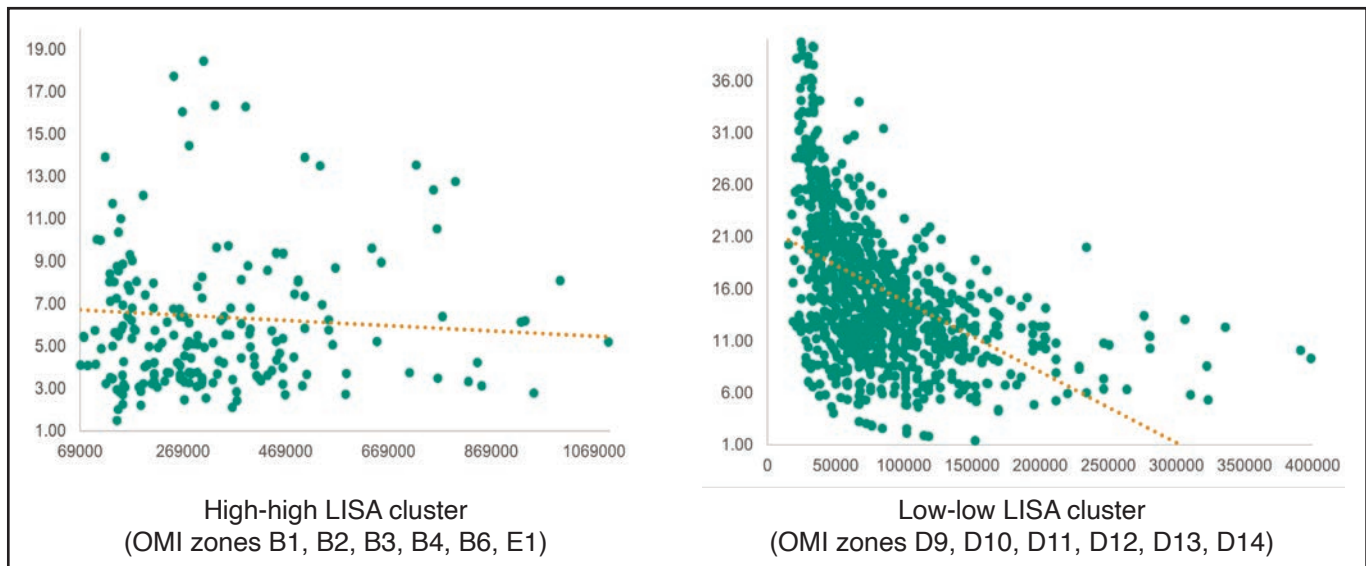


Figure 8 - Scatterplots of the High-High (202 data) and Low Low (1139 data) LISA clusters (Source: Authors' elaboration on Immobiliare.it data).

values with high correlation (high-high) and spatial clusters of low value with high correlation (low-low) identified two urban zones to be further explored in the subsequent analysis. Thus, the OMI zones included into these clusters were selected and two different subsamples (low and high values) were created to analyse the relation between the ATP and the CTR variables. Scatterplots in Figure 8 highlight a negative relation between ATP and CTR indicators, that means that high property values are generally related to low Calculated Tax Rates. The big difference is that even if in the high-value-cluster the relation is almost neutral in the low-value-cluster it is totally negative.

6. DISCUSSION

The calculation of the fiscal inequality indicators and their spatial analyses highlighted the presence of high fiscal inequality levels in numerous urban zones of the city of Turin. These criticalities are due to a series of issues that confirm the urgency of the Italian Cadastre reform for its important consequences on property taxation. In particular, two issues deserve to be pointed out.

The first issue is the attribution, often incorrect, of the cadastral categories.

The complete absence of control during the attribution of the cadastral category causes inconsistencies and unfairness in the determination of the property taxation. The Agenzia delle Entrate or the Municipality should control professionals during the first registration in order to guarantee a correct procedure and avoid that the lowest social strata living in economic or tenement buildings would pay unfair property taxes, as often happens. Moreover, it often happens that housing units located in the same building have different cadastral categories: this inconsistency could be avoided by means of a proper registration procedure and a real cooperation between public authorities.

Therefore, immediate measures to contrast this fiscal unfairness are crucial even considering the current economic crisis that could worsen the discrepancy between the richest areas of cities (with the highest property prices) and the most fragile ones.

Unfortunately, the "static nature" of the Italian land registry can not allow a quick update of the cadastral categories, even if the numerous building renovations, recently occurred and fostered by the fiscal incentives provided by the Italian Decree-Law n.34/2020, should be considered to update also cadastral data.

If on the one hand the urban development and the real estate market follow dynamic trends according also to the demand flows, on the other hand the cadastral system is currently static and not able to reflect these variations and update cadastral categories and values. These criticalities could be overcome by the setting-up of a transparent information system able to support an easy and immediate updating of the cadastral data with the aim of

creating a more dynamic system linked with other databases (Kim, Seo, and Chung 2020, 2020; Kitchin 2013; Winson-Geideman and Krause 2016). This information system should include data on the real estate market and property specifications that should be verified by professionals and local authorities.

The second issue is the possibility to redefine the property tax rate for calculating the IMU tax.

Currently, each Municipality has determined its own rate, which is constant throughout the city. For example, in the case of Turin, the property tax rate is a homogeneous coefficient (10.6‰) that is not consistent with the property values that highlight different real estate sub-markets. Therefore, a proposal, that should be further explored, is to calculate variable tax rates based both on the location and on the (revised) cadastral category of the considered residential buildings.

According to the Italian Law 311/2004, par. 335, in order to reduce these inequalities, the Administrations can correct the cadastral values on the basis of the real estate market values, when a significant deviation between the average market value and the average cadastral value exists in the considered OMI zone. In particular, if the discrepancy between these values is equal or higher than 35%, the cadastral value of each property may be increased so that the ratio between the average market value and the average cadastral value becomes lower than 35% (Judgment of the Italian Court of Cassation 22671/2019). This procedure represents a great opportunity for a Municipality intending to reduce its fiscal inequality level due to an unfair property taxation. It could be also seen as an opportunity to increase the budget revenues, but it is worth mentioning that in 2019 the national "Bilancio" law introduced in Italy new rules aimed to regulate the public finance of local authorities. In particular, local authorities contribute to the achievement of public finance objectives and are considered to be in balance when there is a non-negative operating result. Thus, in this framework, the correction of the property tax determination procedure could ensure the necessary budget stability, which is an essential condition for new urban redevelopment strategies and investments.

7. CONCLUSION

In Italy, the main home ownership taxation represents a very crucial and delicate issue, since about 70% of the population owns a home (main home), which means that the fragmentation of ownership is huge and difficult to be managed in all urban centres. Social inequalities occur in different sectors of society and the inequalities caused by unfair property taxation underline the uneven distribution of rights and resources to different social income strata. Therefore, a redistributive policy should be implemented in order to create a fairer taxation system (OECD 2021) and support middle social strata, which are currently suffering the fiscal pressure.

Thus, the property taxation reform constitutes an urgent issue to be faced in order to reduce the currently high fiscal inequality levels, the territorial and socio-economic injustices and thus foster territorial welfare, coherently with the objectives of the 2030 Agenda. In particular, in the Italian context, the inaccuracy in the cadastral category assignment and the related property tax rates represent a real huge problem.

Within this framework, this research proposed a methodological approach based on three phases to be easily applied in different territorial contexts, in order to highlight the fiscal inequality level in relation with the real estate market. Furthermore, a set of four fiscal inequality indicators was proposed, with the aim of expliciting and analysing the gap between cadastral values and property prices, as well as of quantifying the discrepancy in terms of property taxation.

The methodological approach was applied to the city of Turin and its 41 OMI zones. An extensive data sampling from 2021 real estate advertisements provided the basis for calculating the cadastral values and the fiscal inequality indicators. In particular, four fiscal inequality indicators were calculated underling deltas or ratios between Adjusted Total Prices (ATP), Cadastral Values (CV), calculated IMU tax (CIMU) and the currently paid IMU tax (PIMU). Results showed a totally random relationship between the fiscal inequality spread and the real estate market segmentation in different urban zones. In fact, in Turin it is evident that property prices and cadastral values do not have the same territorial distribution throughout the OMI zones.

These results and the proposals illustrated in the discussions section drive to two main assumptions that

could support the property taxation reform. Firstly, municipalities should control and verify the correctness of cadastral categories of their building stock by means of proper management tools. Secondly, the property tax rates should be revised and corrected so that cadastral values are consistent with real estate market values. It is worth mentioning that this work presents some limitations related to the use of listing prices as a proxy of real estate market values; thus future researches will be developed to validate the resulting fiscal discrepancy by using transaction prices.

Other future researches could be developed to calculate a housing average value in each OMI zone as a promising starting point, although the OMI zoning will likely be surpassed by a point-by-point property estimation. This future perspective could move from points of interest data-driven analyses (Zhu, and Wang 2019; Guo et al. 2021; Xu, Barreca, 2022) on the basis of the specific characteristics (intrinsic and extrinsic) of each building. This procedure could allow to get fairer values consistent with the real condition of the buildings and properties.

It is hoped that the results of this research can be shared and discussed with the Agenzia delle Entrate and local authorities in order to be used to debate on the territorial polarization between weak, degraded urban zones with limited services, and prestigious areas with high quality construction and land use. In particular, future researches could be developed to calculate and test the four fiscal inequality indicators in other cities in order to support public administrations in increasing tax equality, guaranteeing equal access to basic opportunities and raising the citizens' quality of life.

* **Rocco Curto**, Politecnico di Torino, Department of Architecture and Design (DAD)
e-mail: rocco.curto@formerfaculty.polito.it

** **Alice Barreca**, Politecnico di Torino, Department of Architecture and Design (DAD)
e-mail: alice.barreca@polito.it

*** **Giorgia Malvasi**, Politecnico di Torino, Department of Architecture and Design (DAD)
e-mail: giorgia.malvasi@polito.it

**** **Diana Rolando**, Politecnico di Torino, Department of Architecture and Design (DAD)
e-mail: diana.rolando@polito.it

Data Availability Statement

The database used in this work is continuously implemented thanks to the collaboration with the online Immobiliare.it real estate web platform. Restrictions are applied to the availability of data presented in this study. Data are available on request from the corresponding author and under permission of the third parties involved.

Acknowledgments

Special thanks go to Immobiliare.it for the positive and continuous collaboration. We would also like to acknowledge the anonymous reviewers who have contributed with their suggestions to improve the quality of this paper, to the academic editor and to all the Valori e Valutazioni staff for their valuable work.

Bibliography

- ANGLIN P.M., RUTHERFORD R. AND THOMAS M., *The Trade-off between the Selling Price of Residential Properties and Time-on-the-Market: The Impact of Price Setting*, *Journal of Real Estate Finance and Economics* 26(1), Springer, 2003.
- ANSELIN L. AND REY S., *Properties of Tests for Spatial Dependence in Linear Regression Models*, *Geographical Analysis*, 1991.
- ANSELIN L., SYABRI I. AND KHO Y., *GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis*, *Geographical Analysis*, 2006.
- BARRECA A., *Architectural Quality and the housing market: Values of the late twentieth century built heritage*, *Sustainability*, 2022, 14(5), 2565.
- BARRECA A., CURTO R. AND ROLANDO D., *Assessing Social and Territorial Vulnerability on Real Estate Submarkets*, *Buildings* 7(4):94. doi:10.3390/buildings7040094, 2017.
- BARRECA A., CURTO R. AND ROLANDO D., *Housing vulnerability and property prices: spa-tial analyses in the Turin real estate market*, *Sustainability* 10(9):3068. doi:10.3390/su10093068, 2018.
- BARRECA A., CURTO R. AND ROLANDO D., *Urban vibrancy: an emerging factor that spa-tially influences the real estate market*, *Sustainability* 12(1): 346. doi:10.3390/su12010346, 2020a.
- BARRECA A., CURTO R. AND ROLANDO D., *Is the Real Estate Market of New Housing Stock Influenced by Urban Vibrancy?*, *Complexity* 2020. doi:10.1155/2020/1908698, 2020b.
- BARRECA A., FREGONARA E. AND ROLANDO D., *Epc Labels and Building Features: Spatial Implications over Housing Prices*, *Sustainability (Switzerland)* 13(5), 2021.
- BOURASSA S.C., *Land Value Taxation and Housing Development: Effects of the Property Tax Reform in Three Types of Cities*, *American Journal of Economics and Sociology* 49(1), 1990.
- CAMMERAAT E. AND CRIVELLI E., *Toward a Comprehensive Tax Reform for Italy*, *IMF Working Papers* 20(37), 2020.
- CAMMERAAT E. AND CRIVELLI E., *Justifiably Unpopular? The Italian Property Tax and Inequality*, *Applied Economics Letters* 28(17), 2021.
- CHURCH A.M., *Capitalization of the effective property tax rate on single family residences*, *National Tax Journal* 27(1), 1974.
- CURTO R., BARRECA A., MALAVASI G. AND ROLANDO D., *The Paradox of Fiscal Inequality in Italy: Exploratory Analyses on Property Tax Rates*, In *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2021.
- CURTO R., FREGONARA E. AND SEMERARO P., *Asking Prices vs. Market Prices: An Empirical Analysis*, *Territorio Italia*: 2012, pp. 53-72.
- CURTO R., FREGONARA E. AND PATRIZIA SEMERARO, *Come Rendere Più Eque Le Rendite Catastali in Attesa Della Revisione Degli Estimi ?*, *Territorio Italia*, 1(5), 2014.
- CURTO R., FREGONARA E. AND PATRIZIA SEMERARO, *Market Prices and Property Taxation in Italian Real Estate: A Turin Case Study*, *Green Energy and Technology* 0(9783319496757), 2017.
- DILLINGER W., *Urban Property Tax Reform: Guidelines and Recommendations*, *Urban Management Program Tool - World Bank* 1, 1992.
- DUKE J.M. AND GAO T.H., *Land Value Taxation: A Spatially Explicit Economic Experiment with Endogenous Institutions*, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 2021.
- ELINDER M. AND PERSSON L., *House Price Responses to a National Property Tax Reform*, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2017, p. 144.
- FOLDVARY F.E. AND MINOLA L.A., *The Taxation of Land Value as the Means towards Optimal Urban Development and the Extirpation of Excessive Economic Inequality*, *Land Use Policy*, 2017, p. 69.
- DEL GIUDICE V., DE PAOLA P., MANGANELLI B. AND FORTE F., *The Monetary Valuation of Environmental Externalities through the Analysis of Real Estate Prices*, *Sustainability (Switzerland)* 9(2), 2017.
- GUO H., HAIQING L., SHENGLI W., AND YU Z., *An Automatic Urban Function District Division Method Based on Big Data Analysis of PO*, *Journal of Information Processing Systems*, 17(3), 2021.
- JANOŠKOVÁ J. AND SOBOTOVIČOVÁ Š., *Fiscal Autonomy of Municipalities in the Context of Land Taxation in the Czech Republic*, *Land Use Policy*, 2019, p. 82.
- KIM J., DUCKSU S. AND CHUNG Y.S., *An Integrated Methodological Analysis for the Highest Best Use of Big Data-Based Real Estate Development*, *Sustainability (Switzerland)*, 12(3), 2020.
- KITCHIN R., *Big Data and Human Geography: Opportunities, Challenges and Risks*, *Dialogues in Human Geography*, 3(3), 2013.
- LONGOBARDI E., *On the Role of the Property Tax in Financing Local Expenditure: The Case of Italy*, *SSRN Electronic Journal*, 2015.
- MANGANELLI B., MORANO P., ROSATO P. AND DE PAOLA P., *The Effect of Taxation on Investment Demand in the Real Estate Market: The Italian Experience.*, *Buildings* 10(7), 2020.
- MAZZITELLI F. AND MOINE B., *Osservatorio Del Mercato Immobiliare - Statistiche Regionali Piemonte 2022*, https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/documents/20143/4504990/SR2022_Piemonte.pdf/e9ba4e4b-8375-61e9-ad85-26f38922344e, 2017.
- MORANO P., ROSATO P., TAJANI F. AND DI LIDDO F., *An Analysis of the Energy Efficiency Impacts on the Residential Property Prices in the City of Bari (Italy)*, In *Green Energy and Technology*, 2020.
- Needham B., *Land Taxation, Development Charges, and*



the Effects on Land-Use, Journal of Property Research 17(3), 2000.

OECD, *Economic Policy Reforms: Going for Growth*, Economic Policy Reforms, 2021.

PELLEGRINO SIMONE, *Developing a Static Microsimulation Model for the Analysis of Housing Taxation in Italy*, International Journal of Microsimulation 4(2), 2010.

ROSENGARD J.K., *The Tax Everyone Loves to Hate: Principles of Property Tax Reform*, In A Primer on Property Tax: Administration and Policy, 2012.

WINSON-GEIDEMAN K. AND KRAUSE A., *Transformations in Real Estate Research: The Big Data Revolution*, In PPRES, 2016.

XU H., ZHU J. AND WANG Z., *Exploring the Spatial Pattern of Urban Block Development Based on POI Analysis: A Case Study in Wuhan, China.*, Sustainability (Switzerland) 11(24), 2019.

ZHOU Y., *Differential Effects of Land Value Taxation*, Journal of Housing Economics, 2018, p. 39.

ZHENG Y., ZHENG H. AND YE X., *Using Machine Learning in Environmental Tax Reform Assessment for Sustainable Development: A Case Study of Hubei Province, China*, Sustainability (Switzerland) 8(11), 2016.

ZIETZ J., ZIETZ E.N. AND SIRMANS G.S., *Determinants of House Prices: A Quantile Regression Approach*, Journal of Real Estate Finance and Economics 37(4), 2008.

Iniquità fiscale e (in)giustizia sociale: evidenze dal mercato immobiliare a Torino

Rocco Curto, Alice Barreca,
Giorgia Malavasi, Diana Rolando*

Parole chiave: Iniquità fiscale; mercato immobiliare; tassazione immobiliare; valori catastali; prezzi immobiliari; Italia

Abstract

Il governo italiano affronta ciclicamente criticità legate alla tassazione immobiliare, che da tempo necessita di essere riformata a causa dell'elevato livello di iniquità fiscale che genera. Questo articolo ha l'obiettivo di analizzare l'iniquità fiscale italiana esplorando la sua diffusione all'interno delle diverse zone urbane della città di Torino, nel Nord Italia, assunta quale caso studio. Un approccio metodologico strutturato in tre fasi viene illustrato e applicato su un campione di dati di annunci immobiliari del 2021, costituito per l'analisi dei valori catastali e per il calcolo di quattro indicatori di iniquità fiscale innovativi. Sono proposte statistiche descrittive e analisi spaziali al fine di studiare le relazioni tra i prezzi immobiliari e i valori catastali, nonché per evidenziare il livello di iniquità fiscale in relazione al mercato immobiliare. I risultati mostrano che i valori catastali attuali non sono correlati ai prezzi degli immobili e che il livello di iniquità fiscale è significativo nella maggior parte delle zone urbane analizzate. Queste criticità sono dovute a una serie di questioni che confermano l'ur-

genza della riforma del Catasto italiano per le sue importanti conseguenze sulla tassazione immobiliare. In particolare, si evidenzia l'attribuzione, spesso scorretta, delle categorie catastali e la necessità di ridefinire le aliquote fiscali per il calcolo dell'IMU. I risultati, infatti, evidenziano l'esistenza di una relazione casuale tra le aliquote fiscali e i prezzi degli immobili e confermano la necessità di attuare politiche redistributive nel contesto italiano. I risultati di questa ricerca possono essere condivisi e discussi con l'Agenzia delle Entrate e le autorità locali per essere utilizzati nel dibattito sulla polarizzazione territoriale tra zone urbane deboli, degradate, con servizi limitati, e zone prestigiose, accessibili e attrattive. L'approccio metodologico proposto potrà essere ulteriormente sviluppato e testato in altri contesti urbani o rurali per sostenere davvero le autorità locali nella riduzione degli attuali elevati livelli di iniquità fiscale, delle ingiustizie territoriali e socio-economiche e per investire in nuove strategie di riqualificazione urbana e promuovere un maggiore welfare territoriale.

1. INTRODUZIONE

Nell'ultimo decennio, il processo di polarizzazione dei redditi, determinato dalla globalizzazione, ha amplificato le disuguaglianze sociali e ha influito sul mercato immobiliare, producendo diverse modifiche strutturali. Le ca-

ratteristiche socio-economiche spesso determinano una polarizzazione territoriale tra zone urbane fragili, degradate e con servizi limitati e prezzi immobiliari bassi, e zone di prestigio, caratterizzate da un'elevata qualità edilizia e territoriale, un livello elevato dei servizi e prezzi immobiliari elevati.



L'iniquità fiscale e la relativa tassazione immobiliare costituiscono questioni urgenti da affrontare e studiare in profondità al fine di ridurre le disuguaglianze territoriali e socio-economiche nelle aree urbane e rurali e favorire un maggiore welfare territoriale. Recentemente, l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) nel suo ultimo rapporto *Going for Growth* (2021) ha esortato il governo italiano a ridefinire l'imposta sulla prima casa (in Italia, la «prima casa» è l'immobile in cui i proprietari hanno la loro residenza) e a rivedere i coefficienti catastali. Il rapporto raccomanda il miglioramento dell'efficienza del sistema fiscale e l'equità della struttura fiscale in tutti i settori. In coerenza con gli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, la riforma della tassazione immobiliare dovrebbe sostenere le finanze locali e favorire processi di riqualificazione territoriale e rigenerazione urbana. In particolare, nel contesto italiano, l'iniquità fiscale ha raggiunto attualmente livelli paradossali: spesso le imposte pagate sugli immobili di pregio sono inferiori a quelle sugli appartamenti economici, a causa dell'assegnazione scorretta delle categorie catastali ufficiali, delle classi catastali e delle relative tariffe d'estimo catastali, che sono state definite dall'Agenzia delle Entrate (un ramo del Ministero dell'Economia e delle Finanze italiano) nel 1949 (Decreto del Presidente della Repubblica n. 1142 del 1 dicembre 1949) e che ora richiedono una revisione. L'attribuzione della categoria catastale dipende dalla tipologia degli immobili nell'area di censimento e cambia in base alle caratteristiche intrinseche che ne definiscono l'uso ordinario e permanente; la classe catastale, invece, è il parametro che identifica il grado di redditività delle unità edilizie appartenenti a ciascuna categoria.

La riforma della tassazione immobiliare italiana è oggetto di discussione da molti anni e sul tema sono stati condotti numerosi studi a livello nazionale e internazionale e su diversi contesti urbani (Cammeraat e Crivelli 2021; Curto et al. 2021; Longobardi 2015; Manganelli et al. 2020). Tuttavia, in Italia tale riforma non è mai stata attuata per diverse ragioni, sebbene fosse emersa la possibilità di riconsiderare gli obiettivi della tassazione immobiliare, come parte della riforma fiscale generale annunciata dal governo italiano. Per sostenere la riforma della tassazione immobiliare, risulta fondamentale comprendere il processo di determinazione delle aliquote fiscali e, in particolare, studiare la relazione tra i valori catastali (che costituiscono la base imponibile) e i prezzi degli immobili. La discrepanza tra questi valori può infatti rappresentare un indicatore (*proxy*) del livello di iniquità fiscale: sebbene questa sia generalmente nota, risulta necessaria una sua quantificazione puntuale nelle diverse zone delle città per supportare l'attuazione della riforma.

Assumendo i risultati ottenuti da Curto et al. (2021), questa ricerca si pone l'obiettivo di applicare gli stessi indicatori di iniquità fiscale non solo a livello comunale, ma anche nelle diverse zone urbane della città di Torino, al fine di esplicitare e analizzare il divario tra i valori catastali e i prezzi degli immobili, nonché di quantificare la discrepanza nella tassazione immobiliare.

Il caso studio assunto è la città di Torino e la relativa segmentazione territoriale definita dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) italiano in 41 zone urbane. I risultati confermano che esiste un elevato livello di iniquità fiscale non solo quando si considera l'intera città, ma anche quando gli indicatori vengono calcolati nelle diverse zone urbane. Risulta pertanto urgente riequilibrare l'attuale livello paradossale di iniquità fiscale nel contesto italiano, attraverso la promozione e attuazione di politiche redistributive. In particolare, i risultati della ricerca evidenziano che la riforma della tassazione immobiliare, come richiesto dall'OCSE e dall'UE, può essere definita solo una volta che i valori catastali siano stati corretti, considerando i prezzi degli immobili e il mercato immobiliare di riferimento.

Il lavoro è strutturato come segue: nel paragrafo 2 viene introdotta l'analisi della letteratura, mentre l'approccio metodologico viene illustrato nel paragrafo 3. Il caso studio e il campione dei dati vengono quindi presentati nel paragrafo 4. I risultati sono discussi nel paragrafo 5, mentre alcune conclusioni vengono presentate nel paragrafo 6.

2. BACKGROUND

Nel contesto italiano, a partire dal 2020 sono state adottate nuove misure e cospicui incentivi per sostenere i cittadini con riforme strutturali al fine di contrastare i rischi e reagire alla recente crisi economica che sta aumentando le disuguaglianze fiscali (OCSE 2021). Tuttavia, il documento «*Going for Growth 2021*» dell'OCSE ha sottolineato l'importanza di nuove priorità in termini di aumento della produttività e dell'innovazione. Il documento si concentra su quattro linee d'azione legate a infrastrutture, governance e ruolo delle amministrazioni pubbliche, mercato del lavoro e sistema di tassazione immobiliare. Per quanto riguarda la tassazione immobiliare, il documento sottolinea l'urgenza di ripristinare la tassazione sulla prima casa (Imposta Municipale propria - IMU) e di ridurre le esenzioni e la complessità (Circolare n.1/DF del 18 marzo 2020).

Attualmente, l'IMU non è applicata alla prima casa, ad eccezione delle proprietà di lusso (con categoria catastale A/1, A/8 o A/9, corrispondenti rispettivamente a proprietà signorili, ville e castelli/edifici storici); inoltre, ogni comune ha diverse aliquote fiscali a seconda della classe, tipologia e proprietà dell'immobile (Legge 27 dicembre 2019, n. 160).

Il sistema di tassazione immobiliare è stato ampiamente dibattuto sia a livello nazionale che internazionale, e molti studi hanno evidenziato che la riforma della tassazione immobiliare deve essere attuata in relazione a molti aspetti sociali, politici e di sviluppo economico (Duke e Gao 2021; Foldvary e Minola 2017; Janoušková e Sobotovi ová 2019; Needham 2000; Yang 2018). Negli Stati Uniti, molte proprietà mancano dai registri fiscali o sono valutate in modo impreciso e la riscossione è estremamente inefficiente (Dillinger 1992). Inoltre, le aliquote fiscali de-

vono essere aumentate e il campo di applicazione della riforma della tassazione immobiliare deve essere ampliato per affrontare i sistemi di determinazione delle aliquote e di rivalutazione e gli incentivi che gli amministratori fiscali devono affrontare (Dillinger 1992), mentre è importante sottolineare la differenza tra la tassazione del terreno e degli edifici e il loro impatto sulla liquidità del mercato (Bourassa 1990). Nei paesi in via di sviluppo e in transizione (Indonesia, Cile, Giamaica e Filippine), la riforma è strettamente legata al contesto politico e può essere affrontata solo ottimizzando il potenziale finanziario della tassazione degli immobili e spiegando il legame tra le imposte sugli immobili e i valori degli immobili a supporto delle politiche pubbliche che cambiano le imposte sugli immobili, come la riforma degli estimi e gli aiuti statali (Curto, Fregonara e Semeraro 2017; Rosengard 2012; Zheng, Zheng e Ye 2016). In Svezia, i prezzi delle case in generale non sono correlati al notevole taglio dell'imposta nazionale sulla proprietà (Elinder e Persson 2017).

Per comprendere e misurare la disparità tra i valori basati sul mercato immobiliare e le tariffe catastali derivate dai regolamenti, sono stati condotti studi empirici sulle aliquote fiscali (Curto, Barreca, Malavasi e Rolando 2021; Church 1974; Del Giudice et al. 2017; Manganeli et al. 2020; Zietz, Zietz e Sirmans 2008). Supponendo la relazione tra i valori degli immobili e i valori catastali, Church (1974) ha proposto un modello basato sulle famiglie con un'unica proprietà negli Stati Uniti: il modello ha mostrato che la correzione delle aliquote fiscali ha avuto un enorme impatto sui valori di mercato degli immobili. Nello stesso contesto territoriale, un altro studio ha cercato di comprendere il legame tra i valori degli immobili e i servizi pubblici, dimostrando che «il grado di capitalizzazione dipende dall'elasticità del mercato» (Zietz, Zietz e Sirmans 2008). Questo studio conferma la correlazione tra il prezzo di una casa e la tassazione, ma sottolinea anche la necessità di elementi aggiuntivi per confermare il risultato empirico.

Il caso italiano è stato oggetto di numerose ricerche. Pellegrino (2010) ha sviluppato la prima microsimulazione (statica) e ha studiato l'impatto distributivo della tassazione immobiliare sulle famiglie italiane, al fine di evidenziare i problemi specifici legati alla valutazione del reddito catastale e della base imponibile dell'imposta sugli immobili. Inoltre, Curto, Fregonara e Semeraro (2014) hanno studiato il caso di Torino nel Nord Italia e hanno proposto una metodologia operativa per definire i coefficienti correttivi da applicare alle rendite catastali a partire dal valore marginale legato alla localizzazione dell'immobile. Questa metodologia è in grado di fornire alle Pubbliche Amministrazioni uno strumento operativo utile nella ridefinizione delle basi delle possibili imposte sugli immobili e nella riduzione del livello attuale di iniquità fiscale. L'efficienza della procedura proposta da Curto, Fregonara e Semeraro (2014) è riscontrabile nella velocità e nella facilità della sua applicazione basata sulla localizzazione e sulle caratteristiche fisiche delle unità immobiliari e sul prezzo di offerta sul mercato. È importante notare che molte analisi

empiriche hanno confermato l'importanza della posizione nel determinare i valori degli immobili, evidenziando quindi che il mercato immobiliare può essere meglio analizzato considerando le sue componenti spaziali (Barreca 2022; Barreca, Curto e Rolando 2017, 2018, 2020a, 2020b; Barreca, Fregonara e Rolando 2021; Morano et al. 2020). Inoltre, Longobardi (2015) ha analizzato criticamente l'imposta sugli immobili in Italia e i principali problemi ad essa connessi: la sua ricerca propone un'alternativa all'imposta sugli immobili basata sugli occupanti delle abitazioni chiamata «tassa di residenza» che potrebbe rappresentare una migliore soluzione per migliorare il sistema fiscale.

Una recente ricerca condotta da Cammeraat e Crivelli (2020) ha valutato più ampiamente tutti gli elementi possibili per riformare il sistema fiscale italiano. Gli autori non si sono concentrati solo sulle tariffe catastali, ma hanno proposto una riforma completa con l'obiettivo di ridurre il carico fiscale sul reddito personale (come l'IVA), analizzando e simulando una possibile soluzione per ridurre il carico fiscale attraverso l'utilizzo dei proventi fiscali aggiuntivi derivanti dall'IVA sugli immobili. Cammeraat e Crivelli hanno inoltre affermato che una riforma fiscale basata sul valore di mercato potrebbe aumentare la proporzionalità delle imposte, dimostrando un aumento delle entrate pari all'1% del PIL. Gli autori propongono una metodologia che misura l'imposta sugli immobili in modo proporzionale al reddito, sottolineando l'urgenza di una riforma fiscale basata sulle valutazioni di mercato, per aumentare le entrate comunali e bilanciare l'eccessiva tassazione sul lavoro o sul reddito dei cittadini. I risultati della ricerca dimostrano che il sistema italiano attualmente impone un elevato carico fiscale alle persone a basso reddito che potrebbe essere mitigato dalla correzione delle aliquote al fine di compensare la differenza tra il valore catastale e il valore di mercato. Nel 2021, gli stessi autori hanno fornito un aggiornamento della precedente ricerca studiando i valori catastali non solo in relazione ai valori di mercato, ma anche alle aliquote fiscali proporzionali basate sulla tipologia degli immobili. Gli autori hanno dimostrato che l'aggiornamento del sistema fiscale potrebbe correggere l'ingiustizia raccogliendo comunque «le stesse entrate a circa un terzo delle attuali aliquote fiscali statutarie» (Cammeraat e Crivelli 2021).

Partendo da questo quadro generale, questo articolo è stato sviluppato a partire da un precedente studio sul sistema di tassazione immobiliare nel contesto italiano, che ha analizzato la discrepanza tra i valori catastali e i prezzi di offerta degli immobili e ne ha confrontato la diffusione in sei città italiane (Torino, Milano, Roma, Bologna, Palermo e Firenze) (Curto et al. 2021). Curto et al. (2021), attraverso statistiche descrittive e analisi di regressione lineare, hanno evidenziato le relazioni tra i prezzi degli immobili, i valori catastali e il livello di iniquità espresso da un insieme di quattro indicatori calcolati sull'intera città. I risultati hanno mostrato che i valori catastali non sono correlati ai prezzi degli immobili e che nelle sei città analizzate esiste una situazione fiscale caotica.

3. APPROCCIO METODOLOGICO

Al fine di studiare l'iniquità fiscale in Italia ed esplorarne la distribuzione in diverse zone urbane, è stato sviluppato un approccio metodologico che può essere applicato per analizzare la differenza tra i valori catastali e i prezzi di offerta degli immobili e quantificare l'iniquità della tassazione immobiliare nelle diverse zone urbane. Tale approccio è strutturato in tre fasi principali: campionamento dei dati (Fase 1); calcolo dei valori catastali e degli indicatori di iniquità fiscale (da Curto et al. 2021) (Fase 2); analisi della distribuzione dell'iniquità fiscale nelle zone urbane (Fase 3).

I prezzi di offerta, come hanno dimostrato studi precedenti (Anglin, Rutherford e Springer 2003; Curto, Fregonara e Semeraro 2012, 2017), possono essere considerati una buona proxy dei prezzi reali di vendita; per questo motivo, anche se il loro utilizzo rappresenta una limitazione, essi possono essere analizzati per lo studio del mercato immobiliare, con l'applicazione di un tasso di correzione definito anno per anno sulla base delle tendenze di mercato. Inoltre, è importante sottolineare che l'approccio proposto costituisce un primo passo di una ricerca più ampia che potrebbe considerare altre caratteristiche e una verifica trasversale per l'analisi e la convalida delle variabili delle unità abitative.

Fase 1 - Campionamento dei dati

La prima fase dell'approccio metodologico proposto è fondamentale per costruire campioni di dati comparabili tra diverse zone urbane, stabilendo preventivamente una serie di regole di pulizia e segmentazione territoriale. In particolare, il campionamento dei dati è stato sviluppato in tre fasi successive di elaborazione del database:

- 1) Elaborazione 1 del database - selezione di un insieme casuale e statisticamente significativo di annunci immobiliari, georeferenziazione degli annunci (in conformità con una segmentazione territoriale riconosciuta) e pulizia del database;
- 2) Elaborazione 2 del database - selezione di annunci che includono dati sulle rendite catastali;
- 3) Elaborazione 3 del database - eliminazione di annunci contenenti rendite catastali non plausibili (valori al di fuori di un intervallo predefinito).

Il processo «Elaborazione 1 del database» consiste in tre operazioni principali: i) pulizia di base del database, con l'eliminazione di annunci non completi o con informazioni errate, ii) georeferenziazione dei dati in un sistema informativo territoriale (GIS) e attribuzione delle zone urbane tramite un processo di join spaziale, iii) analisi delle statistiche descrittive e degli outlier. Questo processo può ridurre la quantità iniziale di dati per diverse ragioni. In base all'obiettivo della presente ricerca, il processo «Elaborazione 2 del database» filtra l'intero database selezionando solo annunci contenenti dati sulla classe e rendita

catastale che rappresentano variabili necessarie e indispensabili per le analisi. Sono necessari inoltre i dati relativi al prezzo, alla dimensione dell'appartamento, alla rendita catastale, alla categoria catastale e alla tipologia di immobile al fine di selezionare e analizzare le proprietà residenziali offerte sul mercato. Altre caratteristiche, come il piano dell'appartamento, il periodo di costruzione dell'edificio e altre caratteristiche intrinseche ed estrinseche, possono essere analizzate, anche se non sono fondamentali in questa fase della ricerca. La fase finale, l'«Elaborazione 3 del database», consiste nella definizione di un intervallo di ammissibilità per i valori della rendita catastale e quindi nel filtrare il database in coerenza di questi valori. Questo passaggio può essere effettuato per stabilire la dimensione minima dell'unità abitativa e la relativa rendita catastale minima, calcolando gli indici di dispersione del campione e facendo riferimento alla normativa comunale. Non è possibile invece stabilire una dimensione massima dell'abitazione secondo la normativa, per cui è necessario procedere all'analisi statistica degli outliers del campione. Questo passo può ulteriormente ridurre la dimensione del campione di dati.

Fase 2 - Calcolo dei valori catastali e degli indicatori di iniquità fiscale

Per analizzare l'iniquità fiscale, si devono calcolare i Valori Catastali e un insieme di indicatori per ciascun immobile incluso nel campione di dati. Il Valore Catastale (CV) di un immobile non fa riferimento al valore di mercato di un bene, ma è calcolato per determinare le tasse per la proprietà e/o l'acquisizione di un immobile. Il CV viene ottenuto moltiplicando la rendita catastale rivalutata del 5% per un coefficiente stabilito dalla legge in base alla categoria catastale dell'immobile (Decreto Nazionale n. 131/1986, art. 52, e successive modifiche e integrazioni). La rendita catastale è calcolata in base alla dimensione dell'immobile (espressa in vani catastali, metri quadrati o metri cubi) e alle tariffe d'estimo catastali definite dall'Agenzia delle Entrate che possono variare in base alla posizione e all'uso dell'immobile. La rendita catastale è riportata nella certificazione catastale, ma è spesso specificata negli annunci immobiliari. In questa ricerca, il calcolo del CV è un passaggio fondamentale che consente il calcolo dei quattro indicatori di iniquità fiscale.

Il primo indicatore di iniquità fiscale (FI1) rappresenta la differenza tra il Prezzo Totale Aggiustato (ATP) dell'immobile e il suo CV ed è calcolato come segue Eq. (1):

$$FI1 = ATP - CV \quad (1)$$

dove ATP è il prezzo di offerta totale ridotto di una certa percentuale al fine di essere assimilabile al prezzo di vendita e CV è il Valore Catastale. Questa percentuale di riduzione può variare in base alla città e allo specifico momento congiunturale del mercato immobiliare.

Il secondo indicatore (FI2) rappresenta il rapporto tra il Prezzo Totale Aggiustato (ATP) dell'immobile e il suo CV, ed è calcolato come segue Eq. (2):

$$FI2 = ATP/CV \quad (2)$$

dove ATP è il Prezzo Totale Aggiustato e CV è il Valore Catastale.

Il terzo indicatore (FI3) rappresenta la differenza tra l'imposta IMU calcolata (CIMU) e l'IMU effettivamente pagata (PIMU) ed è calcolato come segue Eq. (3):

$$FI3 = CIMU - PIMU \quad (3)$$

dove CIMU è l'imposta immobiliare calcolata sulla base del valore dell'immobile e dell'aliquota comunale e PIMU è l'imposta immobiliare calcolata sulla base del CV e dell'aliquota comunale.

Il quarto indicatore (FI4) rappresenta l'Aliquota Corretta ed è calcolato come segue (4):

$$FI4 = \frac{IMU}{ATP} - 1000 \quad (4)$$

Una volta calcolati, questi indicatori possono essere rappresentati utilizzando mappe coropletiche, consentendo anche la lettura tramite distribuzione spaziale. In alternativa, la loro rappresentazione mediante grafici radar e grafici a farfalla consente l'interpretazione dei risultati a diverse scale per verificare la distribuzione dei valori catastali e il relativo livello di iniquità fiscale.

Fase 3 - Analisi della diffusione dell'iniquità fiscale nelle zone urbane

Il calcolo dei quattro indicatori di iniquità fiscale e le relative analisi statistiche ed esplorative spaziali (mappatura dei valori degli indicatori) rappresentano passaggi fondamentali per identificare diversi livelli di iniquità fiscale nella città. In particolare, può essere effettuato il calcolo degli Indicatori Locali di Associazione Spaziale (LISA) (Anselin e Rey 1991; Anselin, Syabri e Kho 2006) al fine di analizzarne l'eventuale clusterizzazione spaziale.

Questa terza fase del processo di analisi consente quindi di: a) identificare cluster spaziali sulla base dei valori dei quattro indicatori e delle unità geografiche minime scelte; b) evidenziare i cluster LISA più «estremi» (high-high e low-low) e scegliere alcune zone urbane dove le analisi meritano di essere approfondite.

Attraverso queste analisi è possibile rispondere ad alcune delle seguenti domande: i) in che modo si differenzia la diffusione della rendita catastale nelle aree caratterizzate da valori immobiliari elevati rispetto a quelle caratterizzate dai valori più bassi? ii) i cluster di valori immobiliari

elevati corrispondono in parte a quelli dei valori catastali? iii) i cluster dei quattro indicatori di iniquità fiscale definiscono aree omogenee della città o sono diversi tra loro?

4. AREE DI STUDIO E CAMPIONE DI DATI

L'approccio metodologico proposto può essere applicato a contesti urbani diversi e a diverse scale. Dopo uno studio preliminare su sei città italiane (Milano, Torino, Bologna, Firenze, Napoli e Palermo) (Curto et al. 2021), in questo articolo è stato applicato e testato sulle diverse zone urbane di una città: le 41 zone della città di Torino, definite dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) dell'Agenzia delle Entrate. Nella Figura 1, le 41 zone OMI sono raggruppate nelle sei Macroaree omogenee della città, definite dall'OMI sulla base della densità urbana, delle caratteristiche socio-economiche, dei servizi, delle infrastrutture e della posizione geografica (Mazzitelli e Moine 2017).

La zona «Collinare Oltrepò» è situata nella parte orientale di Torino sulle colline della città, caratterizzata da una bassa densità urbana e abbondanza di parchi e aree verdi. Tale area è principalmente residenziale con valori immobiliari piuttosto elevati e la presenza di classi sociali medio-alte. È inoltre facilmente accessibile in auto, ma mancano diversi servizi urbani. Le tipologie edilizie in questa zona sono prevalentemente ville monofamiliari con giardini privati. La zona «Nuova Torino», situata nel centro sud di Torino, è principalmente residenziale caratterizzata da una densità urbana piuttosto elevata, valori immobiliari medi o alti e classi sociali medio-alte. Questa zona offre una vasta gamma di servizi, una quantità moderata di aree verdi ed è facilmente accessibile. Le tipologie edilizie sono prevalentemente palazzi signorili residenziali di 5-6 piani.

La zona «Periferia Nord» costituisce una vasta area industriale convertita in gran parte in residenziale con una bassa densità urbana. Questa zona è abitata da classi sociali basse ed è caratterizzata da una buona accessibilità, una media offerta di servizi e ampie aree verdi e valori immobiliari bassi. La zona «Periferia Sud-Ovest», che in passato ospitava la sede della FIAT (oggi parzialmente abbandonata), presenta una densità urbana elevata, infrastrutture limitate e aree verdi di scarsa qualità; la popolazione ha mediamente un reddito e uno status sociale bassi.

Le zone «Torino Storica» e «Vecchia Torino» sono le più ricche della città e sono caratterizzate da una densità abitativa elevata e da spazi urbani di alta qualità. Queste zone sono molto facilmente accessibili offrono una vasta gamma di servizi e attività culturali e sono abitate dalle classi sociali più elevate.

Il caso studio selezionato, Torino, rappresenta una delle principali città italiane caratterizzate da diversi contesti socio-economici sub-urbani definiti da aspetti di vulnerabilità e vitalità che ne influenzano i sottomercati immobiliari (Barreca et al., 2017; Barreca et al., 2018, Barreca et al. 2020a, Barreca et al. 2020b). Per questi motivi, la città di To-

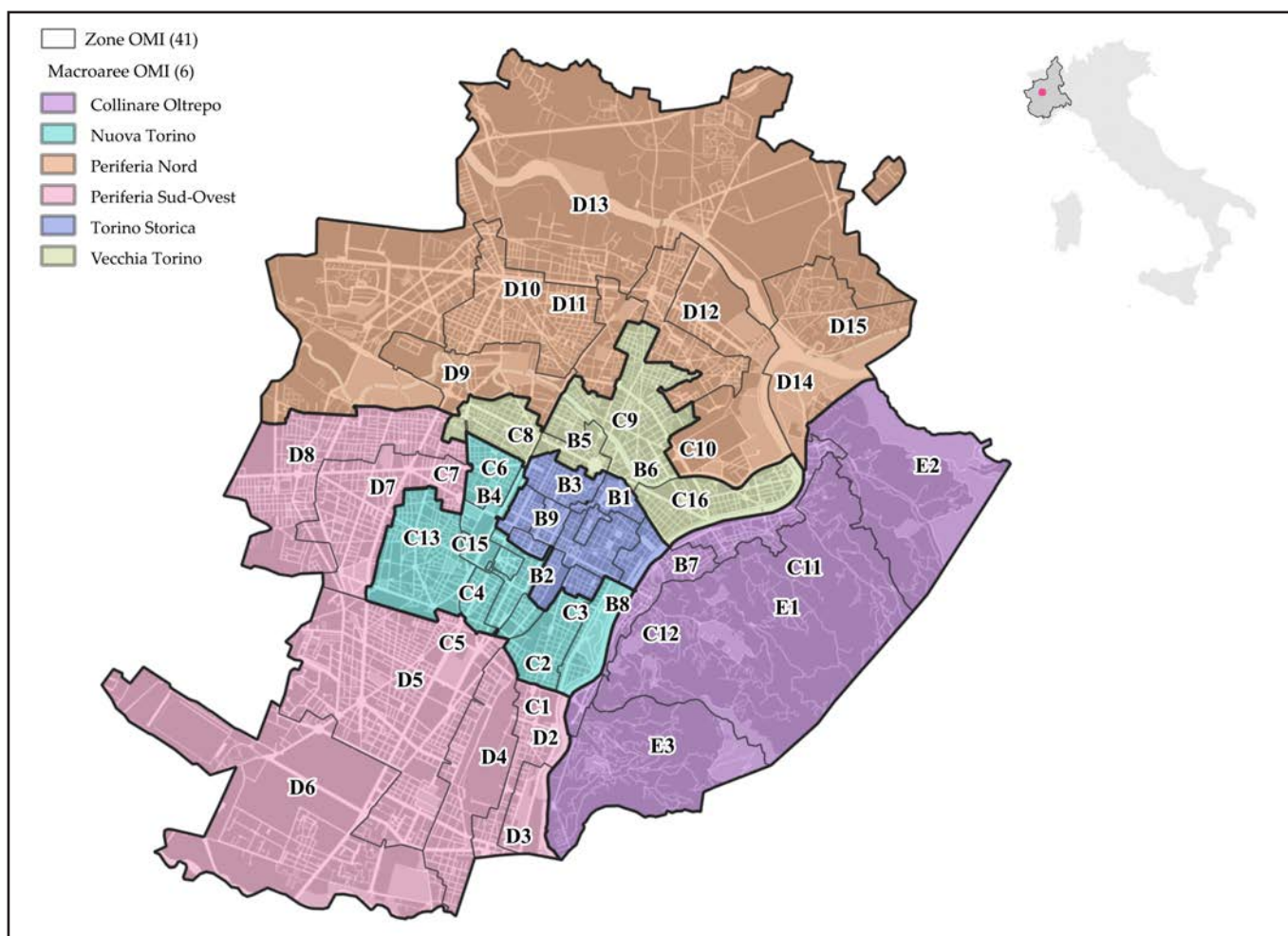


Figura 1- Le 41 zone OMI della città di Torino raggruppate in 6 Macroaree omogenee (Fonte: Elaborazione degli autori su dati OMI - Agenzia delle Entrate).

rino risulta adatta all'applicazione dell'approccio metodologico proposto. Il processo di campionamento dei dati ha assunto il portale web Immobiliare.it come principale fonte di dati. Immobiliare.it è una delle più grandi piattaforme web italiane di annunci immobiliari, che fornisce a soggetti pubblici e privati l'intero universo di dati relativi alle inserzioni immobiliari. In Italia è generalmente nota l'assenza di trasparenza sulle informazioni relative al mercato immobiliare: il Ministero dell'Economia e delle Finanze raccoglie e gestisce dati sui prezzi delle transazioni immobiliari e sulle rendite catastali, ma purtroppo questa importante base di conoscenza non è pubblicamente disponibile e accessibile. È inoltre risaputo che in Italia ci sono alcune piattaforme online che raccolgono, analizzano e vendono dati sui prezzi di vendita degli immobili, sebbene non forniscano gratuitamente i risultati. Pertanto, campioni sistematici e stratificati di dati su unità immobiliari possono essere costituiti attraverso annunci pubblicati su piattaforme web. La Figura 2 mostra la situazione del mercato immobiliare a Torino nel 2021 ed evidenzia le differenze tra i prezzi di offerta e le quotazioni immobi-

liari. I prezzi di offerta più alti (da 3295 a 4383 €/m²) si trovano nelle zone OMI B1 - Roma e C15 - Duca D'Aosta; queste aree sono incluse in un cluster spaziale che si estende fino alla Collina con valori medi da 1883 a 3295 €/m². Le zone OMI occidentali e la zona D15 - Barca Bertolla sono caratterizzate da valori medi (da 1281 a 1883 €/m²), mentre nelle Periferie Nord e Sud-Ovest si concentrano i valori più bassi. È interessante notare che le aree del centro città (Torino Storica, Nuova Torino e Vecchia Torino) sono molto meno popolate (78.889 abitanti nel 2020) rispetto alle Periferie (483.219 abitanti nel 2020). La mappa delle quotazioni immobiliari 2021 (Fig. 2b) mostra una distribuzione più omogenea ad «anelli concentrici», con valori più bassi nelle aree settentrionali e meridionali della città con valori medi tra 1044 e 1506 €/m², e valori più alti nel centro città tra 2947 e 4038 €/m². Considerando il numero di annunci immobiliari pubblicati su Immobiliare.it, la Figura 2c mostra che il centro città ha il minor numero di proprietà in vendita. Al contrario, nonostante il gran numero di abitanti, le Periferie Nord e Sud-Ovest registrano un elevato numero di annunci, dimo-

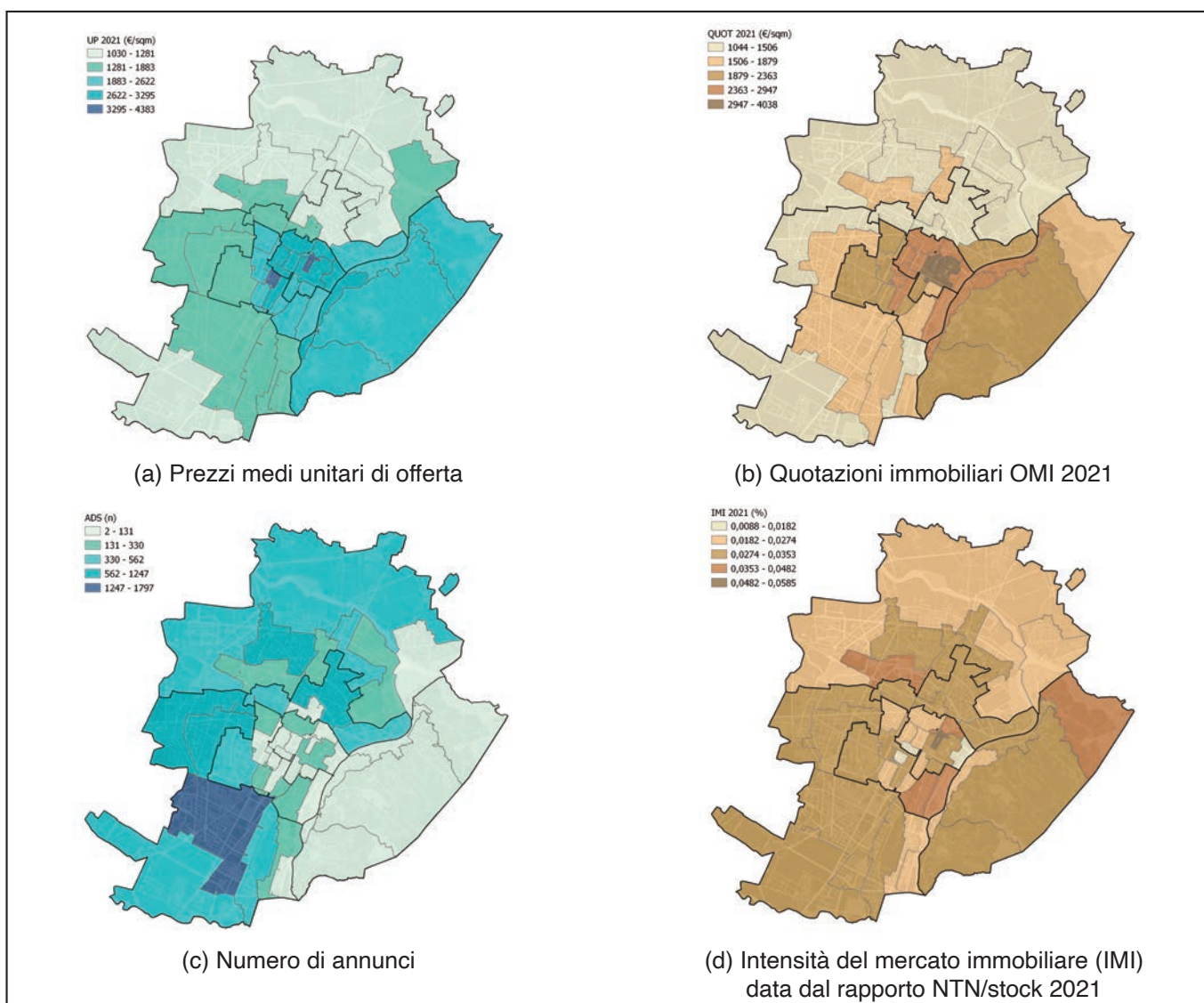


Figura 2- Il mercato immobiliare a Torino nel 2021: (a) Prezzi medi unitari di offerta; (b) Quotazioni immobiliari OMI; (c) Numero di annunci; (d) Intensità del mercato immobiliare (IMI) data dal rapporto NTN/stock (Fonte: elaborazione degli autori su dati Immobiliare.it e OMI - Agenzia delle Entrate).

strando che sono le aree più dinamiche per il mercato immobiliare. In particolare, la zona OMI D5 - Santa Rita - Mirafiori ha registrato 4383 annunci nel 2021, mentre C15 - Duca D'Aosta e B9 - Stati Uniti ne hanno contati solo 2. D'altra parte, osservando la distribuzione spaziale dell'intensità del mercato immobiliare (IMI) (Figura 2d), risulta evidente che le aree più dinamiche della città sono concentrate nel centro città e nella zona Nord-Est, mentre altre zone urbane (Torino Storica, Nuova Torino e Vecchia Torino) presentano una dinamicità media; le aree meno dinamiche si trovano invece nelle periferie settentrionali.

Il campione di dati utilizzato per le analisi successive deriva da quello impiegato per la mappatura dei prezzi medi

di offerta nelle 41 zone OMI della città di Torino (Fig. 2a). A partire dall'obiettivo di questa ricerca, incentrata sull'analisi dei valori catastali, il campione iniziale di dati (13.080 dati) è stato ridotto attraverso il processo di pulizia del database spiegato nell'approccio metodologico. Nel campione finale sono stati inclusi solo gli annunci contenenti le informazioni catastali (classe catastale e rendita catastale).

Nella Fase 1 dell'approccio metodologico proposto sono stati eliminati gli errori nei dati, mentre nella Fase 2 sono stati selezionati solo gli annunci con informazioni catastali (5.614 dati). Questo campione finale di dati è stato utilizzato per calcolare i quattro indicatori di iniquità fiscale per ciascuna delle 41 zone OMI della città di Torino (Tab. 1).

Tabella 1 - Statistiche riassuntive dei Prezzi Totali Regolati (ATP), Prezzi Unitari Regolati (AUP), Redditi Catastali (CI) e Valori Catastali (CV) in Euro (Fonte: elaborazione degli autori sui dati Immobiliare.it)

Macroarea OMI	Zona OMI	N.	ATP (media)	ATP (dev.st.)	AUP (media)	AUP (dev.st.)	CI (media)	CI (dev.st.)	CV (media)	CV (dev.st.)
Collinare Oltrepò	C11	68	200837.50	139726.13	2346.54	705.27	825.55	492.76	1457.12	420.03
	C12	28	382864.29	277707.76	3348.61	1032.73	1208.55	856.87	1503.88	431.71
	E1	29	400862.93	252099.56	2384.10	895.79	1832.32	1157.30	1547.76	584.52
	E2	17	262495.00	227024.23	2071.12	531.40	1198.76	614.81	1573.38	479.40
	E3	21	479966.67	501887.20	2454.86	608.12	1650.11	1300.53	1390.03	571.37
Nuova Torino	C1	30	179180.00	137171.65	2346.50	738.21	894.82	689.37	1658.86	678.26
	C2	181	149684.53	83387.77	2136.52	543.93	710.41	546.63	1479.71	600.98
	C4	39	314935.90	131546.78	2600.00	511.97	1727.05	1497.31	1743.82	772.01
	C5	133	236939.10	167546.22	2480.86	564.34	983.82	666.70	1487.23	587.02
	C6	8	316200.00	123171.67	3292.50	879.20	1161.81	523.10	1692.35	442.57
	C7	91	224493.41	121865.51	2528.55	655.69	926.98	619.03	1476.67	606.63
	C13	230	114336.09	57554.10	1716.56	483.88	662.71	331.15	1427.88	456.71
	C15	1*	408000.00	NA	2667.00	NA	2231.09	NA	2082.35	NA
Periferia Nord	D9	63	112909.68	66890.55	1588.81	542.42	807.37	396.02	1660.45	478.88
	D10	510	74467.50	42732.30	1143.76	350.65	623.12	266.04	1438.88	424.49
	D11	65	67279.46	40683.85	979.51	412.25	607.99	328.30	1251.75	440.53
	D12	234	73438.55	45974.03	1063.77	360.77	691.24	727.42	1491.59	1391.37
	D13	218	91328.21	51646.68	1231.94	421.01	569.34	321.70	1141.17	458.63
	D14	49	80618.16	28803.19	1122.41	233.26	732.76	246.30	1475.51	332.92
	D15	59	128436.44	79315.66	1607.29	469.96	552.97	357.35	1009.88	364.40
Periferia Sud-Ovest	D2	165	100992.88	48277.68	1568.70	435.73	636.26	268.01	1448.85	413.07
	D3	40	138146.25	77259.29	1758.00	504.47	910.47	471.05	1686.54	434.34
	D4	232	100114.25	52573.91	1419.48	432.56	701.89	332.62	1456.11	395.89
	D5	897	123944.59	59746.69	1689.04	422.79	810.20	348.43	1619.80	394.03
	D6	136	93137.50	36185.91	1251.70	406.33	502.62	219.60	959.02	336.61
	D7	325	157760.00	92957.78	1911.50	473.06	908.67	513.93	1622.40	464.76
	D8	456	108277.14	64626.27	1601.06	480.90	627.27	380.46	1368.91	495.03
Torino Storica	B1	9	412061.11	190156.41	5295.67	1356.77	953.40	476.80	1767.50	546.49
	B2	83	300050.00	188898.76	3273.51	891.41	884.17	917.75	1537.58	2512.06
	B3	18	332439.72	210447.08	3142.89	717.18	1097.21	1152.88	1282.03	676.34
	B4	38	352604.61	255365.55	2978.63	659.50	1467.17	1529.00	1561.03	827.02
	B5	109	229453.21	140238.07	2674.30	577.34	798.43	747.20	1267.45	764.28
	B6	25	315962.00	110732.83	3303.24	918.59	1031.31	747.80	1446.74	765.33
	B7	24	292506.25	190915.59	3207.00	1217.74	748.35	549.83	1224.04	632.40
	B8	56	122445.54	81514.38	1918.30	401.64	461.73	291.71	1063.14	301.33
	B9	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	C3	45	166958.89	111939.85	2300.93	567.22	617.16	493.63	1186.59	452.46
Vecchia Torino	C8	193	105941.71	75467.74	1559.79	516.07	630.28	515.49	1325.26	464.21
	C9	60	109586.25	71362.34	1690.75	755.87	518.47	298.23	1195.70	447.69
	C10	441	77364.82	80066.83	1152.09	610.65	613.49	558.64	1380.58	837.12
	C16	188	151609.71	82531.46	2098.93	571.76	694.32	398.34	1366.34	408.83

La Tabella 1 mostra le statistiche descrittive dei Prezzi Totali Aggiustati (ATP) delle unità immobiliari, dei Prezzi Unitari Aggiustati (AUP), delle Rendite Catastali (CI) e dei Valori Catastali (CV), calcolati per il campione di dati finale menzionato. È importante notare che gli ATP sono calcolati riducendo il prezzo totale di offerta del 15% al fine di assimilarlo ai prezzi di transazione del 2021. Confrontando le statistiche riassuntive delle 41 zone OMI, è evidente l'alta variabilità sia dell'AUP che del CI (la deviazione standard dell'AUP varia da 233,36 a 1356,77).

Infatti, i prezzi immobiliari più bassi emergono nella zona OMI D11 - Spina 4 Docks Dora (ATP pari a 67279,46 Euro e AUP intorno a 832,58 €/m²), mentre il valore più basso del CI si trova in B8 - San Salvario (461,73) e il valore più basso

del CV in D6 - Mirafiori Sud (959,02). D'altra parte, i valori medi più alti si trovano in E3 - Collinare Cavoretto (ATP pari a 432331,25 Euro), B1 - Roma (AUP pari a 4501,32 Euro e CV pari a 1767,5 Euro), E1 - Collinare Villa della Regina (CI pari a 1832,32 Euro). Il quadro che ne emerge è notevole, soprattutto considerando che la variabilità tra i valori medi è spesso elevata (Es. D14 - Cimitero Monumentale Botticelli, B8 - San Salvario e D6 Mirafiori Sud). In base all'obiettivo di questa ricerca, un'altra variabile chiave è la categoria catastale. La Figura 3 rappresenta la distribuzione delle categorie catastali nelle Macroaree OMI e mostra che nel campione di dati non sono presenti unità immobiliari di categoria A/8 (Ville) e A/9 (Castelli e edifici di lusso).

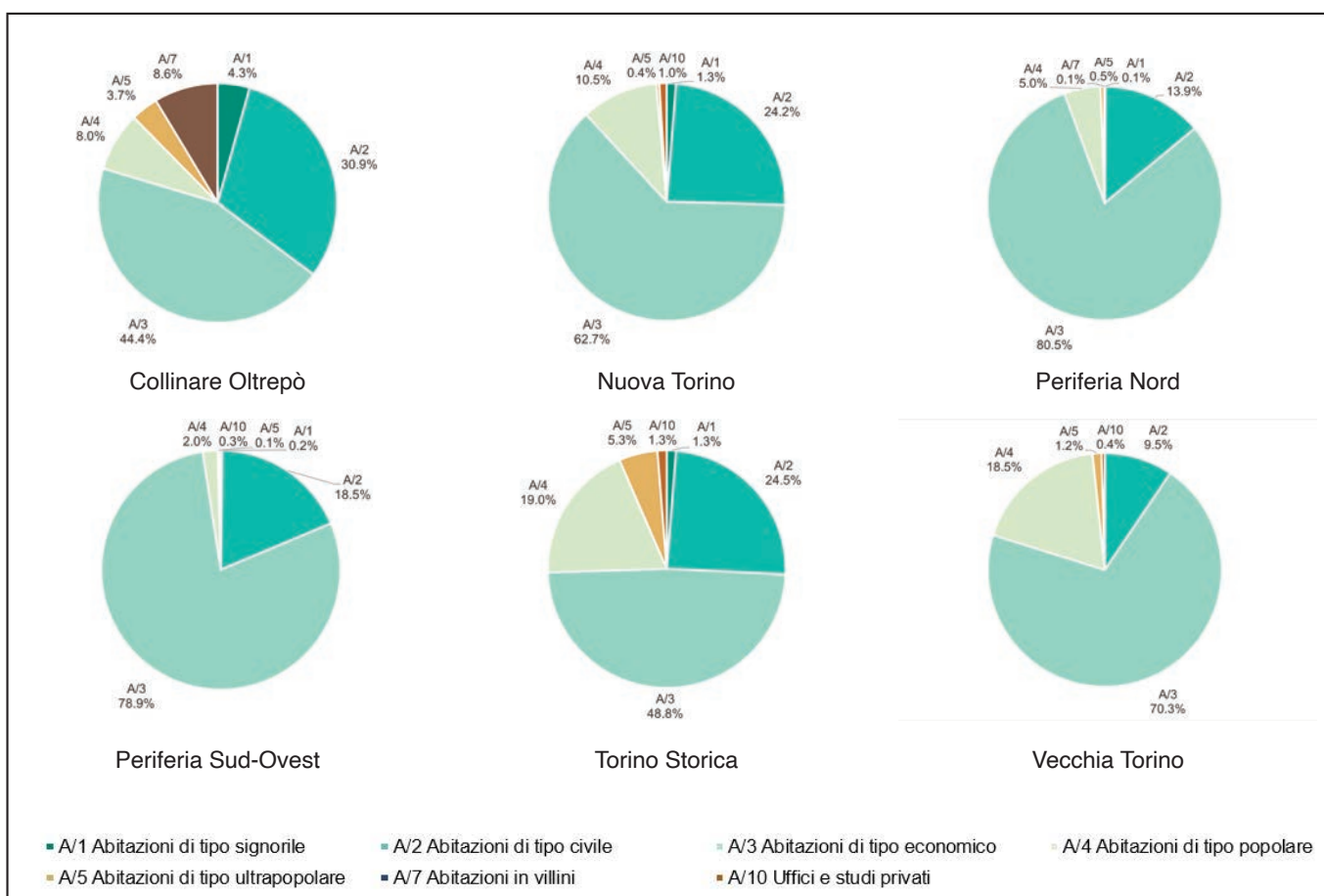


Figura 3 - Distribuzione delle categorie catastali nelle Macroaree OMI (Fonte: Elaborazione degli autori sui dati di Immobiliare.it).

Inoltre, la Figura 3 evidenzia che la maggior parte delle unità immobiliari del campione è classificata come «abitazioni di tipo economico» (categoria catastale A/3), che è la categoria più generica della classificazione catastale, troppo facilmente associata a tipi di proprietà molto diversi tra loro. Inoltre, il numero piuttosto basso di «abitazioni di tipo signorile» (categoria catastale A/1) mette in luce il noto problema legato alla correttezza dell'attribuzione della categoria catastale. Ad esempio, nella Periferia Nord le «proprietà

signorili» ammontano allo 0,1% e anche nella zona Torino Storica – che è caratterizzata da valori immobiliari elevati – la percentuale della stessa categoria catastale ammonta solo all'0,4%, mentre il 70% si riferisce a proprietà economiche (A/3). Allo stesso tempo, è interessante osservare la diffusione delle categorie A/7 (Case indipendenti) che sono presenti solo nella zona Collina (Collinare Oltrepò). Queste percentuali indicano che il problema dell'attribuzione corretta della categoria catastale è piuttosto diffuso in città.

5. RISULTATI

In coerenza con l'obiettivo di studiare il livello di iniquità fiscale nelle diverse zone urbane, l'approccio metodologico proposto è stato applicato per analizzare i prezzi delle unità immobiliari e i valori catastali nelle 41 zone OMI di Torino assunte come caso di studio. Il campione di dati descritto nella Sezione 4 è stato utilizzato per calcolare i valori catastali delle proprietà selezionate, nonché i quattro indicatori di iniquità fiscale. Infine, sono state eseguite alcune elaborazioni statistiche al fine di evidenziare problematiche di iniquità fiscale.

I Valori Catastali (CV) e i Prezzi Unitari Aggiustati (AUP) sono stati calcolati per ciascuna zona OMI seguendo le operazioni stabilite nella Fase 2 dell'approccio metodologico. Inoltre, è importante sottolineare che la distribuzione dei CV non era normale a causa della presenza di alcuni valori anomali, che sono stati analizzati ed eventualmente rimossi per ottenere il campione di dati finale.

La Figura 4 mostra la distribuzione spaziale di CV e AUP evidenziando grandi differenze e una generale assenza di corrispondenza tra i valori catastali e i prezzi immobiliari.

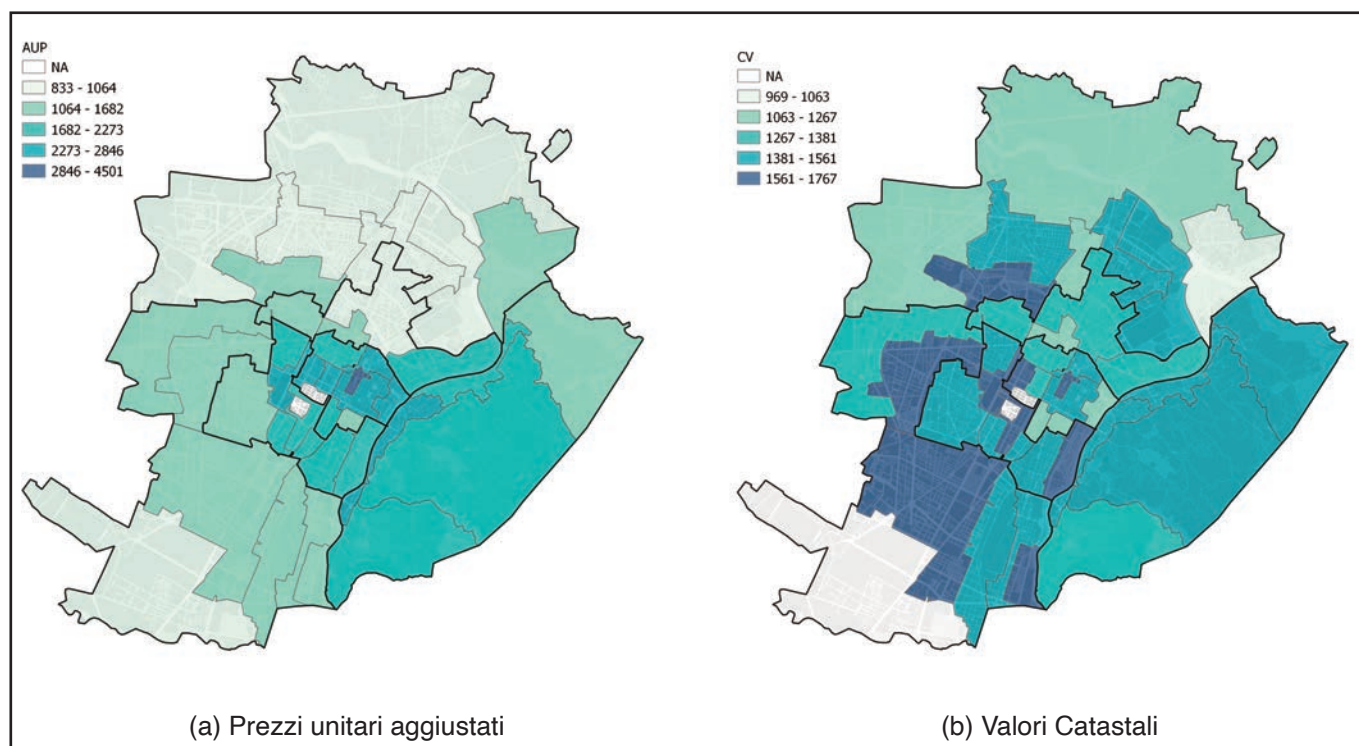


Figura 4 - (a) Distribuzione dei prezzi unitari aggiustati (AUP) nelle zone OMI - dati 2021; (b) Distribuzione dei Valori Catastali (CV) degli immobili in vendita (Fonte: Elaborazione degli autori sui dati di Immobiliare.it).

La Figura 4a mostra una distribuzione ben nota dei valori nella città: un modello concentrico di prezzi di offerta con i valori più alti nel centro della città e nella parte orientale della collina, e con i valori più bassi nelle periferie settentrionali e meridionali. Al contrario, i Valori Catastali presentano una distribuzione spaziale completamente casuale: infatti, i loro valori più alti sono concentrati nella parte sud-ovest della città e solo in alcune parti del centro storico, mentre la diffusione dei valori più bassi è principalmente localizzata nella parte settentrionale e in alcune aree del centro storico.

Passando all'analisi dei quattro indicatori di iniquità fiscale, la Tabella 2 mostra i loro valori minimi e massimi al fine di evidenziare diverse fasce nelle zone OMI considerate.

L'indicatore FI1 rappresenta la differenza tra il Prezzo Totale Aggiustato dell'unità immobiliare e il suo Valore Catastale (ATP-CV): la zona OMI D5 - Santa Rita Mirafiori presenta un basso valore di questo indicatore e mostra una minore differenza tra i prezzi immobiliari e i valori catastali, mentre la zona C10 - Palermo mostra una grande differenza che deve essere studiata per attenuare l'impatto sulla tassa IMU. È importante sottolineare che l'IMU viene calcolata applicando un'aliquota comunale e che non può essere applicata alla "prima casa", ma solo alle unità immobiliari classificate nelle categorie catastali A/1, A/8 e A/9 (immobili signorili, ville, castelli/edifici storici). L'indicatore FI2 (ATP/CV) mostra il valore minimo di nuovo nella zona D12 - Rebaudengo, mentre il valore massimo nella zona C10 - Palermo. L'indicatore FI3 rappresenta la differenza tra l'imposta sulla

Iniquità fiscale e (in)giustizia sociale: evidenze dal mercato immobiliare a Torino

Tabella 2 - Indicatori di iniquità fiscale: valori minimi e massimi (Fonte: Elaborazione degli autori su dati di Immobiliare.it)

Macroarea OMI	Zona OMI	N.	FI1 (€)		FI2 (%)		FI3 (€)		FI4 (%)	
			min	max	min	max	min	max	min	max
Collinare Oltrepò	C11	68	-69732.72	532646.72	0.62	3.38	-739.17	5646.06	3.14	17.22
	C12	28	-95830.48	625386.00	0.71	4.40	-1015.80	6629.09	2.41	14.85
	E1	29	-229843.04	504996.00	0.57	2.86	-2436.34	5352.96	3.71	18.47
	E2	17	-96312.00	490952.00	0.62	2.44	-1020.91	5204.09	4.35	17.10
	E3	21	-32850.00	1462583.5	0.78	4.02	-348.21	15503.39	2.64	13.59
Nuova Torino	C1	30	-59879.76	200500.00	0.58	2.79	-634.73	2125.30	3.80	18.14
	C2	181	-556100.00	327950.00	0.29	5.06	-5894.66	3476.27	2.10	36.97
	C4	39	-701669.76	281087.84	0.42	6.14	-7437.70	2979.53	1.73	25.18
	C5	133	-402118.24	779796.88	0.26	4.49	-4262.45	8265.85	2.36	40.10
	C6	8	9852.80	266100.00	1.03	2.44	104.44	2820.66	4.35	10.31
	C7	91	-538689.28	342694.80	0.27	3.70	-5710.11	3632.56	2.86	38.71
	C13	230	-224156.00	150774.00	0.33	3.34	-2376.05	1598.20	3.17	32.10
	C15	1*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Periferia Nord	D9	63	-79296.00	48616.48	0.26	1.70	-840.54	515.33	6.24	40.03
	D10	510	-156456.88	131418.80	0.26	7.34	-1658.44	1393.04	1.44	40.62
	D11	65	-167137.08	19623.68	0.31	1.51	-1771.65	208.01	7.00	34.04
	D12	234	-1724548.00	138890.00	0.05	2.46	-18280.21	1472.23	4.30	230.05
	D13	218	-207448.24	160376.00	0.27	4.12	-2198.95	1699.99	2.57	39.81
	D14	49	-118447.52	30870.56	0.31	1.44	-1255.54	327.23	7.36	33.85
	D15	59	-30581.76	233599.92	0.62	4.92	-324.17	2476.16	2.16	17.21
Periferia Sud-Ovest	D2	165	-74856.72	113166.00	0.39	3.32	-793.48	1199.56	3.19	27.44
	D3	40	-68379.76	76849.12	0.53	1.83	-724.83	814.60	5.78	20.18
	D4	232	-353515.20	135855.36	0.22	2.32	-3747.26	1440.07	4.56	47.34
	D5	897	-250627.44	231886.00	0.17	7.17	-2656.65	2457.99	1.48	61.04
	D6	136	-105343.52	96853.28	0.43	4.48	-1116.64	1026.64	2.36	24.58
	D7	325	-331043.92	209193.36	0.24	7.04	-3509.07	2217.45	1.51	44.08
	D8	456	-470572.00	187245.04	0.24	2.81	-4988.06	1984.80	3.77	43.63
Torino Storica	B1	9	60675.68	565108.00	1.56	4.15	643.16	5990.14	2.55	6.82
	B2	83	-1166346.00	700000.00	0.10	7.03	-12363.27	7420.00	1.51	102.08
	B3	18	4612.00	434450.00	1.01	3.87	48.89	4605.17	2.74	10.54
	B4	38	-200460.08	557690.40	0.78	4.68	-2124.88	5911.52	2.27	13.54
	B5	109	-350530.40	429213.12	0.27	5.19	-3715.62	4549.66	2.04	39.22
	B6	25	-210280.40	332948.16	0.65	4.36	-2228.97	3529.25	2.43	16.30
	B7	24	-6150.00	499646.96	0.89	6.48	-65.19	5296.26	1.63	11.95
	B8	56	-8450.00	227052.00	0.89	2.74	-89.57	2406.75	3.86	11.93
	B9	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	C3	45	-81000.00	244596.00	0.76	4.08	-858.60	2592.72	2.60	13.97
Vecchia Torino	C8	193	-449130.40	129820.56	0.21	6.89	-4760.78	1376.10	1.54	50.54
	C9	60	-79292.24	161825.68	0.35	3.32	-840.50	1715.35	3.19	29.96
	C10	441	-903784.24	843044.16	0.05	18.05	-9580.11	8936.27	0.59	201.63
	C16	188	-48166.80	206418.00	0.62	4.11	-510.57	2188.03	2.58	17.07

proprietà calcolata in base al valore della proprietà e l'imposta sulla proprietà attualmente pagata (CIMU - PIMU), calcolata in base al CV e all'aliquota comunale: il valore minimo appare ancora una volta nella zona D12 - Rebaudengo (con un valore molto negativo), mentre il valore massimo emerge nella zona E3 - Collinare Cavoretto. Per il calcolo dell'indicatore FI3 è stato assunto l'aliquota stabilita dal Comune di Torino nel 2021 (10,6%). Infine, il valore più alto di FI4, l'Aliquota Corretta (CTR), si trova nella zona D12 - Rebaudengo, mentre il valore minimo della città nella zona C10. In generale, è evidente una grande variabilità del livello di iniquità fiscale, anche se C10 - Palermo sembra essere la zona OMI con la situazione più critica.

Questi risultati evidenziano che numerosi proprietari pagano attualmente un'imposta IMU inferiore a quanto dovrebbero e questo aspetto rappresenta uno dei problemi chiave che rendono evidente l'urgenza di riformare la tassazione immobiliare. Per comprendere più a fondo l'ini-quità fiscale in alcune specifiche zone urbane potrebbe essere interessante analizzare le caratteristiche intrinseche ed estrinseche delle unità immobiliari, le caratteristiche del microintorno e il contesto sociale dell'area.

Inoltre, in base alla Fase 3 dell'approccio metodologico proposto, ulteriori informazioni possono emergere dalla distribuzione spaziale dei quattro indicatori (Fig. 5).

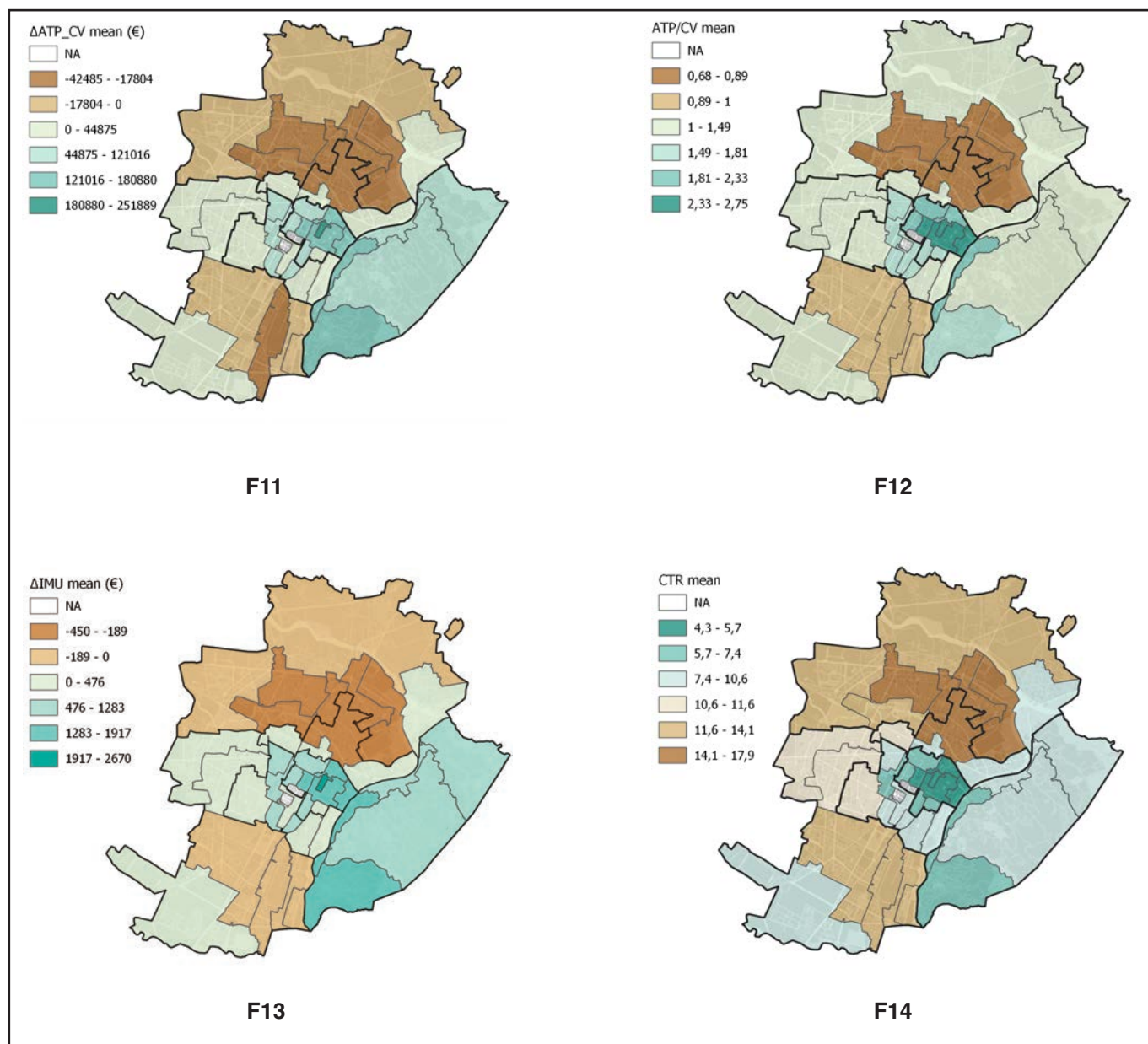


Figura 5 - Indicatori di iniquità fiscale distribuiti nelle 6 Macroaree OMI (Fonte: Elaborazione degli autori sui dati di Immobiliare.it).

Confrontando le mappe nella Figura 5, è possibile notare analogie e differenze nelle diverse zone urbane. In particolare, sono visibili valori elevati di iniquità fiscale nella zona settentrionale della città e vicino al centro cittadino (in marrone). In tutte le mappe, questa area è indicata come quella in cui i valori catastali sono molto più alti dei prezzi immobiliari, quindi dove i cittadini pagano più tasse di quanto dovrebbero. D'altra parte, le aree verdi, situate principalmente nel centro città, presentano valori «positivi» per tutti gli indicatori, il che significa che in ge-

nera in queste aree le unità immobiliari sono sottostimate dal catasto e quindi i proprietari pagano meno tasse di quanto dovrebbero. Il fatto che la popolazione a reddito più elevato risieda qui, mentre il segmento più povero della popolazione risiede nella parte settentrionale della città, rende la situazione ancora più critica.

Nella Figura 6, quattro grafici radar mostrano come siano distribuiti i valori medi degli indicatori nelle 6 Macroaree OMI della città di Torino.

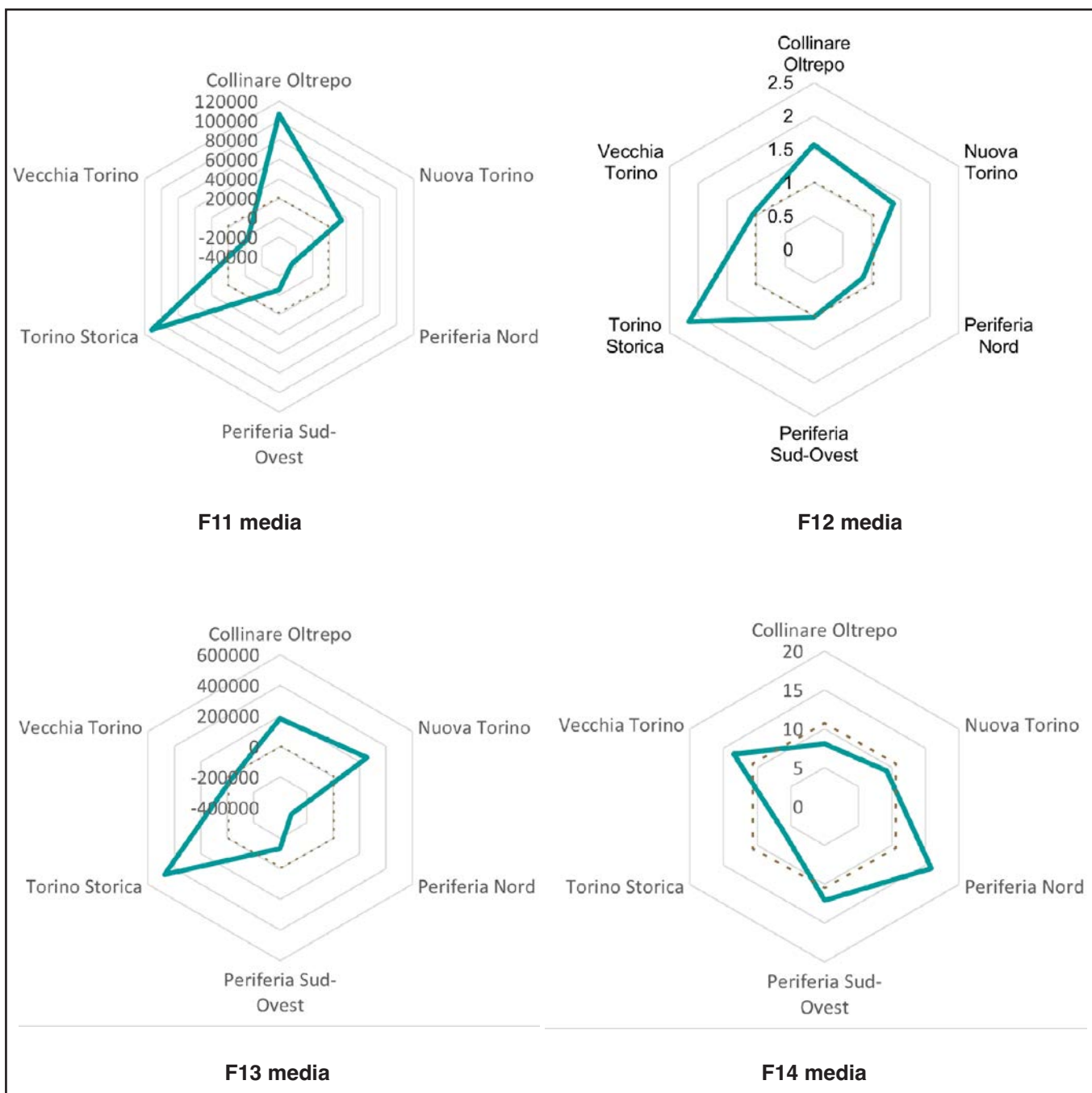


Figura 6 - Gli indicatori di iniquità fiscale nelle 6 Macroaree OMI (Fonte: Elaborazione degli autori su dati Immobiliare.it).

I risultati mostrano che le aree della Torino Storica e della Periferie Nord hanno valori opposti nella maggior parte dei quattro grafici radar. Il diverso livello di iniquità fiscale in queste due zone urbane è evidente nella Figura 7, dove la distribuzione ordinata decrescente dei prezzi delle proprietà (ATP - in blu) corrisponde a una distribu-

zione piuttosto caotica dei Valori Catastali (CV - in arancione). Come mostra la Figura 7, i prezzi delle proprietà hanno una relazione piuttosto casuale con i relativi CV, in particolare nella zona Periferia Nord. Inoltre, è anche evidente che i CV sono generalmente molto più bassi rispetto agli ATP.

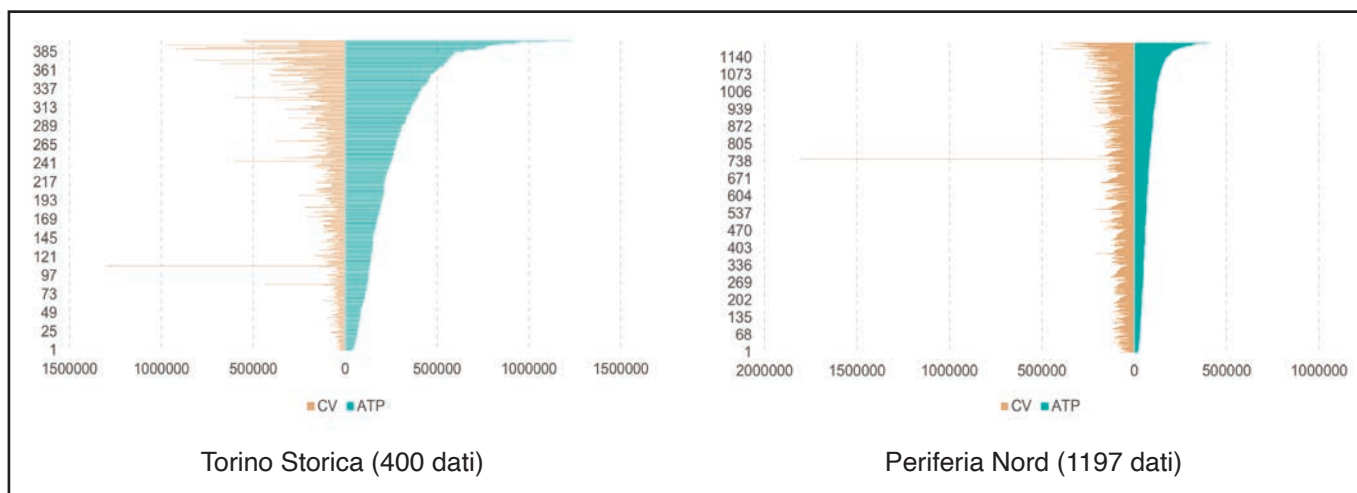


Figura 7 - Distribuzione dei CV e degli ATP nel campione dati di Torino (Fonte: Elaborazione degli autori sui dati di Immobiliare.it).

Infine, la Fase 3 dell'approccio metodologico suggerisce di identificare cluster spaziali mediante l'approccio LISA sull'autocorrelazione spaziale (Anselin e Rey, 1991). Le mappe LISA hanno mostrato quattro cluster basati sulla contiguità di valori alti o bassi. I cluster spaziali di valori alti con alta correlazione (high-high) e i cluster spaziali di valori bassi con alta correlazione (low-low) hanno identificato due zone urbane da esplorare ulteriormente nell'analisi successiva. Pertanto, le zone OMI incluse in questi cluster sono

state selezionate e sono state create due diverse sottocampioni (valori bassi e alti) per analizzare la relazione tra le variabili ATP e CTR. Gli scatterplot nella Figura 8 evidenziano una relazione negativa tra gli indicatori ATP e CTR in questi campioni, il che significa che i valori elevati delle unità immobiliari sono generalmente correlati ad aliquote calcolate basse. Inoltre, la differenza più grande è che, anche se nel cluster di valori alti la relazione è quasi neutra, nel cluster di valori bassi è totalmente negativa.

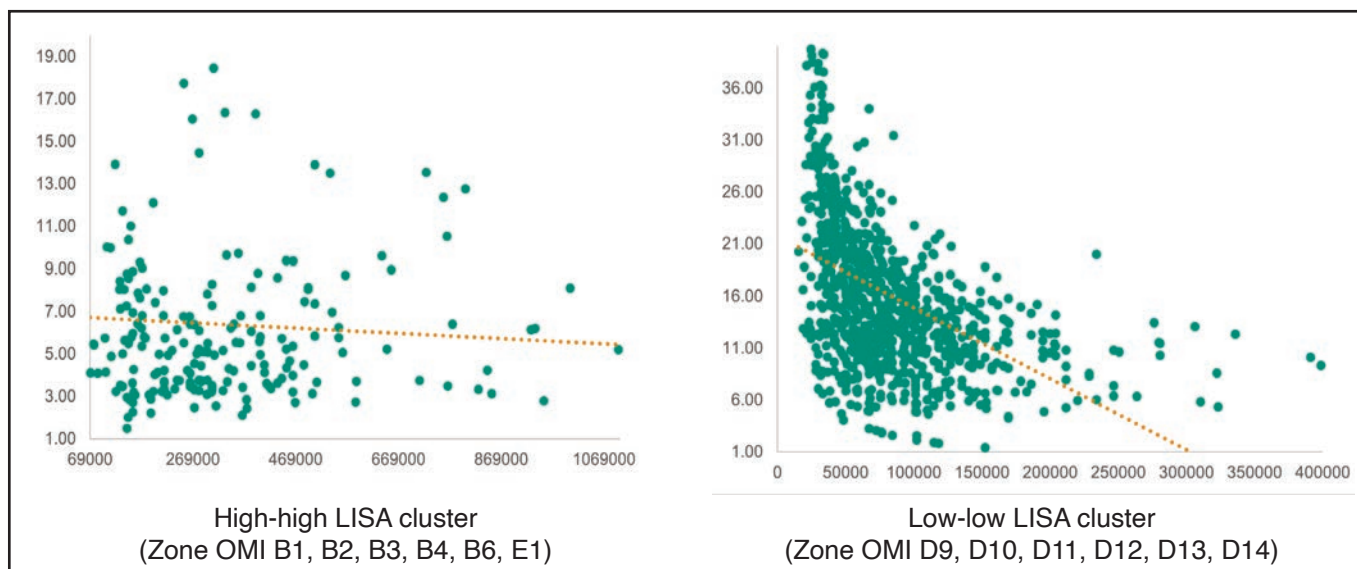


Figura 8 - Diagrammi di dispersione dei cluster LISA High-High (202 dati) e Low-Low (1139 dati) (Fonte: Elaborazione degli autori su dati Immobiliare.it.).

6. DISCUSSIONE

Il calcolo degli indicatori di iniquità fiscale e le relative analisi spaziali hanno evidenziato la presenza di elevati livelli di iniquità fiscale in numerose zone urbane della città di Torino. Questa situazione critica è dovuta a una serie di problemi che confermano l'urgenza della riforma del Catasto italiano per le sue importanti conseguenze sulla tassazione immobiliare. In particolare, due questioni meritano di essere evidenziate.

La prima questione è l'attribuzione, spesso scorretta, delle categorie catastali. L'assenza totale di controllo durante l'attribuzione delle categorie catastali causa incongruenze e ingiustizie nella determinazione della tassazione immobiliare. L'Agenzia delle Entrate o il Comune dovrebbero avere funzione di controllo su tutte le dichiarazioni presentate da professionisti e proprietari per la registrazione delle unità residenziali al Catasto, al fine di garantire una procedura corretta e evitare che le fasce sociali più basse che vivono in edifici economici o popolari paghino tasse immobiliari elevate, come di fatto spesso accade. Inoltre, frequentemente unità abitative situate nello stesso edificio hanno diverse categorie catastali: questa incongruenza potrebbe essere evitata mediante una procedura di registrazione adeguata e una vera cooperazione tra le diverse autorità pubbliche. Pertanto, sono necessarie misure immediate per contrastare l'attuale ineguaglianza fiscale, anche considerando l'attuale crisi economica che potrebbe aggravare la discrepanza tra le aree più ricche delle città e quelle più fragili.

Purtroppo, la «staticità» del Catasto italiano non consente un rapido aggiornamento delle categorie catastali, tuttavia le numerose ristrutturazioni edilizie recentemente avvenute, anche promosse dagli incentivi fiscali previsti dal Decreto-Legge italiano n. 34/2020, dovrebbero essere prese in considerazione per l'aggiornamento dei dati catastali. Se da un lato lo sviluppo urbano e il mercato immobiliare seguono dinamiche condizionate anche dai flussi di domanda, dall'altro il sistema catastale attuale risulta statico e non in grado di riflettere queste variazioni e di aggiornare categorie e valori catastali in tempi brevi. Queste criticità potrebbero essere superate mediante la creazione di un collegamento ai sistemi informativi esistenti in grado di supportare un aggiornamento facile e immediato dei dati catastali al fine di creare un sistema più dinamico e trasparente collegato alle basi di dati esistenti e a pubblico accesso. Tale collegamento permetterebbe l'inclusione nei geoportali esistenti di dati sul mercato immobiliare e sulle specifiche delle proprietà preventivamente verificati da professionisti e autorità locali. La seconda questione riguarda la possibilità di ridefinire l'aliquota per il calcolo dell'IMU. Attualmente, ogni Comune determina la propria aliquota, che è costante in tutta le aree della città. Nel caso di Torino, l'aliquota è un coefficiente omogeneo (10,6‰) non coerente con i valori delle proprietà che fanno parte di sottomercati immobiliari con valori molto diversi. Pertanto, una proposta già

avanzata in letteratura e che andrebbe ulteriormente esplorata in studi futuri, è quella di calcolare aliquote dinamiche e variabili in base sia alla posizione che alla categoria catastale (rivista) degli edifici residenziali considerati.

Secondo la Legge italiana 311/2004, par. 335, al fine di ridurre la differenza tra il valore catastale e quello di mercato, le Amministrazioni locali possono correggere i valori catastali sulla base dei valori di mercato immobiliare, solo quando esiste una significativa deviazione tra il valore di mercato medio e il valore catastale medio nella zona OMI considerata. In particolare, se la discrepanza tra questi valori è uguale o superiore al 35%, il valore catastale di ciascuna proprietà può essere aumentato in modo che il rapporto tra il valore di mercato medio e il valore catastale medio diventi inferiore al 35% (Sentenza della Corte di Cassazione italiana 22671/2019). Questa procedura rappresenta una grande opportunità per un Comune intenzionato a ridurre il proprio livello di iniquità fiscale dovuto a una tassazione immobiliare ingiusta. Potrebbe essere vista anche come un'opportunità per aumentare le entrate del bilancio, ma è opportuno sottolineare che nel 2019 la legge nazionale «Bilancio» ha introdotto in Italia nuove regole per le finanze pubbliche degli enti locali. In particolare, le autorità locali contribuiscono al conseguimento degli obiettivi di finanza pubblica e sono considerate in pareggio quando c'è un risultato operativo non negativo. Pertanto, in questo contesto, la correzione della procedura di determinazione dell'imposta immobiliare potrebbe garantire la necessaria stabilità di bilancio, che è una condizione essenziale per nuove strategie urbane di riqualificazione e di investimento.

7. CONCLUSIONI

In Italia, la tassazione sulla "prima casa" rappresenta una questione cruciale ma piuttosto delicata. Poiché circa il 70% della popolazione possiede una casa, la frammentazione della proprietà è enorme e di difficile gestione in tutti i centri urbani. Le disuguaglianze sociali si verificano in diversi settori della società e le disuguaglianze causate da una tassazione immobiliare ingiusta mettono in evidenza la distribuzione disomogenea dei diritti e delle risorse a diverse fasce di reddito sociali. Pertanto, dovrebbe essere attuata una politica redistributiva al fine di creare un sistema fiscale più equo (OCSE 2021) e sostenere le fasce sociali medie e basse, che attualmente subiscono una pressione fiscale troppo elevata.

Di conseguenza, la riforma della tassazione immobiliare costituisce una questione urgente da affrontare al fine di ridurre i livelli attuali di elevata iniquità fiscale, le ingiustizie territoriali e socio-economiche e quindi favorire il welfare territoriale, coerentemente con gli obiettivi dell'Agenda 2030. In particolare, nel contesto italiano, l'inesattezza dell'assegnazione delle categorie catastali e delle aliquote fiscali rappresenta un problema reale.

Assunto le criticità di questo contesto, la ricerca ha

proposto un approccio metodologico basato su tre fasi che può essere facilmente applicato in diversi contesti territoriali al fine di evidenziare il livello di iniquità fiscale in relazione al mercato immobiliare. Quattro indicatori di iniquità fiscale sono stati proposti con l'obiettivo di esplicitare e analizzare il divario tra i valori catastali e i prezzi immobiliari, nonché di quantificare la differenza in termini di tassazione immobiliare.

L'approccio metodologico è stato applicato sulla città di Torino e le sue 41 zone OMI. Un'ampia campionatura di dati da annunci immobiliari del 2021 ha fornito la base di calcolo dei valori catastali e degli indicatori di iniquità fiscale. In particolare, i quattro indicatori di iniquità fiscale calcolati hanno evidenziato le differenze o le relazioni tra i Prezzi Totali Aggiustati (ATP), i Valori Catastali (CV), l'IMU calcolato (CIMU) e l'IMU attualmente pagato (PIMU). I risultati hanno mostrato una relazione completamente casuale tra la diffusione della iniquità fiscale e la segmentazione del mercato immobiliare in diverse zone urbane. Infatti, a Torino è evidente che i prezzi delle proprietà e i valori catastali non hanno una distribuzione territoriale coerente in nessuna zona OMI.

Questi risultati e le proposte illustrate nel paragrafo 6 (discussione) portano a due principali presupposti che potrebbero sostenere la riforma della tassazione immobiliare. In primo luogo, i comuni dovrebbero controllare e verificare la correttezza delle categorie catastali del proprio patrimonio edilizio mediante strumenti di gestione adeguati. In secondo luogo, le aliquote fiscali dovrebbero

essere riviste e corrette in modo che i valori catastali siano coerenti con i valori di mercato immobiliare. È opportuno sottolineare che questo lavoro presenta alcune limitazioni legate all'uso dei prezzi di offerta come *proxy* dei valori di vendita; pertanto, futuri studi saranno sviluppati per convalidare la discrepanza fiscale risultante utilizzando i prezzi di vendita.

Altri futuri studi potrebbero essere sviluppati per calcolare un valore medio dell'abitazione in ciascuna zona OMI come punto di partenza, anche se le stime areali (per zone OMI) sono già superate dalle stime puntuali delle proprietà. Questa prospettiva futura potrebbe partire da analisi basate su dati sui punti di interesse (POIs) (Zhu e Wang 2019; Guo et al. 2021; Xu, Barreca, 2022) basate sulle caratteristiche specifiche (intrinseche ed estrinseche) di ciascun immobile. Questa procedura potrebbe consentire di ottenere valori più equi e coerenti con la reale condizione degli immobili e delle unità abitative.

Si spera che i risultati di questa ricerca possano essere condivisi e discussi con l'Agenzia delle Entrate e le autorità locali al fine di essere utilizzati per dibattere sulla polarizzazione territoriale tra zone urbane deboli e degradate con servizi limitati e aree di pregio caratterizzate da un'elevata qualità edilizia. In particolare, futuri studi potrebbero essere sviluppati per calcolare e testare i quattro indicatori di iniquità fiscale in altre città al fine di sostenere le amministrazioni pubbliche nell'aumentare l'equità fiscale, garantendo un uguale accesso alle opportunità di base e migliorando la qualità della vita dei cittadini.

* **Rocco Curto**, Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design (DAD)
e-mail: rocco.curto@formerfaculty.polito.it

** **Alice Barreca**, Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design (DAD)
e-mail: alice.barreca@polito.it

*** **Giorgia Malavasi**, Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design (DAD)
e-mail: giorgia.malavasi@polito.it

**** **Diana Rolando**, Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design (DAD)
e-mail: diana.rolando@polito.it

Disponibilità dei dati

Il database utilizzato in questo lavoro è continuamente implementato grazie alla collaborazione con la piattaforma web immobiliare Immobiliare.it. Sono applicate restrizioni alla disponibilità dei dati presentati in questo studio. I dati sono disponibili su richiesta dall'autore corrispondente e previa autorizzazione delle terze parti coinvolte.

Ringraziamenti

Un ringraziamento speciale va a Immobiliare.it per la collaborazione positiva e continua. Vorremmo inoltre ringraziare i revisori anonimi che hanno contribuito per migliorare la qualità di questo articolo, l'editore accademico e tutto lo staff di Valori e Valutazioni per il loro prezioso lavoro.

Bibliografia

- ANGLIN P.M., RUTHERFORD R. AND THOMAS M., *The Trade-off between the Selling Price of Residential Properties and Time-on-the-Market: The Impact of Price Setting*, *Journal of Real Estate Finance and Economics* 26(1), Springer, 2003.
- ANSELIN L. AND REY S., *Properties of Tests for Spatial Dependence in Linear Regression Models*, *Geographical Analysis*, 1991.
- ANSELIN L., SYABRI I. AND KHO Y., *GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis*, *Geographical Analysis*, 2006.
- BARRECA A., *Architectural Quality and the housing market: Values of the late twentieth century built heritage*, *Sustainability*, 2022, 14(5), 2565.
- BARRECA A., CURTO R. AND ROLANDO D., *Assessing Social and Territorial Vulnerability on Real Estate Submarkets*, *Buildings* 7(4):94. doi:10.3390/buildings7040094, 2017.
- BARRECA A., CURTO R. AND ROLANDO D., *Housing vulnerability and property prices: spa-tial analyses in the Turin real estate market*, *Sustainability* 10(9):3068. doi:10.3390/su10093068, 2018.
- BARRECA A., CURTO R. AND ROLANDO D., *Urban vibrancy: an emerging factor that spa-tially influences the real estate market*, *Sustainability* 12(1): 346. doi:10.3390/su12010346, 2020a.
- BARRECA A., CURTO R. AND ROLANDO D., *Is the Real Estate Market of New Housing Stock Influenced by Urban Vibrancy?*, *Complexity* 2020. doi:10.1155/2020/1908698, 2020b.
- BARRECA A., FREGONARA E. AND ROLANDO D., *Epc Labels and Building Features: Spatial Implications over Housing Prices*, *Sustainability (Switzerland)* 13(5), 2021.
- BOURASSA S.C., *Land Value Taxation and Housing Development: Effects of the Property Tax Reform in Three Types of Cities*, *American Journal of Economics and Sociology* 49(1), 1990.
- CAMMERAAT E. AND CRIVELLI E., *Toward a Comprehensive Tax Reform for Italy*, *IMF Working Papers* 20(37), 2020.
- CAMMERAAT E. AND CRIVELLI E., *Justifiably Unpopular? The Italian Property Tax and Inequality*, *Applied Economics Letters* 28(17), 2021.
- CHURCH A.M., *Capitalization of the effective property tax rate on single family residences*, *National Tax Journal* 27(1), 1974.
- CURTO R., BARRECA A., MALAVASI G. AND ROLANDO D., *The Paradox of Fiscal Inequality in Italy: Exploratory Analyses on Property Tax Rates*, In *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2021.
- CURTO R., FREGONARA E. AND SEMERARO P., *Asking Prices vs. Market Prices: An Empirical Analysis*, *Territorio Italia*: 2012, pp. 53-72.
- CURTO R., FREGONARA E. AND PATRIZIA SEMERARO, *Come Rendere Più Eque Le Rendite Catastali in Attesa Della Revisione Degli Estimi ?*, *Territorio Italia*, 1(5), 2014.
- CURTO R., FREGONARA E. AND PATRIZIA SEMERARO, *Market Prices and Property Taxation in Italian Real Estate: A Turin Case Study*, *Green Energy and Technology* 0(9783319496757), 2017.
- DILLINGER W., *Urban Property Tax Reform: Guidelines and Recommendations*, *Urban Management Program Tool - World Bank* 1, 1992.
- DUKE J.M. AND GAO T.H., *Land Value Taxation: A Spatially Explicit Economic Experiment with Endogenous Institutions*, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 2021.
- ELINDER M. AND PERSSON L., *House Price Responses to a National Property Tax Reform*, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2017, p. 144.
- FOLDVARY F.E. AND MINOLA L.A., *The Taxation of Land Value as the Means towards Optimal Urban Development and the Extirpation of Excessive Economic Inequality*, *Land Use Policy*, 2017, p. 69.
- DEL GIUDICE V., DE PAOLA P., MANGANELLI B. AND FORTE F., *The Monetary Valuation of Environmental Externalities through the Analysis of Real Estate Prices*, *Sustainability (Switzerland)* 9(2), 2017.
- GUO H., HAIQING L., SHENGLI W., AND YU Z., *An Automatic Urban Function District Division Method Based on Big Data Analysis of PO*, *Journal of Information Processing Systems*, 17(3), 2021.
- JANOŠKOVÁ J. AND SOBOTOVIČOVÁ Š., *Fiscal Autonomy of Municipalities in the Context of Land Taxation in the Czech Republic*, *Land Use Policy*, 2019, p. 82.
- KIM J., DUCKSU S. AND CHUNG Y.S., *An Integrated Methodological Analysis for the Highest Best Use of Big Data-Based Real Estate Development*, *Sustainability (Switzerland)*, 12(3), 2020.
- KITCHIN R., *Big Data and Human Geography: Opportunities, Challenges and Risks*, *Dialogues in Human Geography*, 3(3), 2013.
- LONGOBARDI E., *On the Role of the Property Tax in Financing Local Expenditure: The Case of Italy*, *SSRN Electronic Journal*, 2015.
- MANGANELLI B., MORANO P., ROSATO P. AND DE PAOLA P., *The Effect of Taxation on Investment Demand in the Real Estate Market: The Italian Experience.*, *Buildings* 10(7), 2020.
- MAZZITELLI F. AND MOINE B., *Osservatorio Del Mercato Immobiliare - Statistiche Regionali Piemonte 2022*, https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/documents/20143/4504990/SR2022_Piemonte.pdf/e9ba4e4b-8375-61e9-ad85-26f38922344e, 2017.
- MORANO P., ROSATO P., TAJANI F. AND DI LIDDO F., *An Analysis of the Energy Efficiency Impacts on the Residential Property Prices in the City of Bari (Italy)*, In *Green Energy and Technology*, 2020.
- Needham B., *Land Taxation, Development Charges, and*



the Effects on Land-Use, Journal of Property Research 17(3), 2000.

OECD, *Economic Policy Reforms: Going for Growth*, Economic Policy Reforms, 2021.

PELLEGRINO SIMONE, *Developing a Static Microsimulation Model for the Analysis of Housing Taxation in Italy*, International Journal of Microsimulation 4(2), 2010.

ROSENGARD J.K., *The Tax Everyone Loves to Hate: Principles of Property Tax Reform*, In A Primer on Property Tax: Administration and Policy, 2012.

WINSON-GEIDEMAN K. AND KRAUSE A., *Transformations in Real Estate Research: The Big Data Revolution*, In PPRES, 2016.

XU H., ZHU J. AND WANG Z., *Exploring the Spatial Pattern of Urban Block Development Based on POI Analysis: A Case Study in Wuhan, China.*, Sustainability (Switzerland) 11(24), 2019.

ZHOU Y., *Differential Effects of Land Value Taxation*, Journal of Housing Economics, 2018, p. 39.

ZHENG Y., ZHENG H. AND YE X., *Using Machine Learning in Environmental Tax Reform Assessment for Sustainable Development: A Case Study of Hubei Province, China*, Sustainability (Switzerland) 8(11), 2016.

ZIETZ J., ZIETZ E.N. AND SIRMANS G.S., *Determinants of House Prices: A Quantile Regression Approach*, Journal of Real Estate Finance and Economics 37(4), 2008.

