



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di laurea in pianificazione territoriale,
urbanistica e paesaggistico ambientale
A.A. 2023/2024

Modelli di valutazione a supporto di scenari di pianificazione

Relatore:

Prof.ssa Marta Carla Bottero

Correlatore:

Dr.ssa Caterina Caprioli

Candidata:

Francesca Biondi – 318645

Indice

ABSTRACT.....	6
CAPITOLO 1: ANALISI DEL CONTESTO.....	8
1.1. TRASFORMAZIONI DELLA CITTÀ DI TORINO	8
1.2. IL PIANO REGOLATORE DELLA CITTÀ DI TORINO.....	12
1.2.1. <i>Storia e sviluppo del Piano Regolatore</i>	13
1.2.2. <i>Situazione del piano ad oggi</i>	15
CAPITOLO 2: LA SITUAZIONE DEGLI STUDENTI	17
2.1. DISTRIBUZIONE DEGLI STUDENTI A TORINO	17
2.1.1. <i>Principali poli universitari</i>	19
2.1.2. <i>Gli alloggi disponibili</i>	23
2.2. L'AUMENTO DEL NUMERO DI STUDENTI.....	31
2.3. ANALISI DELLA LETTERATURA E DEI CASI DI STUDIO	37
2.3.1. <i>Politiche e azioni precedenti sul tema</i>	37
2.3.2. <i>Politiche in atto</i>	42
CAPITOLO 3: METODOLOGIA E MODELLI DI VALUTAZIONE	44
3.1. TIPOLOGIE DI METODI DI VALUTAZIONE	44
3.1.1. <i>Classificazione</i>	45
3.1.2. <i>Metodo utilizzato per l'analisi</i>	49
3.2. METODOLOGIA	51
CAPITOLO 4: APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA AL CASO STUDIO.....	52
4.1. DESCRIZIONE DEL CASO STUDIO	52
4.1.1. <i>Ricerca e analisi dei dati</i>	53
4.2. SVILUPPO DELL'ANALISI CON IL SOFTWARE WHAT IF	68
4.2.1. <i>Suitability scenario</i>	71
4.2.2. <i>Demand scenario</i>	79
4.2.3. <i>Allocation scenario</i>	85
4.2.4. <i>Descrizione degli scenari alternativi</i>	88

4.2.5. Sintesi dei principali risultati.....	93
CONCLUSIONI	93
CONSIDERAZIONI FINALI.....	93
PROSPETTIVE FUTURE.....	93
BIBLIOGRAFIA	94
SITOGRAFIA.....	98

ABSTRACT

L'aumento costante del numero di studenti a Torino ha portato a profonde implicazioni per il tessuto urbano, evidenziando in modo particolare la carenza di alloggi per studenti fuorisede. Il numero di posti letto attualmente disponibili nelle residenze universitarie della città non riesce a rispondere alla crescente domanda, e molti studenti si trovano quindi costretti a cercare sistemazioni nel settore privato, dove affitti elevati e condizioni abitative inadeguate spesso rendono l'esperienza universitaria da fuorisede poco piacevole. La crisi abitativa per studenti non è solo una problematica locale, ma una tendenza comune a molte città universitarie italiane, dove l'incremento dei canoni di affitto ha scatenato movimenti di protesta e messo in luce l'urgenza di un intervento strutturale.

A Torino, questa situazione critica ha avviato un dialogo sul bisogno di espandere le residenze universitarie pubbliche e incentivare investimenti nel settore abitativo privato. Un ampliamento mirato dell'offerta abitativa, unito a politiche di supporto agli studenti, potrebbe infatti costituire una risposta concreta alla crisi, facilitando un accesso più equo all'istruzione universitaria e contribuendo alla sostenibilità della vita cittadina.

L'obiettivo della tesi è quindi studiare la città di Torino per individuare le aree idonee ad ospitare nuove residenze per studenti, attraverso l'uso del software What If?, parte della piattaforma Australian Housing Data Analytics, il quale permette di fare proiezioni future sull'andamento della città. Tale analisi utilizza come base la categorizzazione delle aree di piano del PRG, valutando ogni zona secondo una serie di fattori significativi per la vita universitaria e quindi stabilire una maggiore o minore idoneità rispetto alla trasformazione dell'area. Si individueranno quindi le aree urbane che presentano le condizioni ottimali per sostenere la crescente domanda abitativa degli studenti, sia tramite l'affitto di

abitazioni esistenti, sia mediante la costruzione di nuove residenze universitarie. Questa analisi può fornire una risposta concreta alla necessità di alloggi per studenti e promuovere uno sviluppo urbanistico più inclusivo e sostenibile per Torino.

CAPITOLO 1: ANALISI DEL CONTESTO

1.1. TRASFORMAZIONI DELLA CITTÀ DI TORINO

La città di Torino ha attraversato numerosi cambiamenti urbanistici e sociali, influenzati soprattutto dallo sviluppo industriale del XX secolo. La fondazione della FIAT nel 1899 ha rappresentato uno dei punti di svolta più importanti: essa è stata un polo industriale che ha attratto un gran numero di migranti, soprattutto dal Sud Italia, trasferitosi nella speranza di trovare migliori condizioni di vita e lavoro. Tale flusso migratorio ha portato alla necessità di adattare la città alla crescente domanda di abitazioni e infrastrutture.

La Legge urbanistica n. 1150 del 17 agosto 1942 ha stabilito a livello nazionale la necessità per i comuni di redigere Piani Regolatori Generali (PRG), strumenti fondamentali per gestire il territorio e pianificare lo sviluppo urbano a livello locale. Questa normativa introduce per la prima volta un approccio pianificatorio obbligatorio, con lo scopo di regolare e coordinare la crescita delle città e la realizzazione di infrastrutture e servizi in modo coerente e strutturato.

Tuttavia, il contesto di Torino e del resto d'Italia nel secondo dopoguerra ha reso la pianificazione particolarmente complessa: si era nella fase di ricostruzione post-bellica in cui molte industrie e infrastrutture cittadine, danneggiate dai bombardamenti, necessitavano di una rapida ricostruzione e di investimenti per ripartire. Tale ricostruzione è quindi avvenuta al di fuori di un Piano, quando invece, in quel contesto e periodo, tale piano era urgente ed indispensabile per la città (Astengo, 1955).

Nonostante queste difficoltà, Torino continua ad attrarre un forte flusso migratorio dal Sud Italia, tanto da far nascere nuovi quartieri operai, come

Mirafiori, Le Vallette e Lucento, i quali contribuiscono all'espansione della città verso sud e ovest. La crescita demografica e industriale richiedeva quindi un ulteriore sforzo urbanistico per garantire alloggi e servizi adeguati alla popolazione in costante aumento. (De Pieri e De Rossi, 2007)

Negli anni '50, per affrontare questa esigenza, viene bandito un concorso per il nuovo piano regolatore della città, (De Pieri e De Rossi, 2007) dal quale emergono due approcci principali: da un lato, progetti che suggerivano la costruzione di una tangenziale per facilitare il collegamento con i valichi alpini, promuovendo lo sviluppo della città verso ovest e proponendo un ridimensionamento del centro storico rispetto al suo ruolo strategico tradizionale; dall'altro lato, il progetto presentato da Astengo, Bianco, Renacco e Rizzotti (ABRR) proponeva una strategia diversa: rinunciava alla costruzione della tangenziale e, invece, integrava il quadrante storico della città in una rete di collegamenti regionali, portando ad un'immagine territoriale inaspettata. (De Pieri e De Rossi A, 2007)

Il Piano Regolatore Generale (PRG) di Torino fu approvato solo nel 1959, segnando un nuovo capitolo nello sviluppo urbano della città. Tale piano mirava a gestire l'espansione della città, rispondendo alle crescenti necessità di sviluppo con la creazione di nuovi quartieri residenziali e l'ampliamento delle aree industriali (Figura 1). Inoltre, il PRG voleva il rafforzamento delle infrastrutture, con l'obiettivo di migliorare i collegamenti tra il centro cittadino e le aree periferiche, favorendo così lo sviluppo economico e industriale di Torino. Il progetto si ispirava alla cosiddetta "grande mano", un concetto urbanistico elaborato da Giorgio Rigotti per simboleggiare la forte spinta espansiva della città verso le sue aree esterne. (De Pieri e De Rossi, 2007)

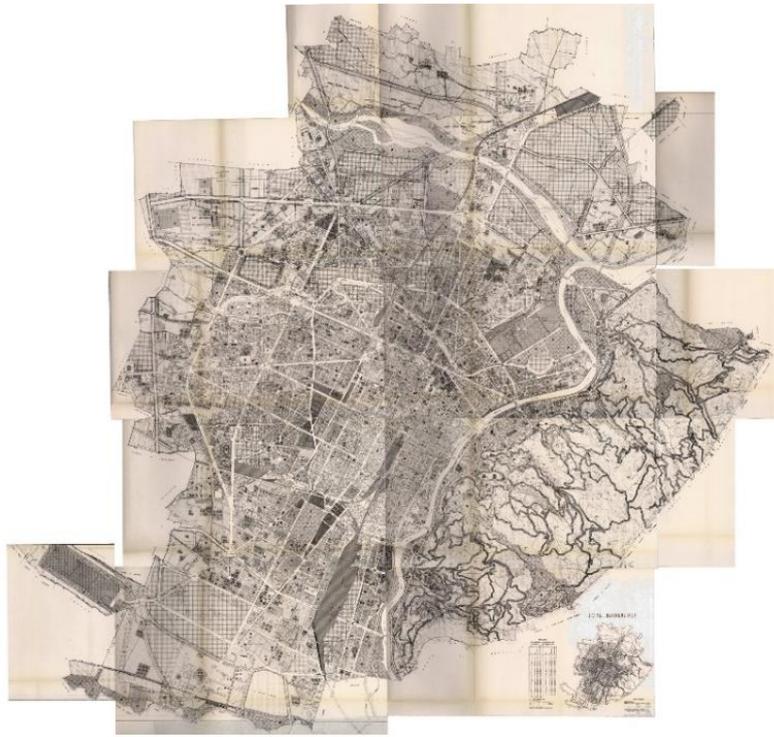


Figura 1 – Quadro di unione del Piano Regolatore Generale di Torino, 1959. Fonte: Archivio Storico della Città di Torino.

Negli anni '60 inizia per la città un periodo di grande prosperità economica, tanto da farla diventare uno dei principali centri industriali italiani. Parallelamente, in ambito accademico, la città comincia ad attrarre un numero sempre maggiore di studenti (Cardoza e Geoffrey, 2006), favorito sia dall'espansione delle università cittadine che dalle riforme scolastiche introdotte in quegli anni, come la legge 11 dicembre 1969, n. 910 (legge Codignola) la quale consentiva l'accesso all'università a tutti i diplomati delle scuole superiori. Anche il boom economico permise a molte famiglie italiane di investire nell'istruzione contribuendo significativamente alla crescita della popolazione studentesca.

Tuttavia, questo periodo di crescita mette in evidenza alcune carenze nei servizi urbani, specialmente per studenti e lavoratori. Tale insoddisfazione culmina alla fine degli anni '60 con un'ondata di proteste e movimenti sociali, tra cui il

biennio '68-'69, segnato da numerose rivolte studentesche e operaie, espressione di un malcontento sempre più diffuso (Cardoza e Geoffrey, 2006). In seguito, Torino inizia a vivere un periodo di stallo nella crescita economica, accompagnato da una crisi industriale che porta a difficoltà economiche e a un aumento delle tensioni sociali. L'espansione della città si ferma e comincia uno spostamento della popolazione verso le periferie e la prima cintura urbana. Per affrontare questo problema anche molte industrie e aziende iniziano a trasferirsi fuori dal centro, contribuendo a un graduale svuotamento della città e lasciando dietro di sé un numero crescente di aree ex industriali abbandonate.

Con la Legge del 5 Dicembre 1977, n. 56 "Tutela ed uso del suolo", nota come legge regionale del Piemonte, si conferma come strumento per la pianificazione comunale il PRG e a seguito della modifica dell'art. 5 della Legge Regionale del 20 maggio 1980, n. 50, vengono individuate nel territorio urbano specifiche aree che necessitano di interventi di riqualificazione a causa di condizioni di degrado. L'obiettivo era di promuovere il recupero del patrimonio edilizio e urbanistico attraverso interventi di conservazione, risanamento e un utilizzo ottimizzato delle strutture esistenti.

Così negli anni '80, la città inizia a rinnovare la propria immagine industriale, cercando di contrastare la crisi del settore e di reinventarsi con una nuova vocazione, basata su produzioni tecnologicamente avanzate, cultura, formazione e terziario (De Pieri e De Rossi, 2007).

In ambito urbanistico, emergono i primi obiettivi per il nuovo Piano Regolatore, tra i quali, il decentramento produttivo verso i comuni della cintura torinese, come Rivoli, Grugliasco e Collegno. A questo si aggiungono strategie di riequilibrio sociale, riduzione della densità abitativa e sviluppo dei servizi e del

settore terziario. Sin da prima della dismissione dello stabilimento del Lingotto, si perseguiva un modello di progettazione urbana per parti con attenzione a progetti specifici che fossero parte di una visione complessiva (Durbiano, 2002). Sebbene non si trattasse di interventi su larga scala, si mirava a obiettivi ampi per trasformare e rifunzionalizzare la città, avviando così il percorso che avrebbe portato alla realizzazione del nuovo Piano Regolatore.

Si tenta quindi di introdurre un nuovo Piano Regolatore Generale (PRG) per Torino, concepito per adattarsi alle trasformazioni economiche e sociali in corso. Il PRG mirava a migliorare i servizi sociali, ridurre i costi abitativi tramite una riduzione della rendita urbana, e migliorare le condizioni di vita nelle periferie (Durbiano, 2002). Prevedeva inoltre la valorizzazione delle aree collinari e l'accessibilità per tutti, il decentramento di servizi di grande rilevanza e il rafforzamento del trasporto pubblico con una rete integrata a livello metropolitano (Becchio e Stelitano, 2006).

Tuttavia, nonostante le ambizioni e l'allineamento con i bisogni emergenti, il piano non fu approvato. A ostacolarne l'attuazione, anche la Sentenza n. 5 del febbraio 1980 della Corte costituzionale, che vietava la separazione tra il diritto di proprietà e il diritto di edificare (Radicioni, 2015).

1.2.IL PIANO REGOLATORE DELLA CITTÀ DI TORINO

Il PRG di Torino del 1995 nasce con l'obiettivo di recuperare e rifunzionalizzare spazi ed aree ex-industriali, così da inserirle nel tessuto urbano in modo coerente. La stesura del piano è affidata nel 1987 allo studio Gregotti Associati, con la partecipazione di Augusto Cagnardi. L'idea centrale del nuovo PRG è quella di trasformare Torino in una città post-industriale, orientata non solo al settore produttivo, ma anche ai servizi, alla cultura e all'innovazione,

adattandosi ai bisogni di una città sempre più metropolitana e meno legata alle fabbriche (Becchio e Stelitano, 2006).

1.2.1. Storia e sviluppo del Piano Regolatore

La realizzazione del nuovo Piano Regolatore di Torino ha come obiettivo quello di affrontare le trasformazioni urbane, cercando anche di contrastare le critiche nei confronti di piani considerati troppo rigidi e "imposti dall'alto", che rendevano difficile un'efficace pianificazione (Rapporto Rota, 2009). Tale clima di sfiducia aveva, di fatto, bloccato l'elaborazione di un nuovo PRG all'inizio degli anni '80.

Il PRG del 1995 viene invece concepito per fornire una cornice strategica complessiva alla pianificazione urbana. La Delibera programmatica per l'avvio del nuovo Piano Regolatore è datata 1989, esattamente trent'anni dopo l'approvazione del precedente piano (Rapporto Rota, 2009). Gli architetti Gregotti e Cagnardi intraprendono quindi un disegno che considera la città nel suo intero territorio, integrando elementi naturali e antropici, mantenendo quindi un'idea di continuità ed abbandonando invece la discontinuità della "*ville industrielle*". (De Pieri e De Rossi, 2007)

Le principali idee alla base del nuovo Piano Regolatore possono essere riassunte nei concetti di "*Terziarizzazione, Valorizzazione immobiliare e Marketing urbano*". (Rapporto Rota, 2009) Queste idee si traducono, dal punto di vista fisico, in tre nuove assialità:

- **L'asse di Corso Marche:** progettato come collegamento interno alla tangenziale e all'intera area metropolitana.
- **La Spina Centrale:** un'opera di interrimento del passante ferroviario, pensata per riqualificare e unire la città.

- **L'asse del Po:** dedicato alla concentrazione di servizi per il tempo libero e la cultura.

Il nuovo PRG si propone di effettuare una ricognizione delle aree urbane trasformabili, limitando ulteriori espansioni e migliorando la qualità urbana. In quest'ottica, vengono individuate nella zonizzazione territoriale le Zone Urbane di Trasformazione (ZUT), ovvero aree, prevalentemente ex-industriali, destinate a importanti trasformazioni alle quali vengono assegnate destinazioni d'uso specifiche e le Aree da Trasformare per Servizi (ATS), con l'obiettivo di garantire un'adeguata dotazione di servizi.

Nella definizione delle destinazioni d'uso, il Piano Regolatore Generale, seppur orientato alla gestione della trasformazione urbana, presta particolare attenzione anche alle esigenze degli studenti. Le Norme Urbanistiche di Attuazione, infatti, nell'art. 3 includono tra le "attività Turistico-ricettive" le "residenze per particolari utenze (studenti, anziani, ecc.)", inoltre nelle "attività di servizio," alla lettera e) vengono citate le "residenze collettive per studenti". Questa attenzione normativa risponde all'obiettivo di garantire un supporto abitativo adeguato a categorie con esigenze specifiche, come gli studenti, integrandole nella pianificazione urbana e contribuendo al loro accesso a soluzioni residenziali dedicate. (NUEA, 2024)

Dall'approvazione del Piano Regolatore, sono iniziati una serie di interventi di trasformazione della città. Già dalla fine degli anni '90, numerosi progetti volti alla riqualificazione delle ex aree industriali erano stati avviati. Con l'assegnazione dei Giochi Olimpici Invernali del 2006 a Torino, sono giunti significativi finanziamenti pubblici, che hanno consentito l'attuazione di grandi opere non solo all'interno nelle valli circostanti, dove si sono svolte molte delle gare, ma anche all'interno della città (Peano, 2007).

Questi interventi hanno coinvolto strutture emblematiche come lo stadio comunale, Torino Esposizioni, il Lingotto, le aree di Spina 2 e Spina 3 o ancora il Palaghiaccio e il PalaVela, contribuendo a trasformare il volto della città e a migliorarne l'offerta culturale e sportiva (Peano, 2007).

1.2.2. Situazione del piano ad oggi

Nei primi rapporti successivi all'approvazione del nuovo PRG sono emerse diverse criticità, evidenziando una visione urbanistica troppo ristretta che ignora l'area metropolitana circostante di cui Torino è il fulcro. Si sottolineava quindi la necessità di adottare un approccio integrato, capace di collegare la dimensione urbana con quella metropolitana, tenendo presente che, sebbene Torino non sia più una città industriale, continua a rivestire un ruolo significativo come centro produttivo.

Ad oggi, il Piano Regolatore di Torino non risulta ancora completamente attuato, come dimostrano le numerose Zone Urbane di Trasformazione (ZUT) e Aree da Trasformare per Servizi (ATS) rimaste non trasformate, poiché ognuna di queste è corredata da una scheda normativa che indica destinazione d'uso e tipologia di intervento andando così ad irrigidire e rendere difficile la trasformazione dell'area.

Inoltre, Torino si trova a fronteggiare non solo le eredità del suo passato industriale, ma anche quella di villaggi e strutture olimpiche che, contrariamente alle aspettative, non sono stati riconvertiti dopo le Olimpiadi, risultando invece come nuovi spazi abbandonati.

Sebbene il piano si proponesse di essere flessibile e meno rigido rispetto ai precedenti, ha finito per esserlo allo stesso modo: si è trasformato in uno

strumento a cui è necessario conformarsi, rendendo ogni modifica o intervento vincolato alle sue indicazioni. Questo ha portato a un numero significativo di varianti, con circa 300 registrate al 2018 (Senafè, 2023).

Tuttavia, è importante sottolineare che il piano ha attraversato due fasi distintive: la prima, dalla sua approvazione al 2006, in cui si è dimostrato uno strumento realmente flessibile; la seconda, più critica, coincidente con la crisi immobiliare del 2008, che ha senza dubbio ostacolato la sua attuazione (Senafè, 2023).

Resta il fatto che il PRG del 1995 è ormai obsoleto. La città di Torino necessita di un nuovo piano che possa rispondere alle sue mutate dimensioni e alle nuove esigenze dei cittadini. Questo strumento deve essere flessibile e strategico, orientato alla trasformazione e rigenerazione urbana, attingendo dai residui del piano del 1995 e proiettandosi verso il futuro in un'ottica innovativa.

Il Comune è già impegnato nella creazione di un nuovo Piano Regolatore per affrontare queste sfide. Attualmente, la città si trova in una fase di stallo demografico: dopo un periodo di calo della popolazione, la decrescita si è arrestata, ma una nuova crescita non è ancora iniziata. La città attraversa inoltre una fase particolare di ripresa post-Covid, caratterizzata da un calo del settore industriale ma con segnali di crescita nei servizi, nelle costruzioni e nei servizi alla persona (Mazzoleni, 2024). Grazie ai fondi del PNRR, Torino beneficia di un significativo investimento pubblico che, insieme al nuovo piano regolatore, ha già portato all'avvio di vari cantieri, come la linea 2 della metropolitana, il restauro del Parco del Valentino, il progetto di recupero dell'ex Manifattura Tabacchi, e altri ancora. Si affiancano, inoltre, una serie di progetti di più piccola scala, come quelli dedicati agli usi temporanei (Mazzoleni, 2024).

Il nuovo piano, che sarà un piano volto a regolare senza investire, vuole quindi: Capitalizzare gli investimenti, Consolidare Torino nel panorama nazionale e internazionale e Migliorare la qualità della vita nei quartieri; lavorando su tre assi principali, uno **politico** per costruire una visione condivisa, rigenerando e lavorando su ciò che già esiste, uno **strategico**, per delineare una strategia di sviluppo urbano ed uno **tecnico**, per definire la cornice regolativa. (Mazzoleni, 2024)

CAPITOLO 2: LA SITUAZIONE DEGLI STUDENTI

2.1.DISTRIBUZIONE DEGLI STUDENTI A TORINO

La presenza studentesca ha contribuito a definire il carattere di alcune aree urbane di Torino, facendo sì che molti dei quartieri cittadini venissero considerati ormai "studenteschi" (Figura 2), elemento che ha poi contribuito ad una maggiore concentrazione di servizi, alloggi e spazi dedicati agli studenti. La loro distribuzione è particolarmente visibile nei quartieri vicini alle principali sedi universitarie: Aurora, Centro, Crocetta, Cenisia, Mirafiori Sud, Nizza-Millefonti, San Salvario e Vanchiglia, ai quali di aggiunge Santa Rita che nonostante la presenza scarsa di sedi universitarie è molto scelta dagli studenti sia per gli alloggi che per la presenza di servizi.

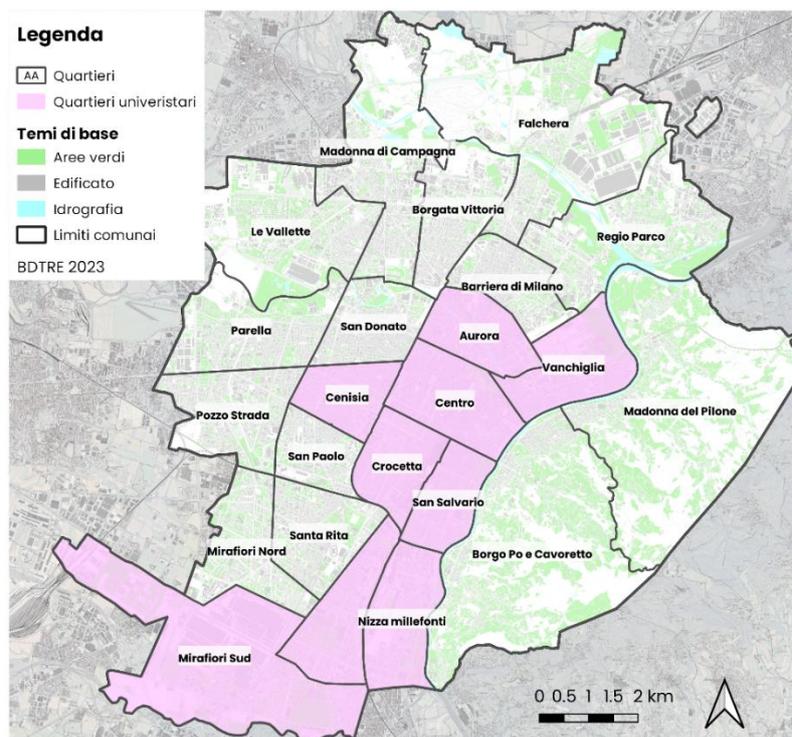


Figura 2 - Quartieri principalmente frequentati da studenti universitari - Elaborazione personale

Questi quartieri sono diventati poli di attrazione per la popolazione giovanile e studentesca, grazie anche alla vicinanza di spazi di biblioteche, aree verdi e una varietà di locali di ristoro, eventi culturali e infrastrutture accessibili.

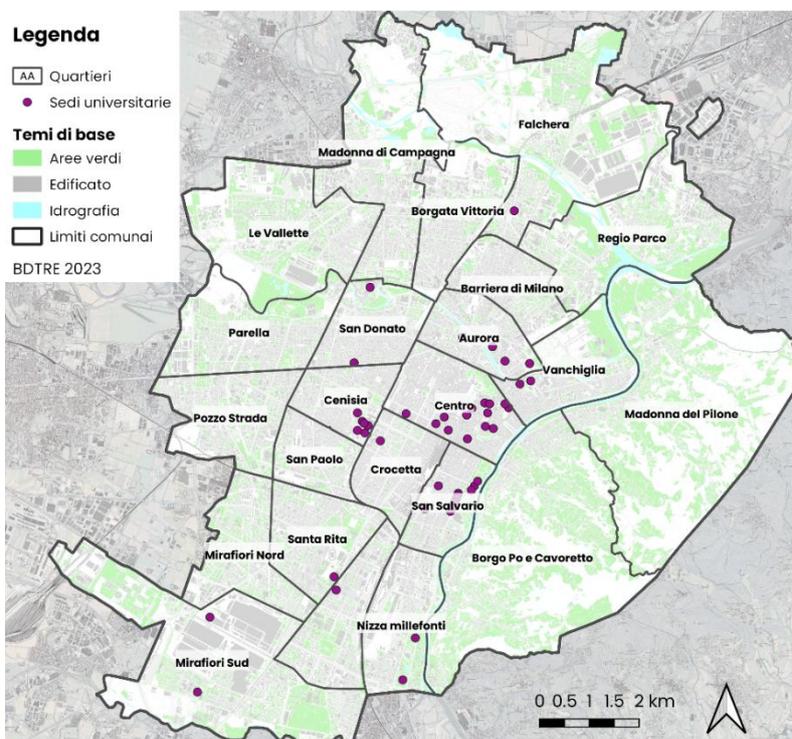


Figura 3 - Principali sedi universitarie - Elaborazione personale

Come evidenziato dalla mappa soprastante (Figura 3), i quartieri come Cenisia, Centro e San Salvario risultano quelli con la più alta concentrazione di sedi universitarie a Torino, diventando punti di riferimento per la popolazione studentesca. Cenisia ospita gran parte delle strutture del Politecnico, soprattutto per la facoltà di ingegneria, mentre il Centro è noto per le facoltà umanistiche dell'Università di Torino. San Salvario, con una combinazione di sedi del Politecnico e dell'Università, accoglie tra le altre il Castello del Valentino, sede della facoltà di Architettura.

La distribuzione geografica degli studenti si lega alla vicinanza delle abitazioni disponibili alle sedi di studio, scelta motivata dalla necessità di ridurre i tempi di spostamento e dai servizi offerti in queste aree.

2.1.1. Principali poli universitari

L'offerta formativa universitaria a Torino è molto vasta, con due principali atenei che costituiscono il cuore dell'istruzione superiore cittadina: il Politecnico di Torino e l'Università degli Studi di Torino. Entrambi gli istituti forniscono un'ampia gamma di corsi di laurea, sia triennali che magistrali, attrattivi per studenti italiani e internazionali.

L'**Università di Torino**, tra le più antiche d'Italia, vanta 27 dipartimenti che coprono aree di studio quali le scienze umane, sociali, scientifiche e le discipline artistiche. Offre inoltre agli studenti la possibilità di accedere alla Scuola di Studi Superiori Ferdinando Rossi, un'istituzione di alta formazione che affianca il percorso accademico degli studenti più meritevoli, integrandone l'esperienza con programmi avanzati. (Study in Torino, 2023)

Il **Politecnico di Torino** si concentra invece su un'offerta educativa di natura tecnico-scientifica, con percorsi in ingegneria e architettura, promuovendo

così una preparazione specialistica in ambiti tecnologici e progettuali, rispondendo alla forte vocazione scientifica e industriale della città. (Study in Torino, 2023)

Come anticipato, l'offerta formativa a Torino si estende oltre i due atenei appena citati, includendo altre facoltà e università specializzate, rendendo la città capace di rispondere a una vasta gamma di interessi e necessità formative, rendendo la città un polo educativo completo e adatto a numerosi percorsi accademici e professionali. Come ad esempio:

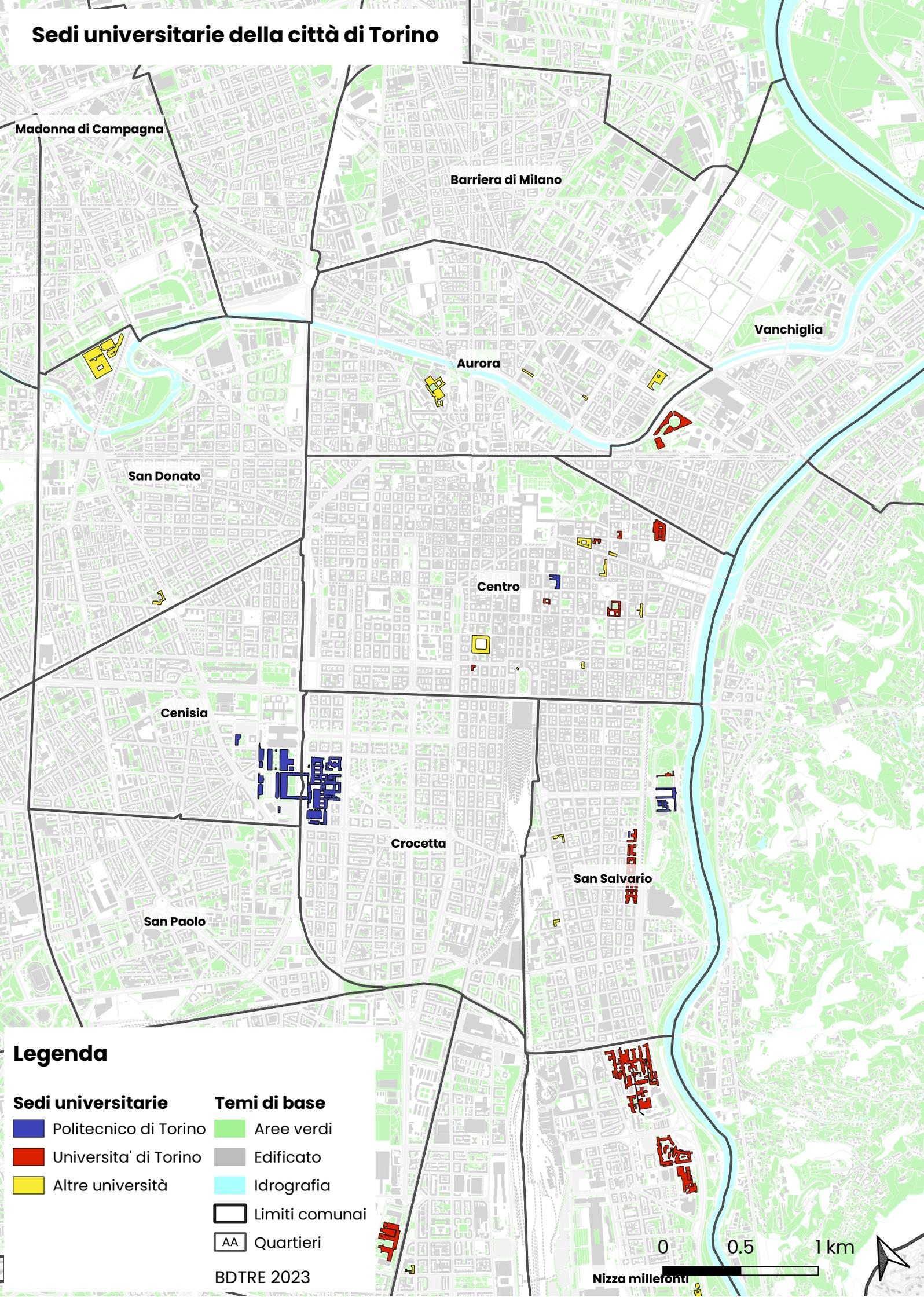
L'**Accademia Albertina di Belle Arti** fornisce una formazione artistica specializzata, articolata in un percorso di Alta Formazione Artistica di Primo Livello (triennale) e in un Biennio di Specializzazione di Secondo Livello. Accanto all'Accademia, il **Conservatorio Statale Giuseppe Verdi** si distingue per la formazione musicale, offrendo corsi di laurea di primo e secondo livello, master e programmi di mobilità internazionale. (Study in Torino, 2023)

L'**Istituto Europeo di Design (IED)** contribuisce all'offerta educativa della città con corsi nei campi del design, della moda, della comunicazione visiva e del management. Anche lo **IAAD (Istituto d'Arte Applicata e Design)** offre percorsi innovativi in design e comunicazione, sviluppando collaborazioni sia con il prestigioso Écoles de Condé in Francia che con aziende e figure di rilievo a livello nazionale e internazionale (Study in Torino, 2023).

Infine, la **Scuola Holden** propone un approccio unico alla formazione creativa, offrendo un percorso di studi triennale in scrittura, suddiviso in sette discipline: Armonia, Design della mente, Figure, Instabilità, Intensità, Linguaggi e Sequenze. (Study in Torino, 2023)

Non sono queste le uniche facoltà/università presenti in città ma sono sicuramente quelle che rendono il capoluogo piemontese una meta ambita dagli studenti che intendono intraprendere un percorso universitario di terzo livello.

Sedi universitarie della città di Torino



Legenda

- Sedi universitarie**
- Politecnico di Torino
 - Università di Torino
 - Altre università

- Temi di base**
- Aree verdi
 - Edificato
 - Idrografia
 - Limiti comunali
 - Quartieri

BDTRE 2023

0 0.5 1 km

Nizza millefonti



2.1.2. Gli alloggi disponibili

La varietà di opzioni abitative per gli studenti fuori sede a Torino risponde a esigenze diverse, offrendo soluzioni sia pubbliche che private. La maggior parte degli studenti (circa l'86%, secondo il rapporto FULL 2021 del Politecnico) preferisce l'affitto privato, una scelta favorita probabilmente dalla maggiore flessibilità e ampia disponibilità di alloggi rispetto alle residenze universitarie, sebbene i dati esatti sulle motivazioni non siano specificati. Solo una minima parte, circa il 1%, vive in appartamenti di proprietà propria o familiare. Le residenze universitarie e altre soluzioni di co-housing o coabitazione solidale accolgono il restante 13% degli studenti (Rapporto FULL Politecnico, 2021)

In generale, la ricerca di **un'abitazione in affitto** per studenti fuori sede a Torino si concentra su stanze singole o doppie, raramente triple o più, con un costo medio per stanza che varia tra i 400 e i 600 euro al mese (Politecnico di Torino, 2024). Le differenze di prezzo dipendono principalmente dalla zona e dalla tipologia di contratto, che in alcuni casi può includere anche le spese accessorie come le utenze e le spese condominiali.

Negli anni, la domanda studentesca ha influenzato il costo degli affitti portando questi a aumenti significativi. Anche la pandemia ha giocato un ruolo in questa variazione: mentre durante il lockdown i prezzi degli affitti sono scesi, il successivo aumento della domanda ha portato a un'impennata, coinvolgendo ora gran parte dei quartieri torinesi. Questa dinamica abitativa sottolinea come il fenomeno studentesco influenzi il mercato immobiliare, adattandosi alle nuove esigenze di spazi e servizi. Il Rapporto immobiliare dell'Agenzia delle Entrate evidenzia come Torino abbia una significativa percentuale di appartamenti locati a studenti, fattore che contribuisce a una domanda

crescente di alloggi universitari. Questo aumento della domanda ha determinato un impatto rilevante sui prezzi degli affitti, che nel 2019 hanno registrato un incremento del 25%, (Figura 4) facendo di Torino una delle città con i canoni più elevati (Figura 5). La situazione risulta quindi poco favorevole agli studenti e spesso rappresenta un ostacolo per chi si trasferisce in città per motivi accademici (Mangione, 2019). Questo squilibrio tra l'espansione universitaria e il mercato immobiliare urbano crea così una sorta di "conflitto" tra l'università e la città, che fatica a sostenere adeguatamente le esigenze abitative degli studenti (Mangione, 2019).

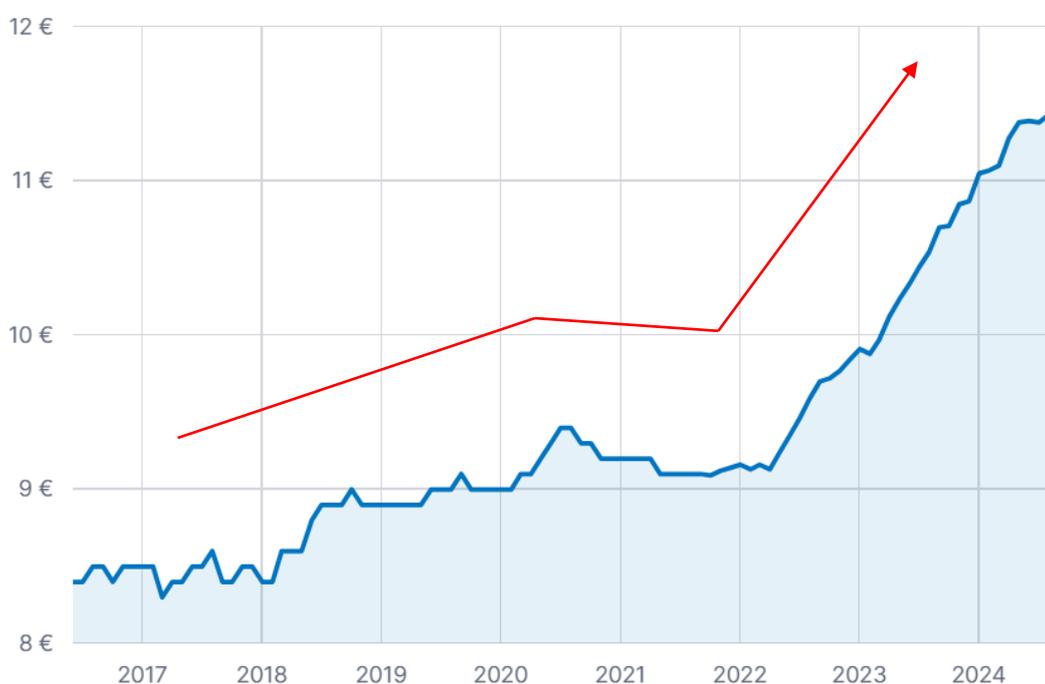


Figura 4 - Aumento del prezzo degli affitti - Fonte: Immobiliare.it

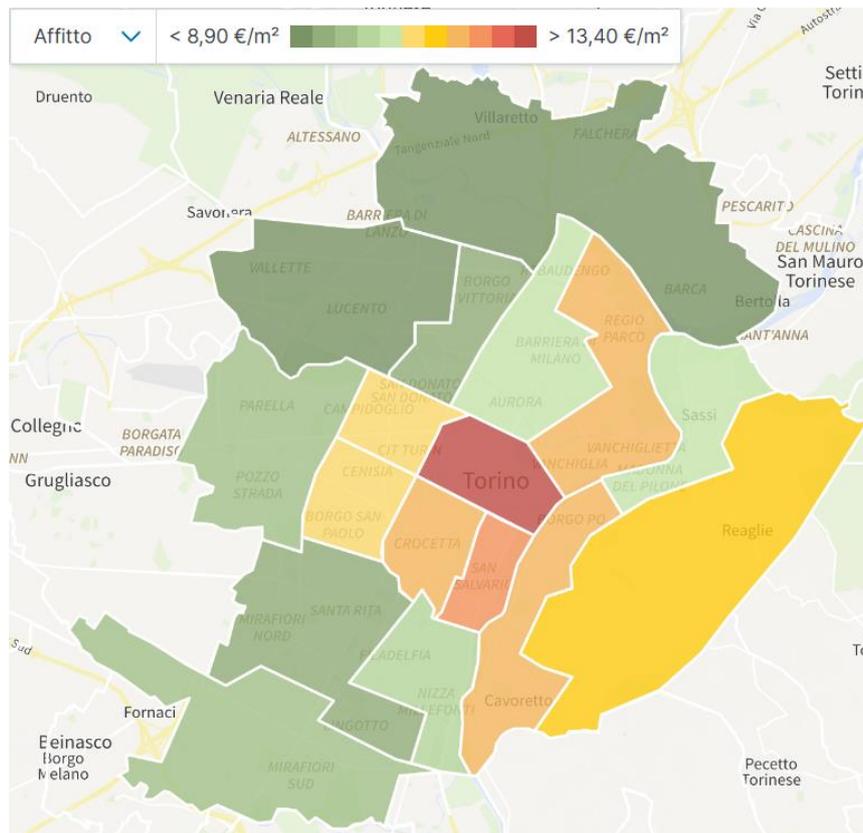


Figura 5- Prezzi medi di affitto a Torino - Fonte: Immobiliare.it

Visti questi aumenti la distribuzione degli studenti ha iniziato ad essere più eterogenea, si sono infatti insediati anche in altri quartieri della città che fossero però ben collegati con i poli universitari sia a livello di trasporto pubblico locale che di mobilità dolce.

La mancanza di dati specifici rende però difficile delineare un quadro chiaro della domanda e dell'offerta di stanze in affitto. Questo scenario è complicato dalla costante fluttuazione dei prezzi, influenzati da fattori come la vicinanza alle sedi universitarie e l'andamento del mercato immobiliare, il quale è spesso caratterizzato da una forte competizione tra studenti, giovani lavoratori e altre categorie di affittuari (Mangione, 2019).

La domanda di posti letto nelle **residenze universitarie**, al contrario del mercato privato, è descrivibile con maggiore precisione grazie ai dati pubblici forniti dagli enti stessi o consultabili sui siti di osservatori specifici. Torino offre una varietà di soluzioni per gli studenti, grazie a enti e organizzazioni come EDISU Piemonte, Fondazione San Paolo, Collegio Einaudi e Camplus, ciascuno con un modello di offerta diversificato.

Le residenze **EDISU** sono pubbliche ed è possibile accedervi unicamente in base a punteggio assegnato su bando pubblico, sono la scelta più comune tra gli studenti fuorisede che fanno domanda di borsa di studio e di conseguenza domanda per il posto letto (EDISU, 2024).

Queste residenze sono collocate in diversi punti della città con circa 20 residenze universitarie per un totale di circa 2.300 posti letto, distribuiti tra camere singole, camere doppie, camere per studenti diversamente abili oppure piccoli appartamenti forniti di angolo cottura e bagno privato. Le residenze disponibili sono:

- Appartamenti ex MOI
- Appartamenti Fondazione Saracco
- Appartamenti Turati
- Appartamento Madama Cristina
- Residenza universitaria Borsellino
- Residenza universitaria Campus Sanpaolo
- Residenza universitaria Cappel Verde
- Residenza universitaria Carlo Mollino
- Residenza universitaria Cavour
- Residenza universitaria Cercenasco (chiusa per lavori)
- Residenza universitaria Codegone
- Residenza universitaria CStudio

- Residenza universitaria CX PLACE Torino | BELFIORE
- Residenza universitaria Giulia di Barolo
- Residenza universitaria Liborio
- Residenza Universitaria Lingotto
- Residenza universitaria Olimpia
- Residenza universitaria Palazzo degli Stemmi
- Residenza universitaria Paoli
- Residenza universitaria Verdi

La residenza della **Fondazione San Paolo**, situata nel quartiere San Paolo appunto, mette a disposizione degli studenti appartamenti con una o due camere singole forniti quindi di cucina e servizi privati oppure stanze singole e doppie per un totale di 455 posti letto. Qui i prezzi a persona variano in base alla tipologia di alloggio scelto e vanno da un minimo di 410€/mese per la stanza doppia ad un massimo di 615€/mese per gli appartamenti con una camera singola. Al suo interno sono poi presenti oltre alle cucine comuni dei vari piani per chi non ha la cucina privata all'interno del suo appartamento, sale studio, sale meeting, una palestra ed un servizio di bike sharing a disposizione degli ospiti.

Il **Collegio Einaudi** offre una rete di cinque residenze universitarie a Torino, con una capienza totale di 854 posti letto, pensate per studenti delle università torinesi, Exchange student e studenti internazionali, ciascuno dei quali segue un iter di ammissione specifico. Le sezioni includono:

- Sezione Crocetta: Situata vicino alla sede centrale del Politecnico, ideale per studenti di ingegneria e altre discipline tecniche.
- Sezione Mole Antonelliana: Collocata nel centro della città, è vicina alle facoltà umanistiche dell'Università di Torino.

- Sezione Po: Situata in una zona centrale, adatta per gli studenti che frequentano le sedi universitarie vicine.
- Sezione San Paolo: Anche questa è vicina al Politecnico, particolarmente comoda per gli studenti di quell'area.
- Sezione Valentino: Si trova vicino al Parco del Valentino e alle facoltà di architettura e altre sedi UniTo.

Il collegio offre camere singole e doppie, tutte dotate di bagno privato. Gli studenti hanno inoltre accesso a una vasta gamma di servizi aggiuntivi, tra cui sale studio, biblioteche, palestre, e sale giochi

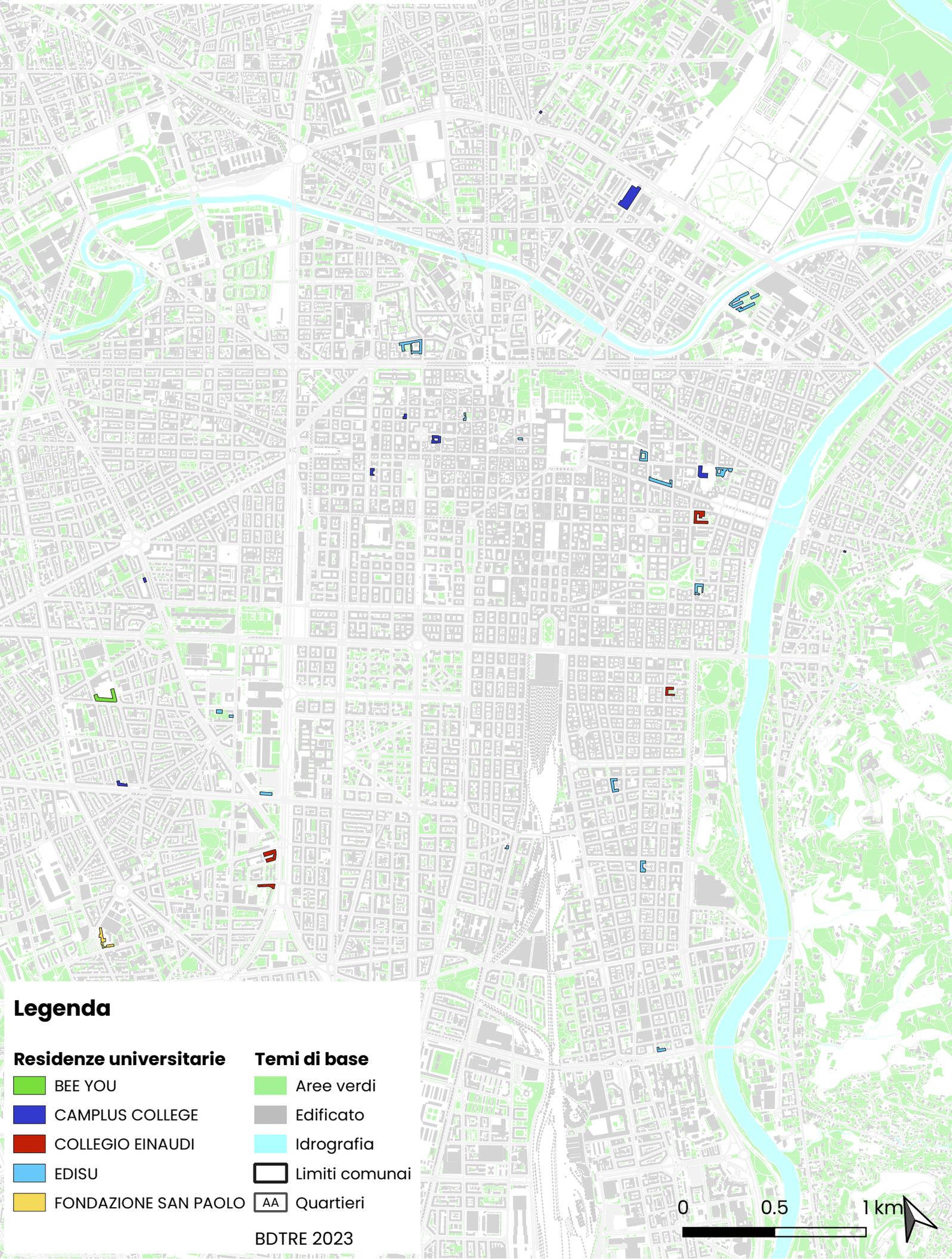
Il **Campus College** gestisce a Torino cinque residenze universitarie: il Collegio Regio Parco, Collegio Aldo Moro, Collegio Torino Peschiera, Collegio Torino Moi e Collegio Torino Blingy, con un totale complessivo di 1.850 posti letto. Oltre a queste, offre una residenza di merito, il Collegio Bernini, che richiede un processo di ammissione specifico, includendo una "lettera di presentazione" da parte degli studenti interessati.

Le residenze Campus mettono a disposizione camere singole, doppie e appartamenti, oltre a spazi comuni con vari servizi come lavanderia, sale relax, sale studio, un auditorium, una cucina comune, e utenze incluse, la tipologia di servizi presenti variano in base alla residenza scelta. I prezzi per posto letto variano da circa 400€ a oltre 700€ al mese a seconda della residenza e del tipo di camera scelta.

L'ultima residenza inaugurata a Torino nel 2024 è **Beyou - Taurasia Living**, situata nel quartiere Cenisia, strategicamente vicina a diversi campus universitari. Questa struttura offre esclusivamente monocali (circa 580 unità), ciascuno dotato di cucina e bagno privato, oltre a una zona studio e posto letto, garantendo quindi spazi completamente indipendenti per gli studenti.

Il costo mensile per un monolocale è di 830€ e i residenti hanno accesso a una vasta gamma di servizi aggiuntivi come palestra, sala cinema, lavanderia, parcheggi per auto e bici e diverse aree comuni per la socializzazione.

Residenze universitarie della città di Torino



Legenda

Residenze universitarie

- BEE YOU
- CAMPLUS COLLEGE
- COLLEGIO EINAUDI
- EDISU
- FONDAZIONE SAN PAOLO

Temi di base

- Aree verdi
- Edificato
- Idrografia
- Limiti comunali
- Quartieri

BDTRE 2023

Oltre alle principali residenze universitarie, Torino offre anche diverse soluzioni di co-housing, ideali per studenti che cercano un'opzione abitativa condivisa, ma al di fuori di appartamenti o residenze tradizionali. Tra le alternative: *Ma-Ri House*, una soluzione di co-housing che accoglie non solo studenti, ma anche persone in emergenza abitativa, con opzioni per alloggi temporanei, *Cohousing Buena Vista*, gestito dalla cooperativa sociale Nanà, che destina alcuni dei suoi appartamenti a studenti fuori sede, *Casa Oasi*, un'iniziativa della Fondazione Arco, che offre camere singole o doppie per gli studenti, *AllogiAMI* situato nel quartiere Mirafiori, un progetto in cui i residenti locali affittano stanze o appartamenti a studenti. (Study in Torino, 2023)

2.2. L'AUMENTO DEL NUMERO DI STUDENTI

Il capoluogo piemontese ha da sempre rappresentato un punto di riferimento per gli studenti universitari, i primi cenni del forte aumento sono riconducibili agli anni '70 quando il numero di studenti è cresciuto notevolmente, soprattutto grazie ai rapporti stipulati dall'università con altri centri di ricerca nazionali ed internazionali.

Attualmente Torino è una delle principali città universitarie italiane, grazie anche all'ampia offerta formativa distribuita tra i due atenei principali: l'Università di Torino e il Politecnico di Torino. L'Università di Torino offre 158 corsi di laurea, suddivisi in lauree triennali, lauree magistrali e lauree a ciclo unico, a cui si aggiungono circa 200 ulteriori corsi tra scuole di specializzazione, master di primo e secondo livello e corsi di dottorato¹. Il Politecnico di Torino, invece, propone 28 corsi di laurea triennale, circa 40 corsi di laurea magistrale, 16

¹ Università di Torino, "Bilancio Pop 2023 - Didattica e Formazione", consultato il [data], <https://politichediateneo.unito.it/bilancio-pop-2023/didattica-e-formazione/>

programmi di dottorato, 2 scuole di specializzazione e 6 master di primo e secondo livello².

L'analisi dei dati forniti dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) mostra come, negli ultimi dieci anni, il numero di iscritti sia cresciuto costantemente in entrambi gli atenei (Grafico 1). Questo trend positivo non è stato osservato a livello nazionale, dove si registra invece una diminuzione del numero di studenti nel periodo compreso tra il 2012 e il 2016, come illustrato nel Grafico 2, basato sui dati MUR, confermando, dunque, che la capacità degli atenei torinesi di attrarre costantemente nuovi studenti, anche in una fase di stagnazione nazionale. In un contesto in cui la mobilità studentesca nazionale può essere rallentata da fattori economici o demografici, Torino continua a consolidare la sua posizione come polo educativo, grazie a un'offerta formativa innovativa, alla qualità delle strutture, e all'internazionalizzazione dei corsi.

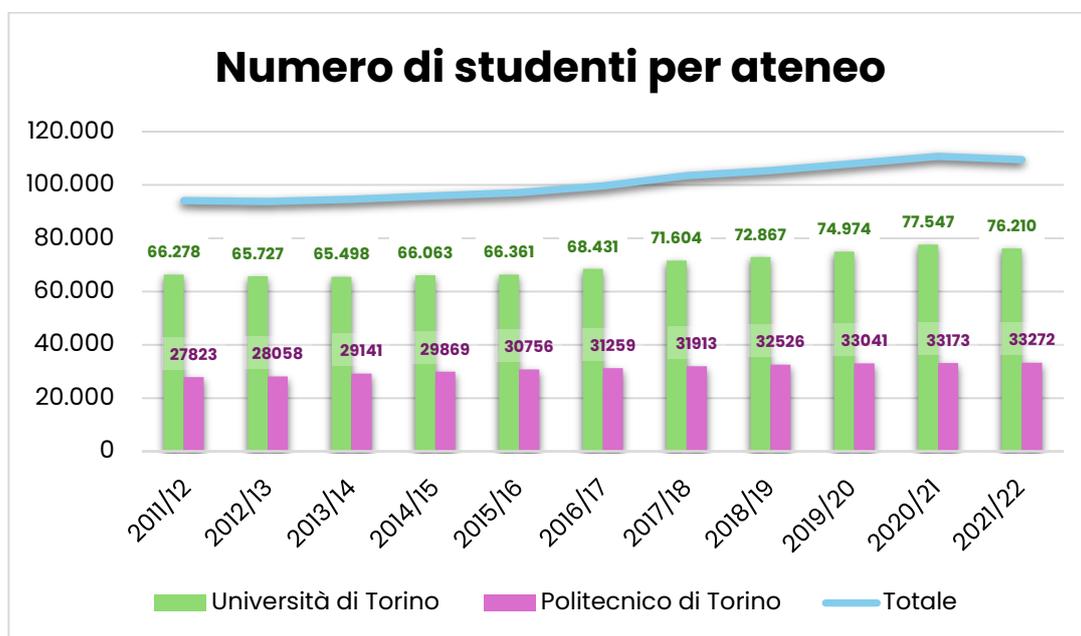


Grafico 1 - Aumento del numero di studenti per ateneo. Elaborazione personale su dati del MUR

² Politecnico di Torino, "Didattica", consultato il [data], <https://www.polito.it/didattica>

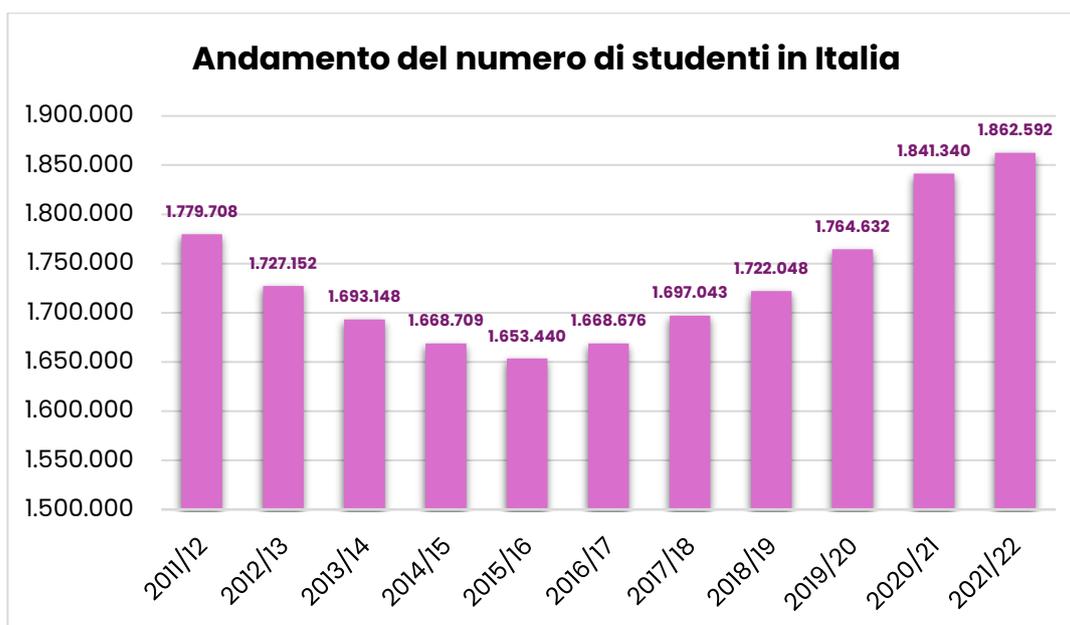


Grafico 2 - Andamento del numero di studenti in Italia. Elaborazione personale su dati del MUR

L'aumento degli iscritti può essere attribuito a diverse iniziative intraprese da entrambi gli atenei, come le politiche di internazionalizzazione e l'ampliamento dell'offerta formativa. Il numero di corsi, infatti, non è sempre stato quello attuale, ma si è arricchito progressivamente con l'introduzione di nuovi programmi e corsi di studi.

L'incremento della mobilità internazionale, supportata da programmi come Erasmus e dagli scambi interateneo con università di altri paesi, ha favorito sia l'ingresso che l'uscita di studenti. L'Università di Torino, ad esempio, dispone di oltre 500 accordi di cooperazione internazionale con istituzioni di ricerca e università in 81 paesi, oltre alla possibilità di partecipare al programma Erasmus+ e di conseguire un doppio titolo. Il Politecnico di Torino, d'altra parte, offre anch'esso il programma Erasmus+ e una serie di percorsi internazionali in collaborazione con università di tutto il mondo, supportato da Hub a Bruxelles e in Giappone, nonché dal China Center. Questi programmi consentono agli studenti di intraprendere un percorso di studi eterogeneo, arricchendo così la loro esperienza formativa.

La mobilità internazionale in entrata è altresì fortemente supportata dagli atenei locali, che consentono a studenti con titoli di studio esteri di iscriversi ai propri corsi di laurea. Sia l'Università di Torino che il Politecnico partecipano a progetti specifici, come il programma Marco Polo, destinato a facilitare l'ingresso degli studenti cinesi nelle università italiane. Inoltre, gli atenei torinesi intrattengono accordi di collaborazione con istituzioni europee e intercontinentali, contribuendo a una sempre maggiore apertura internazionale (Grafico 3)

L'internazionalizzazione degli atenei torinesi e l'offerta di corsi in lingua inglese sono elementi fondamentali per attrarre studenti da tutto il mondo, garantendo loro una formazione competitiva a livello globale. Questa scelta strategica, oltre a favorire l'inclusione di studenti internazionali, mira a preparare anche gli studenti italiani a carriere in contesti globalizzati, rafforzando il ruolo di Torino come polo accademico sempre più orientato all'integrazione e all'apertura internazionale.

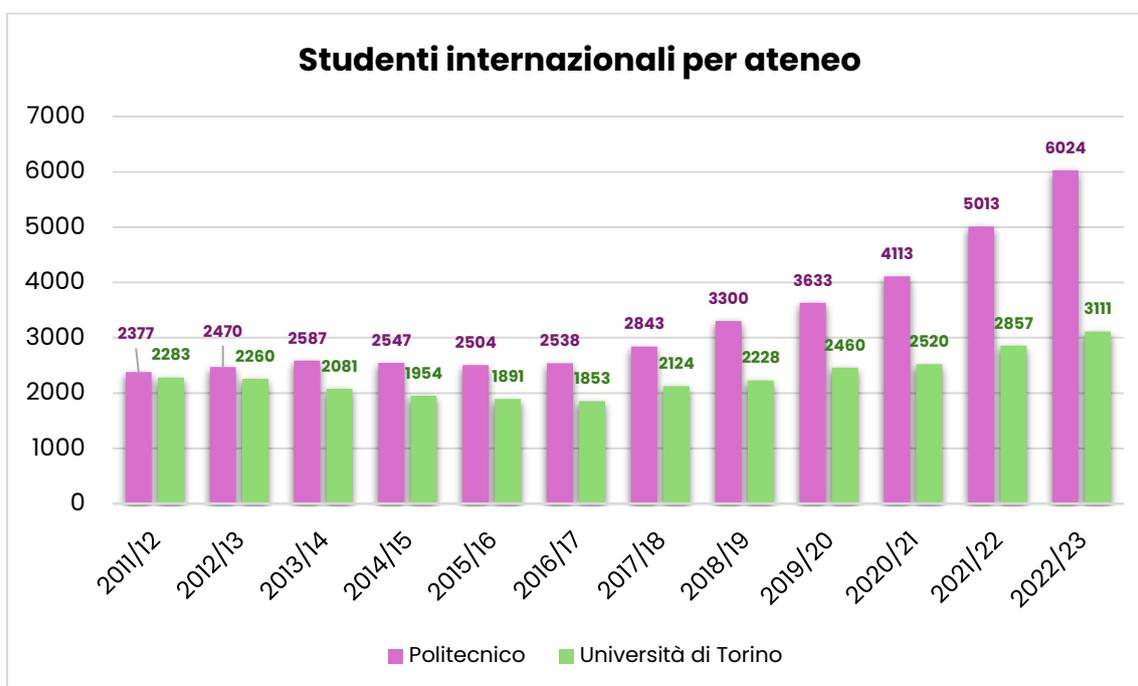


Grafico 3 - Studenti internazionali per ateneo. Elaborazione personale su dati MUR

In questo contesto, è rilevante non solo il numero complessivo di studenti iscritti, ma soprattutto la percentuale di quelli provenienti da altre regioni italiane e dall'estero (Grafico 3). Questo flusso di studenti, con esperienze e culture diverse, arricchisce l'ambiente accademico torinese, stimolando uno scambio di idee e competenze che avvantaggia tanto il tessuto universitario quanto la città stessa.

La crescita del prestigio degli atenei torinesi è un altro fatto che ha rafforzato la loro attrattività, rendendoli punti di riferimento a livello nazionale, come dimostrato anche nella classifica Censis delle università italiane, la quale valuta diversi indicatori, tra cui le strutture, i servizi offerti, le borse di studio, l'internazionalizzazione, la comunicazione e l'occupabilità dei laureati.

L'Università di Torino, classificata tra gli atenei statali con oltre 40.000 iscritti, occupa il sesto posto con un punteggio complessivo di 82,8, grazie a un buon bilanciamento tra strutture e internazionalizzazione (Figura 6). Il Politecnico di Torino, invece, si posiziona al terzo posto tra i politecnici, con un punteggio di 90,2, con valori particolarmente elevati per l'internazionalizzazione e le prospettive occupazionali dei laureati (Figura 7). Questi risultati posizionano entrambi gli atenei torinesi come poli formativi che attraggono sia studenti nazionali sia internazionali, consolidando il ruolo di Torino come città universitaria di primo piano in Italia.

MEGA ATENEI STATALI (oltre 40.000 iscritti)								
POSIZ.	ATENEO	SERVIZI	BORSE	STRUTTURE	COMUNICAZIONE E SERVIZI DIGITALI	INTERNAZIONALIZZAZIONE	OCCUPABILITÀ	MEDIA
1	Bologna	76	85	95	102	101	92	91,8
2	Padova	78	82	85	97	92	98	88,7
3	Roma La Sapienza	72	103	75	84	89	90	85,5
4	Firenze	85	68	82	95	87	93	85,0
5	Pisa	89	77	76	92	78	97	84,8
6	Torino	72	68	77	99	85	96	82,8
7	Palermo	75	68	90	102	81	80	82,7
8	Milano	71	69	82	89	82	98	81,8
9	Bari	81	88	83	79	69	77	79,5
10	Napoli Federico II	69	84	66	66	72	84	73,5

Figura 6 - Classifica dei mega atenei statali italiani (oltre 40.000 iscritti) per l'anno accademico 2021-2022, l'Università di Torino si posiziona al 6° posto con una media di 82,8. (Fonte: Censis, 2021)

POLITECNICI								
POSIZ.	ATENEO	SERVIZI	BORSE	STRUTTURE	COMUNICAZIONE E SERVIZI DIGITALI	INTERNAZIONALIZZAZIONE	OCCUPABILITÀ	MEDIA
1	Milano	80	88	82	97	103	110	93,3
2	Venezia Iuav	73	78	89	95	110	97	90,3
3	Torino	71	83	80	92	105	110	90,2
4	Bari	86	90	77	79	86	98	86,0

Figura 7 - Classifica dei politecnici italiani per l'anno accademico 2021-2022, il Politecnico di Torino si posiziona al 3° con una media di 90,2. (Fonte: Censis, 2021).

L'aumento degli studenti universitari ha influenzato profondamente le trasformazioni di Torino, spingendo la città a riqualificare e rifunzionalizzare numerose aree per rispondere alla crescente domanda di alloggi e servizi (Mangione, 2019). La popolazione studentesca – inclusi studenti fuori sede e in sede, internazionali, nazionali e pendolari – costituisce un motore per l'economia locale, contribuendo non solo al mercato immobiliare ma anche al settore dei servizi e delle imprese. Questi giovani non solo vivono e animano la città, ma rappresentano anche una futura risorsa essenziale per il tessuto produttivo torinese.

È quindi cruciale che Torino continui a evolversi, migliorando l'integrazione dei servizi e aumentando l'offerta abitativa, al fine di rendere la città non solo un

luogo di studio, ma anche uno spazio in cui giovani professionisti possano stabilirsi e lavorare, mantenendo così una popolazione vitale e dinamica.

2.3. ANALISI DELLA LETTERATURA E DEI CASI DI STUDIO

Nonostante le diverse opzioni abitative, la questione degli alloggi per studenti a Torino resta critica, al punto da configurarsi come una vera e propria emergenza abitativa. Il numero di posti letto disponibili non riesce a soddisfare la crescente domanda, e molti studenti si trovano costretti a ricorrere a soluzioni temporanee, come appartamenti turistici su Airbnb o affitti a breve termine, pagando cifre significativamente più alte rispetto agli affitti medi in città. Inoltre, il carattere temporaneo di queste sistemazioni li obbliga a trasferirsi frequentemente, con una notevole instabilità che incide negativamente sulla loro esperienza universitaria.

Questo non implica che non siano stati già intrapresi interventi significativi per affrontare il tema degli alloggi e degli spazi dedicati agli studenti. Infatti, la questione degli studenti fuori sede e della disponibilità di alloggi adeguati è stata oggetto di numerose iniziative sia in passato che in tempi recenti. L'attenzione alla creazione di spazi e soluzioni abitative per studenti è stata costantemente monitorata, e diverse politiche hanno cercato di rispondere alle necessità legate al crescente numero di studenti, favorendo anche collaborazioni tra enti pubblici e privati per migliorare l'offerta e le condizioni di accesso agli alloggi.

2.3.1. Politiche e azioni precedenti sul tema

L'incremento di studenti ha posto la città di fronte a una sfida complessa: gestire una popolazione "temporanea" in continua espansione, composta in gran parte da studenti fuori sede. Oltre alla necessità di ampliare e migliorare

gli spazi universitari e i servizi dedicati, è emersa in modo pressante la questione dell'alloggio, una componente essenziale per garantire il benessere e l'integrazione degli studenti all'interno del contesto urbano. Tale fenomeno ha reso indispensabile l'adozione di politiche specifiche volte a incrementare l'offerta abitativa e a favorire l'accesso a soluzioni alloggiative adeguate agli studenti.

Sono state quindi intraprese diverse azioni dal punto di vista politico per andare incontro alle esigenze degli studenti, un primo esempio è stato il **Piano Strategico del 2000**, all'interno del quale si guardava alla trasformazione della città puntando, tra le altre cose, sulla rigenerazione urbana tramite il riutilizzo di aree industriali dismesse da convertire anche in aree residenziali, e sulla formazione e la ricerca cercando di rafforzare il ruolo delle università. Il piano pone inoltre particolare attenzione ai giochi Olimpici del 2006 e alle opere infrastrutturali che sarebbero state realizzate in occasione di questi.

Le linee strategiche di questo piano prevedono di *Integrare l'area metropolitana nel sistema interazionale*, favorendo l'accesso a Torino e migliorando la mobilità interna; *Costruire un governo metropolitano* creando nuove forme di governance; *Sviluppare la formazione e la ricerca* come risorse strategiche, potenziando i poli universitari, favorendo lo sviluppo della ricerca e promuovendo la formazione professionale; *Promuovere imprenditorialità, occupazione* e in generale *promuovere Torino come città di cultura, turismo e sport*; ed infine di *Migliorare la qualità urbana*.

Il piano è stato poi seguito da quello del 2006 che ha perseguito gli stessi obiettivi del primo, mirando ad aumentare le residenze universitarie attraverso la riconversione dei villaggi olimpici destinati alla stampa e agli atleti (De Pieri e Riviezzo, 2022).

L'obiettivo principale di questo secondo piano strategico è la riconversione di tre aree destinate ai villaggi olimpici, quali:

- La zona di **Spina 2** per la quale ci si è concentrati sul ruolo dell'istruzione superiore e della conoscenza, area che ad oggi è di grande importanza per il Politecnico in quanto vi è collocata la Cittadella Politecnica, con nuove aule, laboratori e servizi ad essi collegati;
- La zona di **Spina 3** area che durante le olimpiadi era il villaggio dei media e che presentava una criticità, l'essere poco connessa con il resto della città a causa della mancanza di servizi;
- L'**Ex area MOI** ristrutturata per ospitare il villaggio degli atleti, collocato in un'area già ristrutturata e con la funzione di offrire maggiori servizi ai cittadini (De Pieri e Riviezzo, 2022).

Da queste trasformazioni sono quindi risultate diverse residenze universitarie, la Residenza Borsellino nell'area di Spina 2, quindi nei pressi del Politecnico, la **Residenza Olimpia** nell'area di Spina 3, che si unisce a tutto il complesso di cui fa parte anche il Campus Einaudi ed infine la **Residenza Ex-Moi** la quale sorge al posto dell'ex villaggio olimpico ed è oggi gestita da Ecampus, questa un ottimo esempio della collaborazione tra pubblico e privato. Vicino quest'ultima sorge poi il progetto di Social Housing Buena Vista, su una palazzina di via Giordano Bruno, il cui progetto prevede una serie di alloggi a canone calmierato proprio per affrontare l'emergenza abitativa (De Pieri e Riviezzo, 2022).

Nel 2012, l'Urban Center metropolitano ha pubblicato un masterplan nel quale vengono individuati sette distretti (edifici ed aree dismesse) nei pressi delle università torinesi da poter rifunzionalizzare e trasformare in residenze universitarie, aggiornato poi nel 2014 e nel 2016 quando è stata creata una

piattaforma che mostra gli aggiornamenti e il proseguimento di queste politiche arrivando ad individuare 17 aree (Mangione, 2019). Questa strategia prende il nome di *Torino città universitaria* ed ha ridefinito il ruolo importante degli atenei, oltre a voler creare una nuova idea di residenzialità universitaria all'interno dell'ambiente urbano, poiché fino alla fine del secolo scorso questi luoghi; quindi, le residenze universitarie e le funzioni ad esse collegate, erano spesso considerate spazi extraurbani, distaccati dal contesto cittadino a causa delle influenze del modernismo architettonico e urbanistico dell'epoca. Questa visione ha suscitato proteste tra gli studenti, contrari alla delocalizzazione delle sedi universitarie rispetto alla città. Tale scelta, infatti, avrebbe privato gli studenti delle opportunità culturali e sociali che solo l'interazione diretta con il tessuto urbano poteva offrire (Urban Center Metropolitano, 2012).

Ad oggi invece il rapporto tra università e città è molto diverso, si cerca infatti integrazione, le università sono ciò che tra le altre cose rendono attrattiva la città, facendo quindi aumentare le strutture ad essa legate, per cui grande occasione è stata la riconversione degli spazi olimpici.

Il progetto, quindi, ribadisce l'importanza della cooperazione tra pubblico e privato per aumentare i servizi relativi alle università, iniziando proprio dalla presenza di aree disponibili, con l'obiettivo di aumentare e diversificare l'offerta abitativa per gli studenti fuorisede (Urban Center Metropolitano, 2012). Vengono così individuati, come citato precedentemente, sette distretti che fanno riferimento ai poli universitari presenti (Figura 8), quali:

1. Polo umanistico / Centro storico e sponde della Dora;
2. Barriera c'Entro;
3. Cittadella Politecnica / Spina 2;
4. Polo scientifico-ospedaliero e Architettura / Tra le sponde del Po e la ferrovia;

5. Economia e Centro del Design / Intorno a Mirafiori;
6. Polo scientifico / Grugliasco;
7. Polo ospedaliero / Orbassano

I due atenei hanno perciò provveduto ad implementare la loro offerta non solo in ambito accademico. Da un lato il Politecnico ha inserito due nuove sedi, la cittadella politecnica come ampliamento della sede di Corso Duca degli Abruzzi e il nuovo Centro del Design riqualificando lo stabilimento Fiat di Mirafiori. Dall'altro l'Università di Torino ha realizzato un vero e proprio Campus Urbano focalizzandosi su due assi principali, il centro storico della città, dove sorge ad esempio Piazzale Aldo Moro e l'asse del Po dove sono invece localizzate le facoltà scientifiche (De Pieri e Riviezzo, 2022).

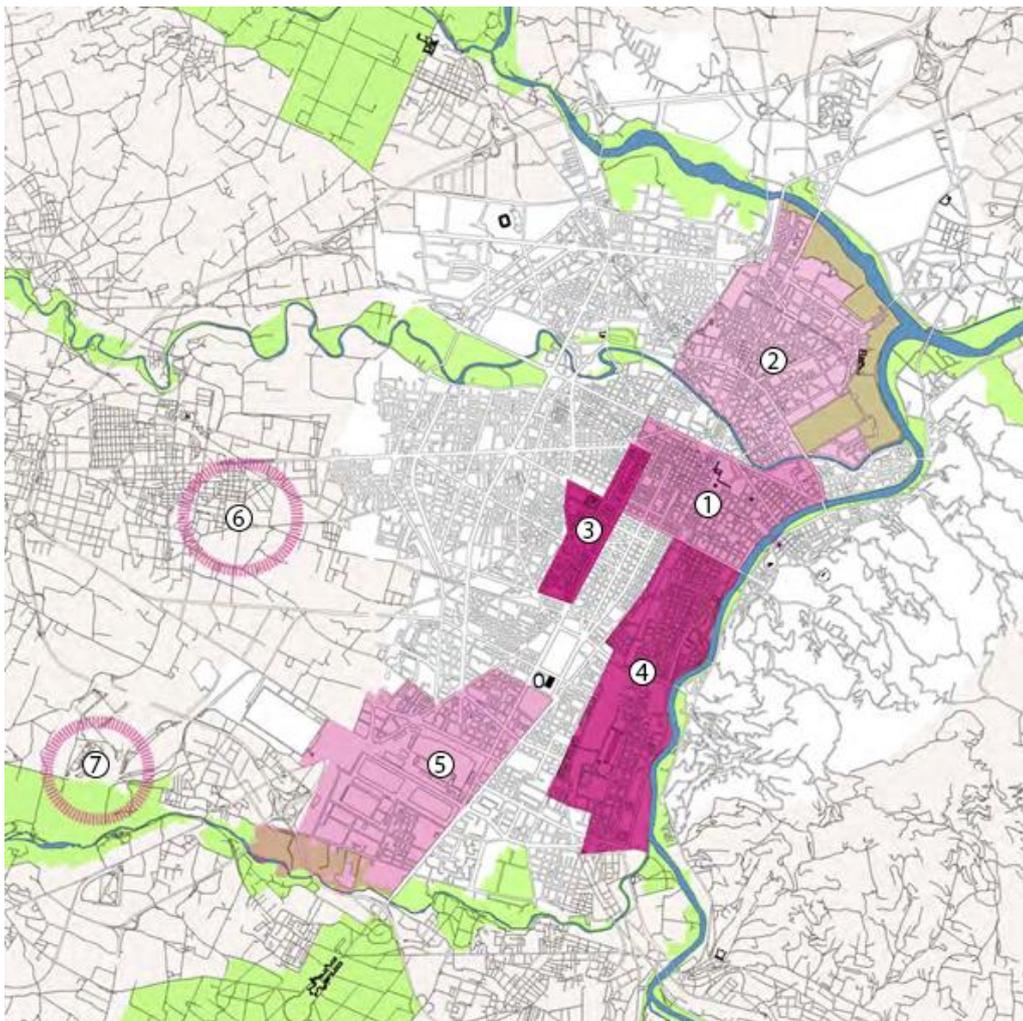


Figura 8 – Sette distretti sette geografie – Fonte: Rapporto Torino città universitaria

Tutto ciò però non basta, poiché Torino nonostante le residenze universitarie ad oggi presenti non dispone di un numero di posti letto sufficiente per soddisfare la domanda abitativa come verrà approfondito in seguito.

Non solo a livello locale sono state intraprese azioni per garantire e normare la questione delle residenze per studenti universitari, come dimostra la Legge n.338/2000 che prevede un cofinanziamento da parte dello Stato per gli interventi di realizzazione di alloggi e residenze per studenti (De Pieri e Riviezzo, 2022), oltre al Bando emanato con il D.M. n.937 del 28.11.2016 in cui vengono definiti gli “Standard minimi dimensionali e qualitativi e linee guida relative ai parametri tecnici ed economici concernenti la realizzazione di alloggi e residenze per studenti universitari”³

2.3.2. Politiche in atto

Oltre alle iniziative già menzionate, si stanno pianificando ulteriori interventi per fronteggiare l'emergenza abitativa studentesca, puntando su nuove opportunità legate a eventi di rilevanza internazionale e a progetti di rigenerazione urbana.

Il Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR), con il Decreto Ministeriale n. 481 del 26 febbraio 2024, ha introdotto una misura significativa per rispondere alla carenza di posti letto per studenti universitari in Italia. Questo decreto, parte del “pacchetto housing” del Governo e stabilisce un bando volto alla creazione di 60.000 nuovi posti letto a livello nazionale, destinati sia a residenze universitarie

³ Cofinanziamento statale per alloggi e residenze per studenti universitari (L.n.338/2000) | Ministero dell'Università e della Ricerca. (n.d.). *Cofinanziamento statale per alloggi e residenze per studenti universitari (L.n.338/2000) | Ministero dell'Università e della Ricerca. (n.d.).* i

pubbliche che private⁴. L'iniziativa punta a semplificare e incentivare la realizzazione di nuove strutture abitative per studenti, offrendo contributi economici per coprire parte dei costi di locazione nei primi tre anni di attività.

Le risorse messe a disposizione sono rivolte ai gestori di residenze universitarie e includono un sostegno finanziario volto a rendere più accessibile la gestione economica dei nuovi alloggi. Questo tipo di contributo, quindi, favorisce la realizzazione di spazi abitativi pensati per gli studenti, al fine di rispondere alla crescente domanda di sistemazioni adeguate.

In linea con quanto detto, i fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) riservati alla Regione Piemonte includono risorse significative per istruzione e ricerca, che rientrano nella Missione 4 del piano (Regione Piemonte, 2024). Questa missione mira a rafforzare il sistema educativo e di ricerca in Italia, con un focus specifico sulla costruzione e il miglioramento di infrastrutture, tra cui alloggi per studenti, per incentivare la crescita e l'innovazione.

Torino intende sfruttare sia la visibilità che i finanziamenti previsti per le Universiadi Invernali del 2025 per ampliare l'offerta di alloggi e migliorare le infrastrutture e aree riservate agli studenti. Tuttavia, sebbene questa occasione sembri offrire notevoli benefici per le strutture universitarie, potrebbe causare disagi agli studenti fuorisede. Durante le gare, infatti, alcuni di loro saranno temporaneamente spostati ed in parte ricollocati per fare spazio agli atleti nelle residenze universitarie pubbliche. Questa misura, pur essendo un'opportunità per il miglioramento delle strutture, potrebbe rappresentare un intralcio alla

⁴ Housing universitario: il bando Mur - PNRR per 60mila nuovi posti letto. (n.d.). Regione Piemonte.

vita quotidiana degli studenti, che si troveranno a dover affrontare trasferimenti non previsti e temporanei.

CAPITOLO 3: METODOLOGIA E MODELLI DI VALUTAZIONE

3.1. TIPOLOGIE DI METODI DI VALUTAZIONE

La valutazione dei beni nell'ambito della pianificazione territoriale è un processo complesso che richiede un'accurata analisi delle diverse caratteristiche del bene stesso e del contesto in cui esso si inserisce. Esistono differenti approcci e metodi di valutazione a seconda della natura del bene, che può essere pubblico o privato. Per i beni privati, solitamente materiali o immateriali, la valutazione si basa principalmente su dati di mercato, utilizzando prezzi osservabili e confrontabili.

I beni pubblici, invece, presentano peculiarità che li differenziano, come l'assenza di rivalità nel consumo, l'indivisibilità e l'accessibilità per tutta la comunità. Tali caratteristiche rendono complessa la loro valutazione attraverso i tradizionali meccanismi di mercato (Bottero, 2021).

Il valore di un bene può essere definito in tre modi principali:

- Valore d'uso, che rappresenta l'utilità diretta ottenuta dal possesso o dal consumo del bene.
- Valore di scambio, che indica il potenziale del bene di essere scambiato sul mercato con altri beni o servizi.
- Valore di stima, che indica un giudizio di valore, quindi la stima del valore che un bene ha in quel momento

Nei contesti urbani, la valutazione si è evoluta passando da un'analisi basata esclusivamente su fattori immobiliari a una visione più integrata che considera anche elementi socioeconomici e ambientali. Questo cambio di paradigma è

essenziale per affrontare le complessità delle trasformazioni urbane e per adottare un approccio olistico che includa le opinioni dei diversi stakeholder, facilitando processi decisionali inclusivi e partecipativi (Dell'Anna, 2024).

Le valutazioni possono essere effettuate in diversi momenti del ciclo di vita di un progetto:

- Ex-ante, per pianificare e formulare le strategie d'intervento;
- In itinere, per monitorare e verificare il raggiungimento degli obiettivi prefissati;
- Ex-post, per analizzare i risultati e trarre insegnamenti per interventi futuri.

3.1.1. Classificazione

I metodi di valutazione possono essere classificati nel seguente modo:

- **Metodi qualitativi:** si basano su percezioni e giudizi soggettivi, utili per analisi socioculturali o di accettabilità sociale.
- **Metodi quantitativi:** utilizzano dati numerici e modelli statistici per stimare il valore o l'impatto, comunemente applicati nelle analisi costi-benefici.
- **Metodi monetari:** assegnano un valore economico a beni e servizi, attraverso tecniche come il metodo del costo del viaggio o la disponibilità a pagare (WTP).
- **Metodi non monetari:** valutano i beni senza un prezzo diretto, utilizzando approcci multicriteriali che considerano diversi indicatori di benessere.

L'adozione di metodi di valutazione adeguati è importante per orientare le decisioni e garantire interventi funzionali agli obiettivi di sviluppo. Tra questi, i metodi di valutazione multicriteri (MCA) si distinguono per la loro natura quantitativa e non monetaria, che li rende particolarmente efficaci per

ponderare diversi fattori rilevanti. Questi metodi bilanciano interessi ambientali, sociali ed economici, risultando fondamentali in situazioni complesse in cui la pianificazione deve considerare prospettive e interessi multipli.

L'Analisi Multicriteri (AMC) è una tecnica di valutazione che aiuta il decision maker (DM) nel processo di scelta ottimizzando un vettore di più criteri, ciascuno dei quali viene pesato secondo le priorità definite dal DM. L'AMC può essere considerata come *"un aiuto nelle decisioni e uno strumento matematico che permette la comparazione di differenti alternative o scenari rispetto a numerosi criteri, spesso contraddittori, in modo da guidare il decisore (i decisori) verso scelte giudiziose"* (Roy, 1996).

Per sviluppare una AMC, è necessario disporre di alcuni elementi di base quali **finalità**, l'obiettivo specifico da raggiungere; **decisori**, coloro che sono coinvolti nel processo di valutazione delle alternative; **alternative**, le diverse opzioni disponibili; **criteri**, elementi di giudizio che permettono di valutare le alternative; **preferenze**, i pesi assegnati a ciascun criterio per definirne l'importanza relativa (Montini, 2013).

Questa analisi, sviluppata dopo la Seconda guerra mondiale, ha risposto all'emergere di problematiche sociali, politiche ed ecologiche che richiedevano un approccio multidisciplinare.

A livello normativo, il D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 554 richiede l'uso di metodologie di valutazione qualitative e quantitative, incluse quelle multicriteri o multiobiettivi, per ordinare le priorità tra le soluzioni progettuali (Legge quadro in materia di lavori pubblici).

Le principali fasi dell'AMC sono:

- **Definizione del contesto** decisionale: identificazione degli obiettivi e degli attori chiave.

- Individuazione delle **alternative**: selezione delle opzioni disponibili.
- **Identificazione di obiettivi** e criteri: selezione dei criteri che riflettono i valori e le conseguenze delle alternative.
- **Valutazione delle performance**: misurazione dell'efficacia delle azioni rispetto ai criteri.
- **Pesatura dei criteri**: assegnazione di pesi per riflettere l'importanza di ciascun criterio.
- **Combinazione dei pesi e delle performance**: calcolo del valore finale.
- **Analisi dei risultati e analisi di sensibilità**: verifica della robustezza delle scelte.

Uno dei metodi più noti dell'AMC è l'**Analytic Hierarchy Process (AHP)**, sviluppato da Thomas Saaty tra il 1977 e il 1996. Questo approccio gerarchico scompone il problema decisionale in obiettivi, criteri e alternative, facilitando la valutazione attraverso un confronto a coppie (Figura 9).

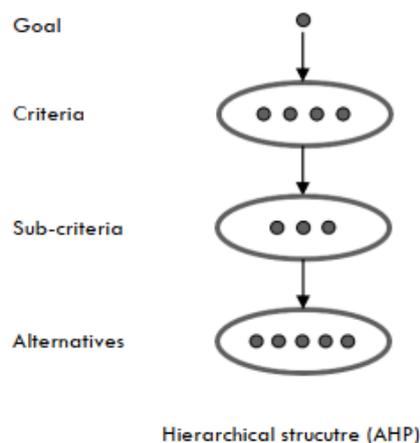


Figura 9 – Schema del funzionamento dell'analisi AHP – (Caprioli, C. 2023)

Saaty ha introdotto la scala fondamentale di Saaty (Figura 10), che permette di valutare le preferenze tra due criteri attraverso una scala di giudizi numerici da 1 a 9, dove i numeri dispari indicano l'importanza relativa di un criterio rispetto a un altro e i numeri pari permettono valutazioni intermedie. Questa scala

facilita la trasformazione dei giudizi qualitativi in valori numerici, rendendo più agevole il confronto tra i vari criteri.

VALORE	IMPORTANZA	DESCRIZIONE
1	Importanza uguale	I due aspetti contribuiscono in egual maniera al raggiungimento dell'obiettivo
3	Importanza moderatamente maggiore	Uno dei due aspetti è prediletto per esperienza e giudizio
5	Importanza forte	Uno dei due aspetti è prediletto per esperienza e giudizio
7	Importanza molto forte	Uno dei due aspetti è dimostrato essere predominante
9	Estrema importanza	Uno dei due aspetti è per evidenza predominante rispetto all'altro
2,4,6,8	Valori intermedi	Compromessi tra giudizi adiacenti

Figura 10 – Valori della scala di Saaty e rispettiva descrizione – Caprioli C., 2023, Politecnico di Torino

L'AMC tradizionale presume omogeneità spaziale tra le alternative, ma nella realtà i criteri variano nello spazio (Malczewski, 1999). Per risolvere questo problema, è fondamentale integrare l'AMC con le analisi territoriali tramite GIS, unendo i giudizi di valore ai dati geografici (Figura 11). Questo ha portato alla creazione del **Multicriteria Spatial Decision Support System (MC-SDSS)**, che combina valutazioni multicriteri con dati spaziali, facilitando le decisioni in contesti territoriali complessi.



Figura 11 - Confronto Multi Criteria Decision Analysis (MCDA) e strumenti GIS – Caprioli C., 2023, Politecnico di Torino

Il modello integrato GIS-MCDA può supportare diversi problemi decisionali spaziali, tra cui:

- Analisi di idoneità del territorio.
- Valutazione di scenari di pianificazione.
- Selezione di siti.
- Distribuzione delle risorse.
- Definizione di tracciati di trasporto.
- Valutazione di impatto ambientale.
- Localizzazione e distribuzione di risorse (Malczewski, 2006).

Questo approccio si rivela particolarmente utile per supportare decisioni che richiedono una valutazione spaziale approfondita, migliorando la giustificazione e la trasparenza delle scelte nei processi di pianificazione

3.1.2. Metodo utilizzato per l'analisi

Nel contesto dell'analisi svolta, non è stato utilizzato uno dei metodi valutativi classici menzionati in precedenza, ma si è optato per un software che avesse un approccio integrato, combinando diversi aspetti della valutazione territoriale e includendo le opinioni di esperti e stakeholder. In questa prospettiva, sono stati sviluppati strumenti specifici, come What If?, un tool della Australian Housing Data Analytics Platform progettato per supportare decisioni di pianificazione territoriale. Questo software consente di effettuare un'analisi multidimensionale del territorio, integrando diversi fattori e criteri rilevanti tramite funzionalità GIS.

What If? si distingue per la sua capacità di attribuire pesi specifici a diversi fattori che incentivano la trasformazione del territorio, mirati a soddisfare le

esigenze di specifici gruppi, come gli studenti universitari. Per valutare l'idoneità delle aree destinate a servizi per studenti, sono stati considerati criteri come la vicinanza a fermate del trasporto pubblico, biblioteche, aule studio, sedi universitarie e aree verdi. Le distanze rispetto alle aree individuate sono state normalizzate su una scala da 0 a 1, rendendo i valori confrontabili. Successivamente, è stato assegnato un peso a ciascun fattore, compreso tra 0 e 100, in cui valori più elevati rappresentano una maggiore rilevanza rispetto ai bisogni degli studenti. Nei capitoli successivi verranno approfonditi i dettagli relativi ai criteri adottati, ai pesi assegnati e ai risultati ottenuti dall'analisi.

Oltre a What If?, la Australian Housing Data Analytics Platform ha sviluppato ulteriori strumenti che utilizzano un approccio simile alla valutazione multicriterio, tra cui:

- **Envision:** Uno strumento per la pianificazione di aree specifiche, che utilizza dati GIS esistenti per valutare l'idoneità del territorio attraverso la Multi Criteria Evaluation (MCE). Envision permette di visualizzare i risultati su mappe colorate, facilitando la comprensione delle dinamiche territoriali.
- **Affordable Housing Assessment Tool (AHAT):** Un tool mirato a valutare l'impatto dei parametri di costo e sussidio sull'accessibilità abitativa. AHAT consente di modellare diverse tipologie di alloggi (sociali, a prezzi accessibili e di mercato), stimando la sostenibilità economica a lungo termine.
- **Australian Property Market Explorer (APME):** Un sistema di esplorazione visiva online per analizzare i dati del mercato immobiliare australiano. APME aggrega informazioni sulle vendite di proprietà, visualizzandole su mappe tematiche che possono essere sovrapposte a ulteriori livelli informativi geospaziali.

Questo insieme di strumenti permette di affrontare le sfide della pianificazione e della valutazione territoriale in maniera efficace, offrendo un supporto significativo alle decisioni attraverso un approccio integrato e multidisciplinare.

3.2. METODOLOGIA

Il metodo descritto è stato quindi utilizzato con l'obiettivo di aumentare il numero di posti letto per studenti nella città di Torino, sia tramite abitazioni private in affitto sia attraverso nuove residenze universitarie, utilizzando un software specifico. Tale software consente di effettuare proiezioni future sull'andamento della popolazione studentesca fuori sede e sull'idoneità dei suoli urbani da destinare a questo scopo. Attraverso queste analisi è possibile individuare le aree della città più adatte ad accogliere nuovi alloggi per studenti, rispondendo così in maniera efficace alla crescente domanda abitativa.

Il software utilizzato, **What If?**, parte della piattaforma *Australian Housing Data Analytics*, richiede un dataset di riferimento costruito ad hoc. Prima di procedere con l'analisi tale dataset è stato creato mediante **QGIS**, elaborando i dati forniti dal Comune di Torino relativi agli usi del suolo e a una serie di fattori "guida" utili per valutare l'idoneità dei territori alla trasformazione.

Il processo ha previsto una riclassificazione e semplificazione dei dati sugli usi del suolo e l'integrazione dei diversi fattori. Tutti i dati, inizialmente contenuti in shapefile distinti, sono stati integrati in un unico shapefile, poi a sua volta unito con quello relativo ai land use.

Inoltre, è stata calcolata la distanza di ciascun fattore da ogni porzione di terreno, fornendo un dato completo e facilmente interpretabile per *What If?* per valutare l'idoneità delle aree a essere trasformate e destinate alla creazione di nuovi posti letto per studenti.

Definito il dataset, il progetto viene impostato su What If?, il quale permette di fare proiezioni future basate sulla domanda abitativa e sull'idoneità dei terreni. Oltre al dataset di base, il software richiede informazioni demografiche, dati pregressi sull'aumento di studenti e proiezioni sulla densità abitativa.

Il primo output dell'analisi è costituito da mappe preliminari che evidenziano le aree con caratteristiche idonee alla trasformazione, selezionate in base ai parametri inseriti. In seguito, per ogni anno di proiezione, il software genera una mappa finale che rappresenta le zone effettivamente utilizzabili per ospitare nuovi studenti. Questo processo consente una pianificazione dettagliata per incrementare il numero di posti letto, supportando l'evoluzione demografica degli studenti fuori sede.

CAPITOLO 4: APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA AL CASO STUDIO

4.1. DESCRIZIONE DEL CASO STUDIO

L'analisi nasce per cercare di rispondere all'emergenza abitativa che coinvolge migliaia di studenti fuori sede a Torino. L'obiettivo è individuare le aree della città ancora libere e trasformabili, potenzialmente adatte alla costruzione di nuove residenze universitarie pubbliche, collegandosi anche con gli obiettivi del nuovo piano regolatore, che ha lo scopo di lavorare sull'esistente e riconvertire le aree abbandonate. Si prevede anche di integrare l'elevato numero di abitazioni sfitte già presenti, circa 50.000 unità abitative vuote nel territorio comunale, con l'opportunità di destinare una parte di queste agli studenti, cercando così di incentivare l'utilizzo di modelli come il co-housing, affitti a canone calmierato o altre forme di locazione agevolata.

Lo scopo è quindi non solo quello di andare incontro alle esigenze degli studenti, ma anche di fare uso efficiente del patrimonio immobiliare esistente, migliorando l'accessibilità abitativa e riducendo la pressione sui costi degli affitti nella città.

4.1.1. Ricerca e analisi dei dati

La prima fase del lavoro ha richiesto la creazione di un dataset di riferimento utilizzando QGIS, con l'obiettivo di ottenere uno shapefile completo da convertire in formato .zip, contenente tutte le informazioni necessarie al software What If? per le analisi di trasformazione territoriale e le proiezioni future.

All'interno dello shapefile sono stati inseriti due elementi chiave:

- **Land Use:** categorizzazione del suolo secondo diversi tipi d'uso.
- **Driving Factors:** fattori che, in base alla distanza da ogni particella, contribuiscono alla valutazione dell'idoneità del suolo a essere trasformato.

Per classificare il territorio, si è scelto di integrare i dati della **Land Cover Piemonte 2021 (LCP 2021)**, che offrono una categorizzazione aggiornata del suolo, con le **Aree di Piano del PRG di Torino (aggiornate al 2020)**.

La scelta è ricaduta su questi due tipi di dati in quanto i primi contengono una categorizzazione più aggiornata e dettagliata del territorio dal punto di vista fisico e ambientale quindi il loro utilizzo è stato finalizzato ad avere una base da cui partire, mentre le aree di piano hanno una categorizzazione più dettagliata relativamente alla parte funzionale e strategica. L'utilizzo di entrambe è stato utile per creare una categorizzazione finale dettagliata e allineata agli obiettivi pianificatori dell'analisi.

Per prima cosa si è quindi definito quale sarebbe stata la categorizzazione finale da valor ottenere (Figura 12), ovvero la seguente:

- Aree da trasformare per servizi
- Aree per servizi
- Aree ricettive
- Aree verdi pubbliche
- Bosco
- Produttivo (industriale)
- Residenziale
- Terziario
- Verde privato
- Zone urbane di trasformazione

Questa classificazione è stata progettata per essere chiara e pertinente al contesto di Torino, ma si è ispirata all'esempio della città di Ipswich, utilizzato nella documentazione del software "What If?" adattandosi al contesto locale ma mantenendo un certo allineamento con l'approccio del software.

Per ottenere tale categorizzazione è stato necessario procedere con una pulizia e riorganizzazione dei dati nelle tabelle degli attributi della LCP e successivamente delle Aree di Piano. In entrambe le tabelle, sono stati eliminati i campi non rilevanti per l'analisi e poi riclassificati all'interno di un nuovo campo "category" utilizzando la funzione 'case when' nel calcolatore di campi della tabella degli attributi. Per la LCP, la formula applicata è la seguente:

Case

```
when "lcp_desc" = '1.1.1.0.0. Zone residenziali a tessuto continuo (S.L. > 80%)'  
or "lcp_desc" = '1.1.2.1.0. Zone residenziali a tessuto discontinuo (S.L. : 50%  
- 80%)' or "lcp_desc" = '1.1.2.2.0. Zone residenziali a tessuto discontinuo a  
media densità (S.L. : 30% - 50%)' or "lcp_desc" = '1.1.2.3.0. Zone residenziali
```

a tessuto discontinuo a bassa densità (S.L. : 10% - 30%)' or "lcp_desc" = '1.1.2.4.0. Zone residenziali a tessuto discontinuo a densità molto bassa (S.L. < 10%)' or "lcp_desc" = '1.1.3.0.0 Zone residenziali isolate' or "lcp_desc" = '1.1.2.3.0. Zone residenziali a tessuto discontinuo a bassa densità (S.L. : 10% - 30%)' or "lcp_desc" = '1.1.2.2.0. Zone residenziali a tessuto discontinuo a media densità (S.L. : 30% - 50%)' or "lcp_desc" = '1.1.2.4.0. Zone residenziali a tessuto discontinuo a densità molto bassa (S.L. < 10%)' then **'Residenza'**

when "lcp_desc" = '1.2.1.1.0. Aree industriali' or "lcp_desc" = '1.2.1.1.0. Aree industriali' then **'Industria'**

when "lcp_desc" = '1.2.1.2.0. Aree commerciali' then **'Commerciale'**

when "lcp_desc" = '1.2.1.3.0. Aree a servizi, pubblici o privati' then **'Aree a servizi'**

when "lcp_desc" = '1.2.2.2.0. Altre reti stradali' or "lcp_desc" = '1.2.2.3.0. Ferrovie' then 'Infrastrutture'

when "lcp_desc" = '1.2.4.0.0. Aeroporti' then **'Aeroporti'**

when "lcp_desc" = '1.3.1.0.0. Aree estrattive' or "lcp_desc" = '1.3.2.0.0. Discariche' then **'Aree estrattive e discariche'**

when "lcp_desc" = '1.4.1.0.0. Aree verdi urbane (pubbliche o private)' or "lcp_desc" = '2.3.1.1.1. Prati da sfalcio a bassa e media altitudine (sotto 800)' then **'Aree verdi'**

when "lcp_desc" = '1.4.1.2.0. Incolti in aree urbane' then '**Incolti**'

when "lcp_desc" = '1.4.2.0.0. Aree ricreative e sportive' then '**Aree ricreative**'

when "lcp_desc" = '1.4.1.3.0. Cimiteri' then '**Cimiteri**'

when "lcp_desc" = '2.2.1.0.0. Vigneti' or "lcp_desc" = '3.2.1.1.0. Aree a pascolo naturale e praterie (continue)' or "lcp_desc" = '3.2.1.2.1. Aree a pascolo naturale con alberi (discontinue)' or "lcp_desc" = '2.1.1.0.0. Seminativi in aree non irrigue' or "lcp_desc" = '2.1.1.1.0. Monocolture intensive' or "lcp_desc" = '2.1.1.3.0. Vivai' or "lcp_desc" = '2.2.1.0.0. Vigneti' or "lcp_desc" = '2.2.2.0.0. Frutteti e frutti minori' or "lcp_desc" = '2.3.1.2.0. Incolti' or "lcp_desc" = '2.1.1.4.0. Orticole' then '**Agricolo**'

when "lcp_desc" = '3.1.1.3.0. Robinetto' or "lcp_desc" = '3.1.1.4.1. Quercocarpineto' or "lcp_desc" = '3.1.1.4.2. Querceto di Rovere' or "lcp_desc" = '3.2.4.0.0. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione' or "lcp_desc" = '3.2.2.0.0. Brughiere e cespuglieti' or "lcp_desc" = '2.1.1.1.6. Foraggere avvicendate' or "lcp_desc" = '2.2.4.0.0. Arboricoltura da legno' or "lcp_desc" = '2.2.4.1.0. Pioppeti' or "lcp_desc" = '2.3.1.0.0. Prati stabili (foraggere permanenti anche pascolati)' or "lcp_desc" = '2.3.1.1.1. Prati da sfalcio a bassa e media altitudine (sotto 800)' or "lcp_desc" = '2.4.4.0.0. Aree agroforestali' or "lcp_desc" = '3.1.1.0.0. Boschi di latifoglie' or "lcp_desc" = '3.1.1.9.0. Formazioni legnose riparie' or "lcp_desc" = '3.1.3.0.0. Boschi misti di conifere e latifoglie' or "lcp_desc" = '3.2.4.0.0. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione' or "lcp_desc" = '3.2.4.1.1. Rimboschimento di latifoglie' then '**Bosco**'

```
when "lcp_desc" = '3.3.1.0.0. Spiagge, dune e sabbie, isole fluviali, greti'  
then 'Altro'
```

```
when "lcp_desc" = '5.1.1.0.0. Corsi d"acqua, canali e idrovie' or "lcp_desc"  
= '5.1.2.0.0. Bacini d"acqua' then 'Idrografia'
```

```
when "lcp_desc" = '1.2.1.0.0. Aree industriali, commerciali e dei servizi  
pubblici e privati' then 'Misto'  
end
```

Dalla categorizzazione ottenuta, sono state rimosse le aree classificate come *Aeroporti, Infrastrutture e Idrografia*, poiché avrebbero appesantito inutilmente lo shapefile e sono comunque aree non idonee alla costruzione di nuove residenze. Le aree classificate come *Altro, Misto e Cimiteri* sono state invece riassegnate in base anche alla classificazione delle Aree di Piano.

Le aree di piano sono state classificate invece nel seguente modo:

```
case  
when "DESC_AP" = 'Area generica all"interno della zona di trasformazione'  
or "DESC_AP" = 'Aree da trasformare comprese nella zona centrale  
storica' then 'Da trasformare'
```

```
when "DESC_AP" = 'Aree a servizi privati di interesse pubblico' or  
"DESC_AP" = 'Aree a servizi pubblici ed a servizi assoggettati all"uso  
pubblico' or "DESC_AP" = 'Attrezzature di servizio alle persone o alle  
imprese' or "DESC_AP" = 'Attrezzature di interesse generale' or "DESC_AP"  
= 'Servizi nelle aree da trasformare per servizi' or "DESC_AP" = 'Zone a
```

servizi nelle zone urbane di trasformazione' or "DESC_AP" = 'Area da Trasformare Eurotorino' or "DESC_AP" = 'Aree delle Porte Palatine' or "DESC_AP" = 'Concentrazione dell'edificio nelle aree da trasformare per servizi' or "DESC_AP" = 'Continassa - Ambito di riqualificazione' or "DESC_AP" = 'Eurotorino Parco Tecnologico' or "DESC_AP" = 'Lingotto - Centro Polifunzionale' or "DESC_AP" = 'Servizi consolidati nelle zone urbane di trasformazione' then **'Aree per servizi'**

when "DESC_AP" = 'Aree a verde nelle zone urbane di trasformazione' or "DESC_AP" = 'Aree a verde pubblico ed a verde assoggettato all'uso pubblico' or "DESC_AP" = 'Concentrazione su Aree a verde pubblico' then **'Aree verdi pubbliche'**

when "DESC_AP" = 'Aree per il Terziario' or "DESC_AP" = 'Aree per la grande distribuzione' or "DESC_AP" = 'Attività terziarie e attrezzature di servizio alle persone e alle imprese' or "DESC_AP" = 'Commercio: Grande distribuzione' or "DESC_AP" = 'Terziario nelle zone urbane di trasformazione' or "DESC_AP" = 'Terziario su Residenza R6' or "DESC_AP" = 'Terziario su Residenza R8' then **'Terziario'**

when "DESC_AP" = 'Aree per le attività produttive' or "DESC_AP" = 'Attività produttive' or "DESC_AP" = 'Misto MP' or "DESC_AP" = 'Misto M2' then **'Produttivo'**

when "DESC_AP" = 'Aree per le attrezzature ricettive' or "DESC_AP" = 'Attrezzature Ricettive su Residenza R6' or "DESC_AP" = 'Attrezzature Ricettive su Residenza R7' then **'Aree ricettive'**

when "DESC_AP" = 'Misto M1' or "DESC_AP" = 'Residenza' or "DESC_AP" = 'Residenza R1' or "DESC_AP" = 'Residenza R1 ville' or "DESC_AP" = 'Residenza R2' or "DESC_AP" = 'Residenza R3' or "DESC_AP" = 'Residenza R4' or "DESC_AP" = 'Residenza R5' or "DESC_AP" = 'Residenza R6' or "DESC_AP" = 'Residenza R7' or "DESC_AP" = 'Misto M1 su Residenza R7' or "DESC_AP" = 'Residenza - Attività terziario' or "DESC_AP" = 'Residenza R1 su Residenza R6' or "DESC_AP" = 'Residenza R8' or "DESC_AP" = 'Residenza R9' then '**Residenza**'

when "DESC_AP" = 'Viabilità nelle zone urbane di trasformazione' or "DESC_AP" = 'Aree per impianti ferroviari in sopra e sottosuolo' then '**Viabilità**'

when "DESC_AP" = 'Miste' then '**Altro**'

when "DESC_AP" = 'Zone a verde privato con preesistenze edilizie' or "DESC_AP" = 'Zone a Verde Privato con preesistenze edilizie con Servizi Privati' or "DESC_AP" = 'Zone a Verde Privato con preesistenze edilizie ed attività terziarie.' or "DESC_AP" = 'Aree a verde privato di interesse pubblico' then '**Verde privato**'

when "DESC_AP" = 'Zone boscate' then '**Bosco**'

end

Come è possibile vedere questa categorizzazione è molto più vicina a quella finale rispetto alla prima, ma rimangono comunque delle aree come quelle classificate come *Altro e Da trasformare* alle quali è stata assegnata la giusta funzione grazie anche al confronto con la LCP.

A questo punto, è stato eseguito un confronto tra le classificazioni della LCP 2021 e delle Aree di Piano del PRG per individuare le discrepanze nelle categorie assegnate. Per le aree in cui le classificazioni concordavano, ad esempio identificandole come residenziali, si è proceduto senza modifiche. Tuttavia, per le aree che risultavano classificate in modo differente nelle due fonti (ad esempio, un'area definita residenziale in una classificazione e commerciale nell'altra), si è posta particolare attenzione per determinare quale categoria fosse più appropriata.

Questo processo ha richiesto un'osservazione mirata delle zone con etichette contrastanti, permettendo di stabilire la categoria più accurata basandosi su fattori come l'uso corrente del suolo e la coerenza con la realtà territoriale di Torino. Nel caso in cui all'interno della stessa categoria vi fossero differenze nella distribuzione degli elementi tra le due classificazioni, si è verificato quale delle due rappresentazioni fosse più precisa, correggendo eventuali discrepanze per costruire un dataset affidabile che riflettesse fedelmente l'uso del suolo.

La classificazione è stata perfezionata selezionando le Zone Urbane di Trasformazione (ZUT) e le Aree da Trasformare per Servizi (ATS) non ancora attuate, escludendo quelle già completate. Per queste ultime, è stato semplicemente verificato che la destinazione effettiva fosse in linea con quanto definito nelle Aree di Piano.

Questo processo è stato svolto utilizzando lo shapefile che conteneva le informazioni sulle ZUT e le ATS. Attraverso lo strumento di selezione, sono state identificate tutte le aree corrispondenti a queste categorie nello shapefile delle

Aree di Piano, assegnando a ciascuna il proprio nome nel campo della nuova classificazione.

Una volta completata la nuova categorizzazione del territorio (Figura 12), è stato sufficiente salvare il nuovo shapefile, contenente la classificazione aggiornata, per ottenere le categorie di land use necessarie per la successiva fase di analisi.

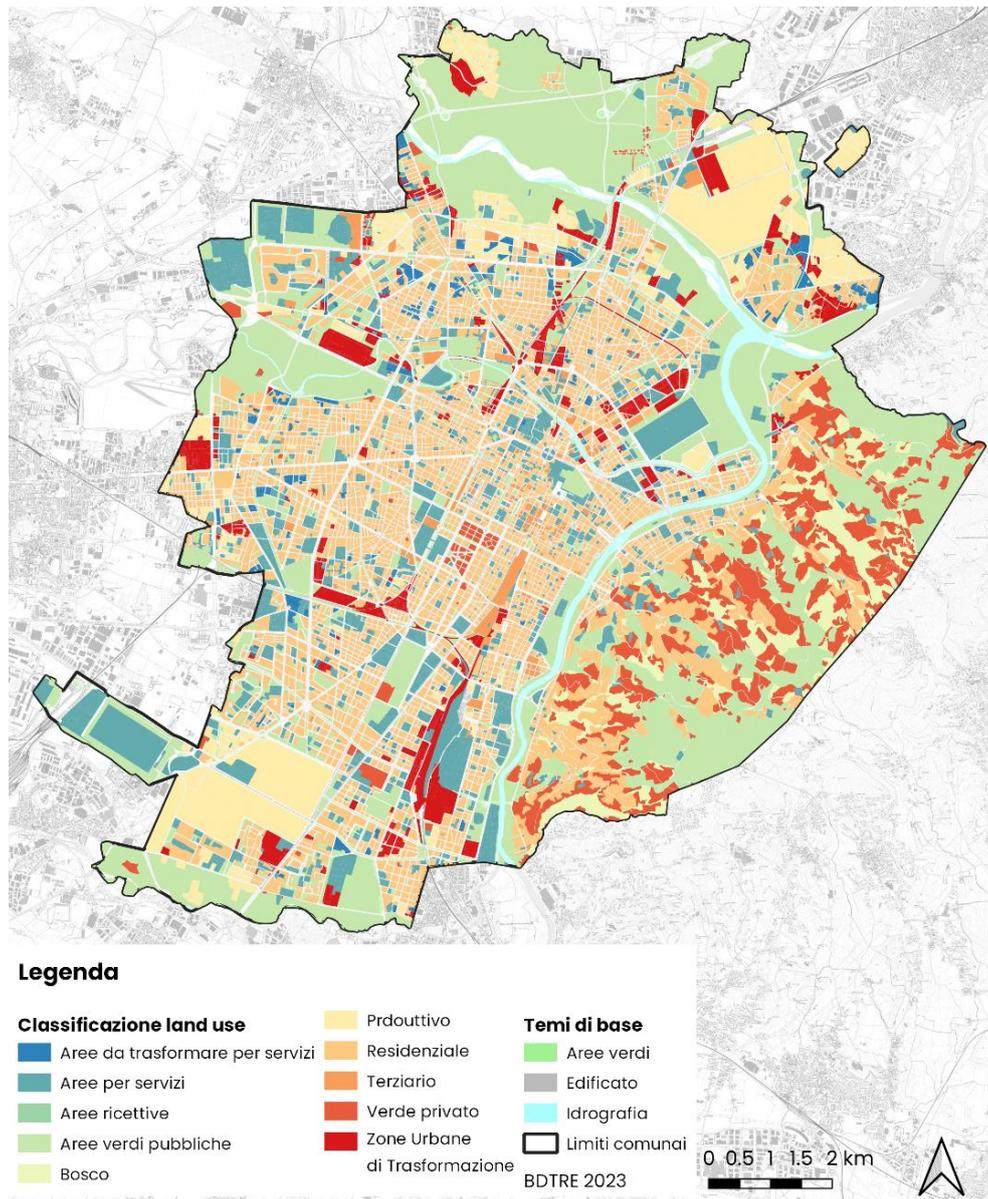


Figura 12 - Categorizzazione degli usi del suolo - Fonte: Elaborazione personale

Nel processo di preparazione del dataset di riferimento, oltre alla classificazione del land use, è stato fondamentale inserire i "driving factors", ossia quei fattori la cui vicinanza può influenzare l'idoneità di un'area per la trasformazione e la

collocazione degli studenti. I driving factors selezionati riflettono diversi aspetti importanti per la vita quotidiana degli studenti universitari (Figure 13, 14, 15, 16) e sono:

1. Sedi universitarie
2. Biblioteche e/o aule studio
3. Stazioni della metropolitana
4. Stazioni dei treni
5. Fermate del trasporto pubblico locale
6. Supermercati
7. Mercati
8. Aree verdi
9. Impianti sportivi

I driving factors individuati possono essere considerati "misti" per diverse ragioni, in quanto influenzano l'attrattività di una zona per gli studenti da differenti prospettive.

Fattori di primaria importanza:

Sedi universitarie e biblioteche sono elementi chiave per gli studenti, poiché rappresentano luoghi in cui trascorrono molto tempo per lezioni e studio. La vicinanza a questi punti è quindi cruciale, influenzando fortemente la scelta di un alloggio.

Fattori di supporto alla mobilità:

Stazioni della metropolitana, stazioni dei treni e fermate del TPL garantiscono un'alta accessibilità. Sebbene non siano direttamente luoghi di interesse, la loro presenza nelle vicinanze aumenta la comodità di accesso ad altre parti della città, migliorando la qualità della vita e facilitando gli spostamenti.

Fattori che migliorano la vivibilità:

Supermercati, mercati, aree verdi e impianti sportivi non sono considerati essenziali per tutti gli studenti, ma la loro presenza arricchisce l'esperienza

abitativa, rendendo una zona più piacevole e vivibile. Questi elementi contribuiscono al benessere generale, offrendo servizi di base e opportunità per attività ricreative e sociali.

Questa categorizzazione diversificata permette di coprire un'ampia gamma di necessità, migliorando l'accuratezza dell'analisi sull'idoneità dei terreni per nuove residenze studentesche. Inoltre, l'integrazione di questi fattori permette di riflettere meglio le esigenze reali degli studenti, non solo in termini di accesso all'istruzione ma anche di qualità della vita complessiva.

Per ciascun driving factor, sono stati reperiti dati spaziali specifici, tramite il Geoportale del Comune di Torino e il Geoportale della Regione Piemonte trovando dati in forma puntuale o poligonale. Alcuni shape file sono stati utilizzati così come forniti dai geoportali in quanto si trattava di shape file completi, è il caso ad esempio per le fermate della metropolitana e del TPL, dove erano già presenti i dati aggiornati, e quindi non hanno richiesto modifiche, per altri invece una volta effettuato il controllo dei dati presenti è stato necessario aggiornarli, è il caso ad esempio di quelli relativi agli impianti sportivi o alle sedi universitarie, i quali sono stati aggiornati integrando o rimuovendo dati obsoleti per riflettere accuratamente lo stato attuale.

Dopo la raccolta e l'aggiornamento, ogni shape file è stato sottoposto a una pulizia delle tabelle attributi. Questo processo ha consentito di eliminare i campi non necessari, lasciando solo le informazioni essenziali, come il nome o dettagli aggiuntivi: ad esempio, per le sedi universitarie il nome della facoltà o del dipartimento, per le biblioteche il nome specifico della struttura.

In questo modo sono stati ottenuti dati puliti e chiari in modo che l'analisi risultasse semplice e non confusionaria vista la vastità di informazioni presenti.

Di seguito vengono mostrati i singoli fattori e la loro distribuzione sul territorio:

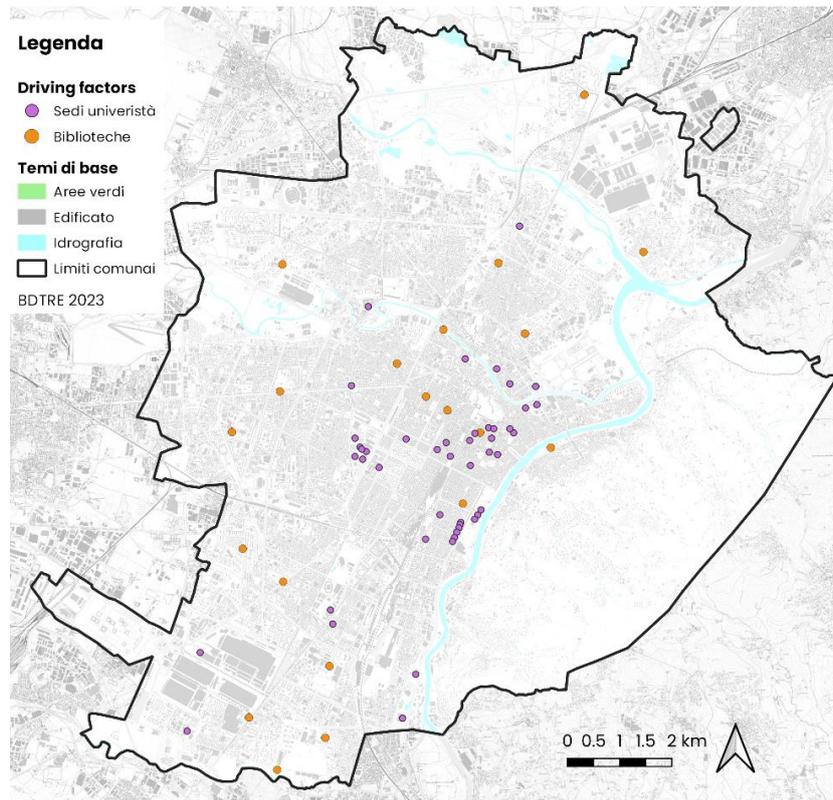


Figura 13 - Presenza sul territorio di sedi universitarie e biblioteche – Elaborazione personale

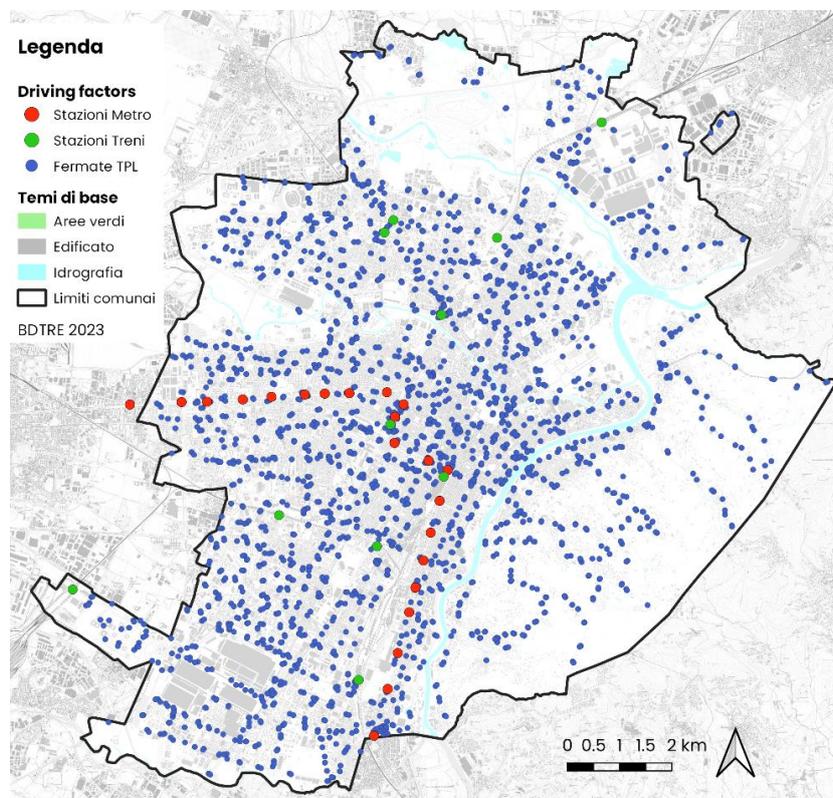


Figura 14 - Presenza sul territorio di fermate TPL, stazioni metro e treni - Elaborazione personale

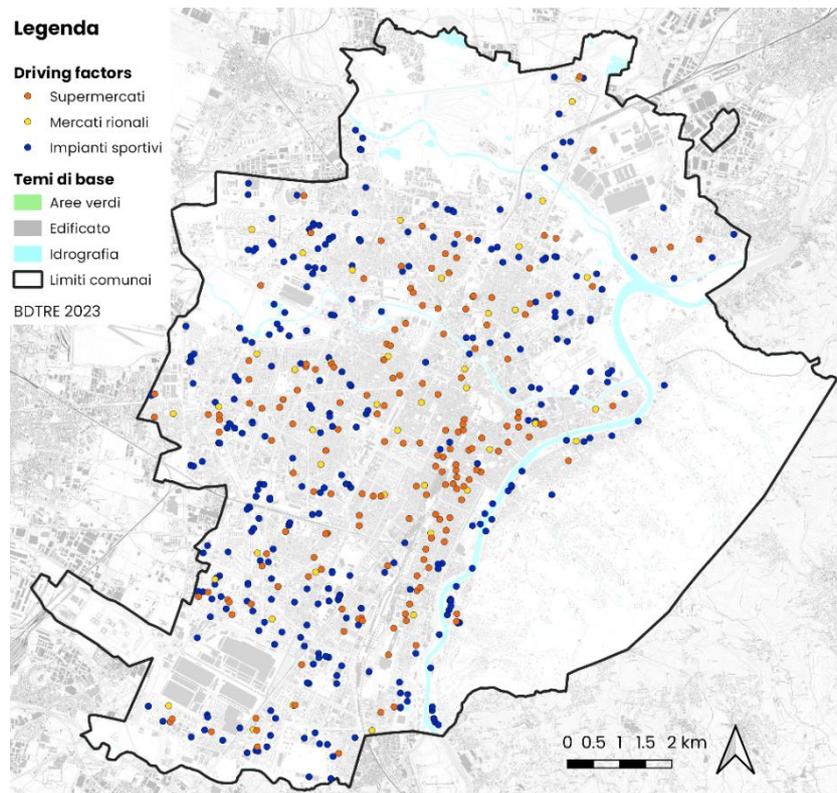


Figura 15 – Presenza sul territorio di supermercati, mercati e impianti sportivi –Elaborazione personale

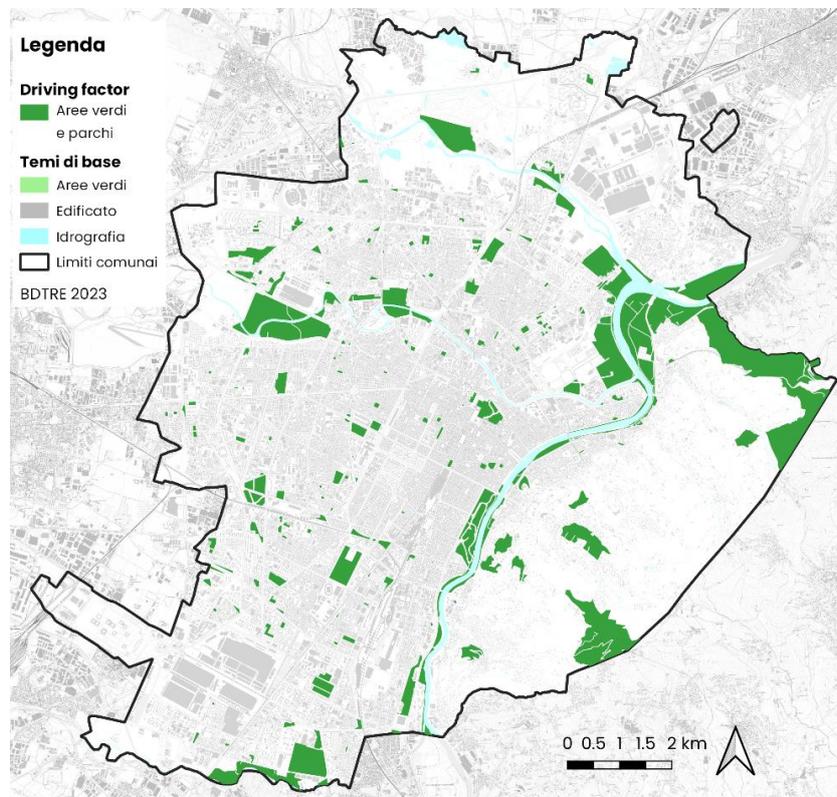


Figura 16 – Aree verdi presenti a Torino - Elaborazione personale

Tali fattori vanno però inseriti all'interno di un unico shapefile, per comodità quello dei land use già sistemato in precedenza, l'unione dei driving factors ai land use è stata fatta calcolando già la distanza di ogni fattore da ogni parte di terreno presente nello shape.

Per il calcolo della distanza e quindi l'unione degli shape, come indicato nel manuale d'uso di What If? è stato utilizzato il plug-in **NN Join** (Nearest Neighbor Join) il quale permette di effettuare una join basata sulla distanza minima tra due layer (Figura 17).

Una volta avviato il plug-in, è stato necessario inserire come "Input layer" il layer relativo ai land use creato precedentemente e come "Join layer" i layer dei driving factors, uno alla volta.

A questo punto sono stati impostati i vari parametri, nel campo "join prefix", si è inserito un prefisso identificativo (es. "Uni" per le sedi universitarie), che verrà aggiunto automaticamente ai nomi dei campi riportati dal layer di join. Nel campo "Neighbour distance field", si è definito il nome del campo che conterrà le distanze calcolate, ad esempio "F_uni" per indicare la distanza dalla sede universitaria.

Tale processo è stato ripetuto per ogni fattore ed una volta finito si è ottenuto uno shapefile unico con all'interno i dati di *land use*, secondo le categorie definite nella fase di classificazione (es. residenziale, aree verdi, ZUT, ecc.) i dati dei driving factors, e le *distanze*, un campo per ogni driving factor, che riporta la distanza calcolata rispetto alle varie porzioni di terreno (es. "F_uni" per la distanza dalle sedi universitarie).

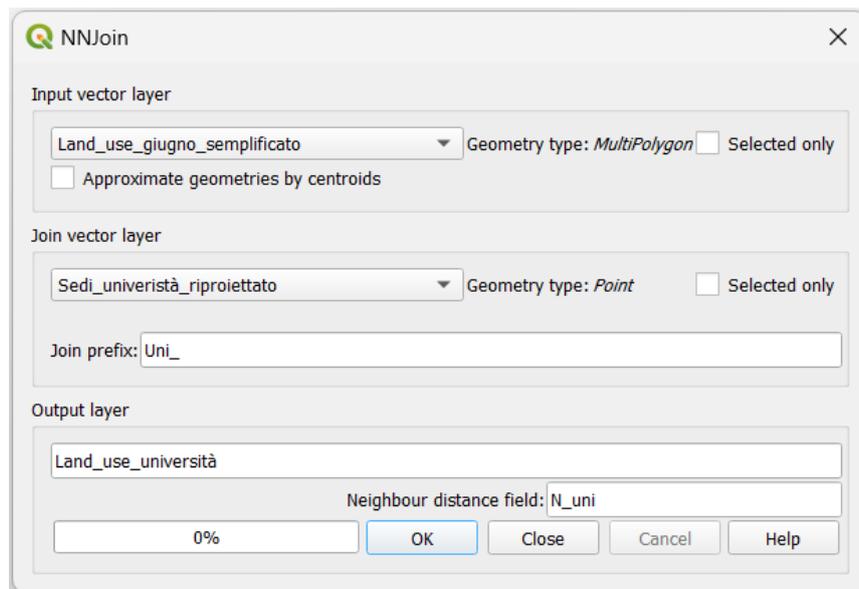


Figura 17 - Interfaccia del plug-in NN join

Per rendere i dati più omogenei e confrontabili nel processo di analisi, le distanze calcolate dai driving factors sono state normalizzate utilizzando una formula specifica, che garantisce che ogni valore rientri nel range compreso tra 0 e 1. Tale normalizzazione è stata eseguita direttamente nel calcolatore di campi di QGIS (Figura 18), creando per ogni driving factor un nuovo campo denominato con il prefisso "N_fattore" (ad esempio, "N_uni" per le sedi universitarie).

La formula utilizzata per la normalizzazione è la seguente:

$$V_{ni} = 1 - \frac{V_{oi} - V_{min}}{V_{max} - V_{min}}$$

Dove V_{oi} e V_{ni} sono rispettivamente la distanza originale e quella normalizzata, tra la particella "i" e il fattore guida selezionato, mentre V_{min} e V_{max} sono i valori minimo e massimo della distanza tra tutte le particelle e lo stesso fattore guida.

Nel caso in analisi la formula indicata è stata utilizzata per tutti i fattori considerati in quanto si considerano solo fattori che influenzano positivamente la scelta e quindi l'idoneità di un suolo, ottenendo quindi dopo la

normalizzazione valori vicini ad 1 nel caso di piccole distanze e valori vicini allo 0 nel caso di distanza grandi, indicando che una maggiore distanza dai fattori ne diminuisce l' idoneità.

Se invece si fossero considerati anche fattori che influenzano negativamente l'area la formula da utilizzare sarebbe stata la seguente:

$$Vni = \frac{Voi - Vmin}{Vmax - Vmin}$$

Ottenendo valori vicini ad 1 per grandi distanze e valori vicini allo 0 per piccole distanze.

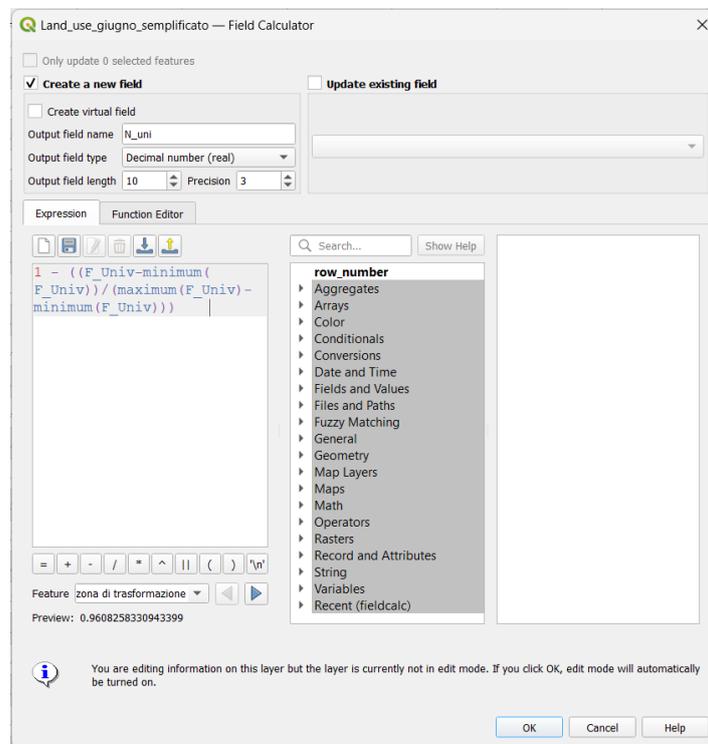


Figura 18 - Calcolatore di campi; normalizzazione dei driving factors

A questo punto, dopo aver aggiunto anche il campo contenente l'area corrispondente al campo "\$area" trasformato in km², si hanno tutte le informazioni necessarie per avere il dataset completo, dovrà solo essere convertito in .zip così da poterlo caricare su What If?.

4.2. SVILUPPO DELL'ANALISI CON IL SOFTWARE WHAT IF

Il software What If? rappresenta uno strumento di supporto alla pianificazione urbana utilizzato per simulare l'espansione territoriale e identificare le aree idonee alla trasformazione. Basandosi su dati GIS, consente di elaborare scenari olistici di sviluppo, utili per le attività di pianificazione strategica. La sua struttura è articolata in quattro fasi principali, nelle quali vengono inseriti i dati relativi alla situazione attuale e le ipotesi di sviluppo futuro, permettendo così di generare proiezioni sotto forma di mappe e tabelle proiettate nel tempo.

L'obiettivo dell'analisi è quello di individuare le aree idonee ad accogliere nuovi studenti, sono stati quindi ipotizzate due tipologie di residenzialità da implementare e considerare per il futuro. La prima tipologia di land use prevista riguarda gli **alloggi in affitto** per studenti, considerando quindi l'opzione di affittare appartamenti da privati, che, come evidenziato in letteratura e menzionato in precedenza, rappresenta la scelta prevalente tra gli studenti. La seconda tipologia è costituita dalla creazione di **nuove residenze universitarie**, un'opzione preferita in particolare da chi beneficia del sussidio abitativo. Tuttavia, la disponibilità attuale di posti letto in queste residenze non soddisfa la domanda complessiva, evidenziando una discrepanza significativa tra il numero di posti letto esistenti e il fabbisogno espresso dagli studenti.

Il primo passo nell'utilizzo del software ha riguardato la creazione di un nuovo progetto, denominato "Torino_studenti", nel quale sono state configurate le impostazioni di base necessarie per l'analisi. In particolare, sono stati definiti i parametri temporali del progetto, selezionando l'anno di riferimento (2021) e stabilendo 3 proiezioni future con intervalli di 5 anni (2026, 2031, 2036).

A questo punto è stato necessario specificare i campi contenenti le informazioni sulle unità geografiche e sui tipi di uso del suolo. Per il caso studio

in esame, il campo "area" è stato utilizzato per rappresentare le unità geografiche (Geographical Unit), mentre il campo "category" ha indicato i diversi tipi di uso del suolo (Land Use Type). Questo permette al software di interpretare correttamente il dataset per poi utilizzarlo nelle fasi successive di simulazione.

Successivamente, sono stati inseriti altri dati preliminari necessari per lo sviluppo delle proiezioni future, ovvero i **trend** passati. Per questi, è richiesto il numero della popolazione relativo all'anno di riferimento (baseline year) e ai due anni precedenti. Questi dati sono essenziali per calcolare la futura domanda di uso del suolo. Una volta confermati, verranno visualizzate le proiezioni future, indicando la crescita della popolazione.

Nel caso in esame, poiché si considerano solo gli studenti, i Trend sono stati costruiti basandosi sul numero totale di studenti anziché sulla popolazione totale.

Le informazioni relative al numero di studenti negli anni precedenti e nell'anno di riferimento sono state prese direttamente dal sito del MUR il quale fornisce diversi report sottoforma di excel relativi alla popolazione studentesca, sono stati utilizzati quelli contenenti gli iscritti per ateneo, gli iscritti internazionali per ateneo ed infine gli iscritti per provincia di residenza, così da ricavare dai primi due il numero di iscritti totali e dal terzo il numero di studenti fuorisede, dove per fuorisede si intendono tutti gli studenti provenienti da fuori regione o da regione estera ottenendo i seguenti risultati:

- 2011 → 97.755 studenti di cui 16.523 fuorisede
- 2016 → 102.780 studenti di cui 26.146 fuorisede
- 2021 → 117.353 studenti di cui 33.400 fuorisede

Impostando perciò i trend degli anni passati What If? ha stimato la crescita futura come mostrato in tabella (Tabella 1):

	Dati inseriti		Proiezioni future
2021	33.400	2026	52.852
2016	26.146	2031	83.633
2011	16.523	2036	132.341

Tabella 1 - Trend popolazione

Si è quindi conclusa la fase di preparazione e impostazione del progetto, in cui sono state inserite tutte le informazioni di base necessarie affinché il software possa elaborare le proiezioni future.

4.2.1. Suitability scenario

Il secondo step del processo prevede la creazione di un Suitability Scenario, finalizzato a valutare l'idoneità di ciascuna area del suolo ad essere destinata a nuove trasformazioni urbanistiche. In questa fase, viene applicata una metodologia di valutazione multicriterio, che consente di calcolare un punteggio complessivo di idoneità per ciascun uso del suolo, tenendo conto di tutti i driving factors selezionati in precedenza.

Nel contesto del caso studio analizzato, sono stati sviluppati due scenari di idoneità distinti, come verrà illustrato nei capitoli successivi. La creazione dello scenario, denominato "Suitability_Torino_studenti", richiede innanzitutto l'associazione al progetto di riferimento, così che il software possa accedere ai dati necessari per analizzare e valutare l'idoneità delle aree di suolo identificate. Successivamente, vengono definiti i futuri usi del suolo, ovvero le nuove destinazioni d'uso per le aree considerate idonee. Come indicato nei capitoli

precedenti, nel caso studio sono stati individuati due principali usi futuri del suolo:

Abitazioni in affitto (a studenti)

Residenze universitarie

Nella fase successiva, viene visualizzata una tabella che rappresenta gli usi attuali del suolo in base alla categorizzazione precedentemente effettuata, facendo riferimento al campo "category" dello shapefile. Per ogni uso attuale del suolo, è stato necessario indicare quali aree siano effettivamente convertibili nei nuovi usi previsti.

Nel contesto delle **abitazioni in affitto per studenti**, le aree individuate come potenzialmente trasformabili sono quelle residenziali esistenti e le Zone Urbane di Trasformazione (ZUT) (Figura 19). Questo perché si prevede di sfruttare prevalentemente le abitazioni residenziali già presenti sul territorio torinese, con la possibilità di costruire nuovi edifici in aree designate dal Piano Regolatore Generale (PRG) come zone di trasformazione urbana.

Per quanto riguarda le **residenze universitarie**, i suoli selezionati sono le Aree da Trasformare per Servizi e le Zone Urbane di Trasformazione (Figura 19). Entrambe le tipologie sono state individuate dal PRG come aree trasformabili, in quanto si prevede di realizzare nuove costruzioni specificamente dedicate a questo tipo di alloggio.

Current Land Use	Abitazioni_in_affitto	Residenze_universitarie
Aree da trasformare per servizi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aree per servizi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aree ricettive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aree verdi pubbliche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bosco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prdouttivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Residenziale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terziario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verde privato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zone Urbane di Trasformazione	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 19 – Suitability scenario, land use convertibili – Fonte: What If?

Successivamente, è stato necessario attribuire un peso ai diversi fattori di idoneità identificati, per riflettere la loro rilevanza rispetto agli usi del suolo previsti. Inizialmente, sono stati selezionati i campi dello shapefile corrispondenti ai driving factors, nei quali sono presenti le distanze normalizzate di ciascun fattore rispetto a ogni porzione di terreno considerata. Questi campi sono stati denominati “N_fattore” per indicare che contengono valori normalizzati, relativi al rispettivo fattore di idoneità.

Dopo aver identificato e selezionato tutti i campi pertinenti, si è proceduto con l'assegnazione di un peso a ciascun fattore, differenziando l'importanza della distanza di ogni driving factor in funzione del futuro uso del suolo considerato. L'attribuzione di pesi ai fattori consente di calibrare il modello, determinando quanto la vicinanza a un dato fattore (ad esempio, università, trasporti pubblici, o aree verdi) influenzi l'idoneità di un suolo per uno specifico uso.

Questo è un passaggio cruciale, in quanto permette di tradurre le priorità e le esigenze specifiche del progetto in un modello che riflette la rilevanza relativa dei diversi fattori.

I pesi sono stati attribuiti considerando l'importanza che ogni fattore guida riveste nel contesto della pianificazione territoriale per gli studenti universitari a Torino (Tabella 2). I valori sono stati inseriti in modo arbitrario, ma seguendo una logica che garantisca una scala coerente di importanza relativa per ciascun fattore in relazione all'uso del suolo. Nello specifico, i pesi sono stati suddivisi in cinque intervalli per riflettere il grado di influenza del singolo fattore sull'idoneità dell'area:

1	Valori compresi tra 0 e 20	Indicano un fattore minimamente importante per il land use considerato; quindi, la vicinanza o lontananza dal fattore non ha un impatto significativo sulla valutazione dell'idoneità del terreno.
2	Valori compresi tra 21 e 40	Indicano un fattore di importanza bassa. Sebbene il fattore sia rilevante, il suo peso nella determinazione dell'idoneità è limitato, influenzando solo marginalmente le decisioni di pianificazione.
3	Valori compresi tra 41 e 60	Rappresentano un fattore di importanza media. In questo range, il fattore ha un'influenza moderata sulla valutazione dell'idoneità, suggerendo una rilevanza più equilibrata rispetto ad altri fattori.
4	Valori compresi tra 61 e 80	Indicano un fattore di importanza elevata. In questo intervallo, il fattore considerato gioca un ruolo cruciale nel determinare l'idoneità del terreno, influenzando significativamente le scelte relative agli usi futuri del suolo.
5	Valori compresi tra 81 e 100	Rappresentano un fattore di importanza massima. Un peso assegnato in questo range implica che la presenza o vicinanza di questo fattore sia determinante nella valutazione dell'idoneità dell'area, spesso per caratteristiche imprescindibili per l'uso del suolo specifico.

Quindi i pesi risultati dalle considerazioni e assegnazioni fatte precedentemente sono i seguenti:

Factor name	Abitazioni in affitto	Residenze universitarie
Aree verdi	62	74
Supermercati	34	22
Biblioteche	70	48
Stazioni metropolitana	64	58
Mercati	20	20
Fermate dei bus	40	62
Stazioni dei treni	55	56
Università	93	93
Impianti sportivi	14	5

Tabella 2 - Pesi attribuiti ai drivign factors.

Dalla tabella dei pesi assegnati emerge come alcuni driving factors possano variare di importanza a seconda dell'uso del suolo considerato. Ad esempio, nel caso delle biblioteche e delle aule studio, queste strutture tendono ad avere un peso inferiore per le residenze universitarie rispetto alle abitazioni in affitto. Questo perché nelle residenze universitarie sono spesso presenti spazi dedicati allo studio all'interno della struttura stessa, rendendo la vicinanza a biblioteche esterne un criterio meno rilevante.

Al contrario, le fermate degli autobus assumono un'importanza maggiore per le residenze universitarie rispetto alle abitazioni in affitto. La motivazione risiede nel fatto che, per le abitazioni in affitto, si considera la disponibilità dell'edilizia esistente, dove la vicinanza ai trasporti pubblici può essere un fattore di scelta ma non è determinante per la valutazione complessiva dell'idoneità del suolo.

Tuttavia, nel caso di nuove costruzioni come le residenze universitarie, la pianificazione tiene in maggiore considerazione la vicinanza alle fermate dei mezzi pubblici per migliorare la connettività e l'accessibilità per gli studenti.

Dopo aver impostato tutti i parametri necessari per la creazione dello *suitability scenario*, il software elabora una serie di mappe che rappresentano l'idoneità dei suoli alla trasformazione (Figure 20, 21). Queste mappe sono realizzate utilizzando una scala cromatica di tipo "semaforica": le aree meno idonee alla trasformazione sono evidenziate in rosso, mentre quelle più adatte sono rappresentate in verde.

Questo tipo di rappresentazione visiva consente di interpretare facilmente i risultati, individuando immediatamente le zone con maggiore potenziale di trasformazione. Per ciascun uso del suolo futuro previsto nel progetto, il software genera una mappa specifica, fornendo così una visione dettagliata e distinta dell'idoneità per ogni tipologia di trasformazione considerata.

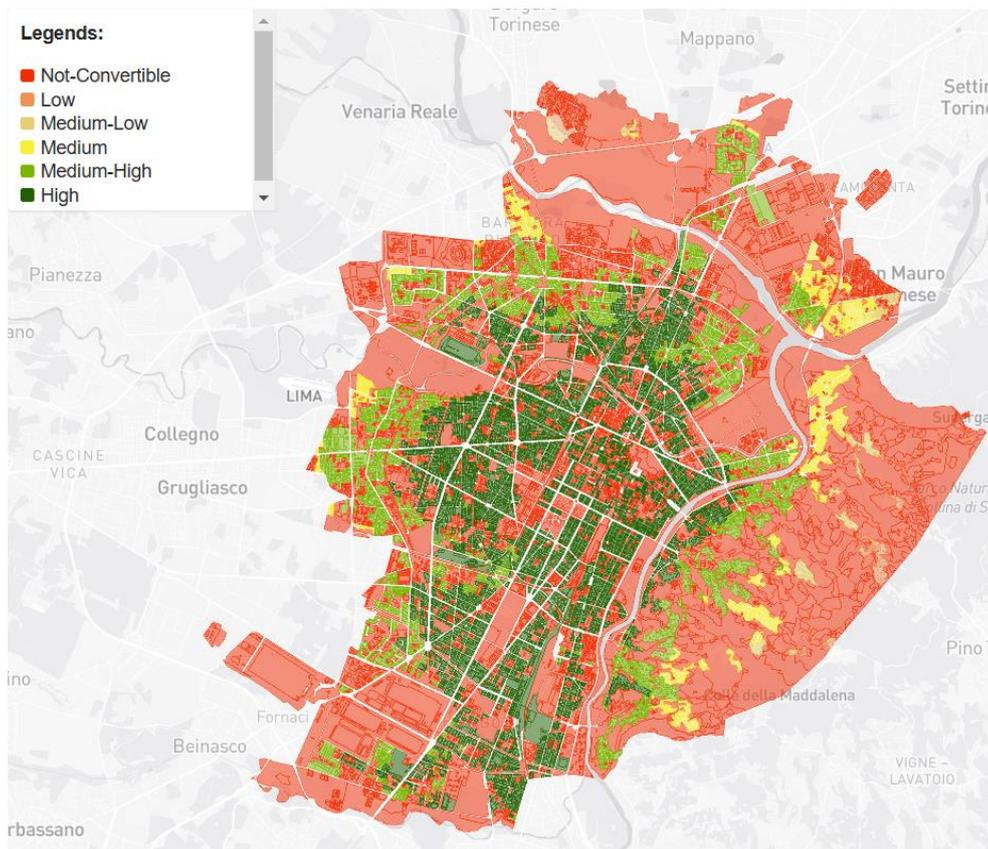


Figura 20 - Suitability map per le abitazioni in affitto

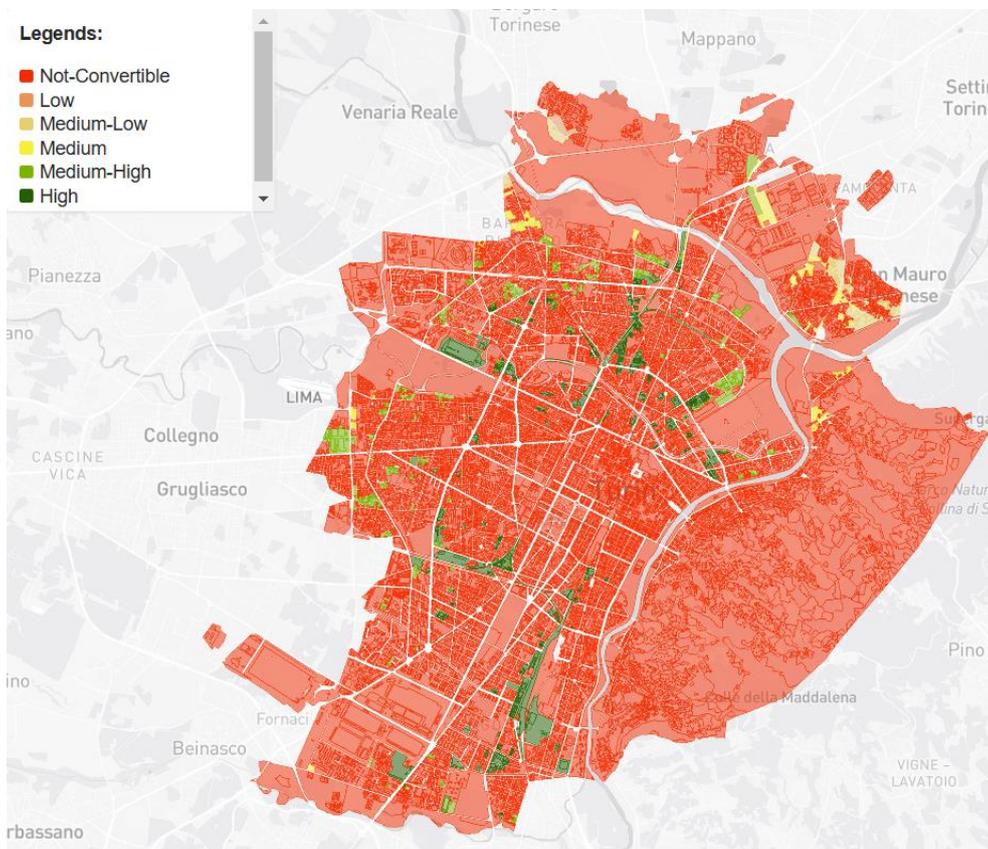


Figura 21 - Suitability map per le residenze universitarie

Dalle mappe generate dallo scenario di idoneità emerge che le aree potenzialmente trasformabili per le abitazioni in affitto sono molteplici. Questa ampia disponibilità è legata alla scelta di considerare come suoli trasformabili le aree residenziali, che a Torino costituiscono una parte significativa del territorio. Tuttavia, questa prima valutazione potrebbe essere modificata nei successivi scenari di analisi, dove verranno introdotti ulteriori dati relativi alla domanda di abitazioni per studenti.

Con l'integrazione di questi dati nei futuri scenari, si prevede un ribaltamento della situazione iniziale: il numero di aree effettivamente idonee per le abitazioni in affitto potrebbe ridursi, mentre aumenterebbe quello delle zone destinate a residenze universitarie

4.2.2. Demand scenario

Il passo successivo nell'analisi ha previsto la creazione di uno scenario di domanda, il quale ha l'obiettivo di stimare la futura domanda di uso del suolo sulla base dei dati inseriti. Nel contesto del caso studio, questo scenario è stato denominato "demand_reale". La scelta del nome riflette l'intenzione di rappresentare uno scenario che si avvicina alla situazione reale, utilizzando i dati attuali e ipotizzando le proiezioni per Torino in base all'andamento dei dati negli anni precedenti.

Data la specificità del caso di studio, è stato necessario creare diversi scenari di domanda per osservare come i vari dati possano influenzare le previsioni sull'uso del suolo. Torino, infatti, rappresenta un contesto urbano differente rispetto a quello australiano, dove il software What If? è stato originariamente sviluppato e applicato. Mentre in Australia ci si confronta con una significativa crescita demografica e ampia disponibilità di suolo, a Torino la situazione è

diversa, caratterizzata da una maggiore densità abitativa e da limitate aree di espansione urbana.

Attraverso la creazione di molteplici scenari di domanda, è stato possibile analizzare l'impatto dei differenti dati demografici, di densità e di utilizzo del suolo, valutando come questi elementi influiscano sulla distribuzione e sulla quantità di suoli necessari per soddisfare le esigenze future degli studenti.

Nella fase di creazione dello *scenario di domanda* è necessario fornire al software il numero di abitazioni presenti nell'anno di riferimento, che nel caso di analisi è il 2021. Per questo studio, il numero di abitazioni iniziali è stato impostato a 20.000. Questa stima si basa su una proporzione calcolata a partire dai dati totali della città: considerando che il numero complessivo di abitazioni residenziali a Torino nel 2021 è pari a circa 500.000 (499.455) (Comune di Torino, 2021) e la popolazione totale è di 861.636 (Comune di Torino, 2021), si è deciso di stimare la domanda abitativa per gli studenti fuori sede, i quali rappresentano circa il 4% della popolazione torinese.

Pertanto, calcolando il 4% del totale delle abitazioni residenziali, si ottiene una domanda iniziale di circa 20.000 abitazioni destinate potenzialmente agli studenti fuori sede. Questa scelta metodologica permette di avere una base quantitativa da cui partire per la simulazione, offrendo una proiezione più realistica e mirata alle esigenze della popolazione studentesca, elemento centrale del caso studio.

Nella fase di configurazione dello scenario di domanda, è stato necessario stimare due parametri fondamentali: la dimensione media delle famiglie (future average household size) e il tasso di sfritto (vacancy rate). Per quanto riguarda il primo parametro, nel contesto di questo studio, si è deciso di

interpretarlo come il numero medio di studenti per stanza, fissando tale valore a 2. Questa scelta deriva dall'osservazione che, soprattutto nelle abitazioni destinate a studenti fuori sede, è comune la presenza di camere condivise da due persone, dato il contesto urbano e la richiesta di ottimizzazione degli spazi.

Parallelamente, si è stimato il tasso di sfritto per il periodo di proiezione. Nel 2021, il tasso di sfritto a Torino si attestava attorno al 15%, considerando una leggera riduzione di abitazioni sfitte nel medio-lungo termine, si è ipotizzato che tale tasso rimanesse uguale per il 2026 mentre ci sarebbe stato un decremento del tasso di sfritto al 10% per gli anni 2031 e 2036. Questa previsione riflette un potenziale incremento dell'occupazione abitativa, in parte legato alla crescente domanda abitativa degli studenti e all'implementazione di politiche urbane finalizzate alla riqualificazione e valorizzazione del patrimonio edilizio esistente (Figura 22).

Projected Year	Projected Population	Future Group Quarter Population	Future Avg Household Size	Future Vacancy Rate
2026	52852	0	2	0.15
2031	83633	0	2	0.1
2036	132341	0	2	0.1

Figura 22 - Valori di domanda impostati sul software What If?

Per la ripartizione dei suoli tra i due land use futuri ipotizzati, ovvero abitazioni in affitto e residenze universitarie, è stato applicato un *breakdown* pari al 70% per le abitazioni in affitto e al 30% per le residenze universitarie, valori definiti in base alle analisi preliminari della domanda attuale e futura degli studenti fuori sede.

Il passaggio successivo riguarda la definizione dei *Low Density Factors*, che rappresentano parametri fondamentali per la modellazione della domanda di uso del suolo nei diversi scenari temporali (2026, 2031 e 2036). Questi fattori

influenzano significativamente la proiezione futura, poiché si devono impostare due variabili principali, *Infill Rate* (*tasso di riempimento*) e *Densità*, il primo indica la percentuale di nuove abitazioni costruite in aree già destinate a residenziale (già urbanizzate), rispetto a nuove aree di sviluppo. Un infill rate alto suggerisce che la maggior parte delle nuove costruzioni avverrà in aree già urbanizzate, sfruttando al massimo il suolo disponibile senza espandersi verso nuove aree, un infill rate basso indica invece uno sviluppo più espansivo, con una bassa percentuale di nuove abitazioni integrate nelle aree esistenti.

La densità invece è espressa come numero di unità abitative per km².

Per le **abitazioni in affitto** i valori di infill rate risultano particolarmente elevati, passando dal 98% nel 2026 al 99% per gli anni 2031 e 2036 (Figura 23). Questo dato riflette la tendenza a concentrare le nuove abitazioni all'interno di aree già urbanizzate e destinate a tale uso riducendo così la necessità di nuove costruzioni.

In linea con questa strategia, si è scelto di mantenere costante la densità abitativa per tutte le proiezioni, suggerendo che la maggior parte delle unità abitative future deriveranno dalla riqualificazione e utilizzo del patrimonio edilizio esistente piuttosto che da nuove costruzioni esterne al perimetro urbano consolidato. La densità abitativa è stata calcolata come rapporto tra il numero totale di abitazioni residenziali e la superficie complessiva della città di Torino. Utilizzando i dati disponibili, la formula applicata è stata:

$$D = \frac{499.455 \text{ abitazioni}}{130,2 \text{ km}^2}$$

Da questa operazione si è ottenuta una densità pari a 3.836 abitazioni per km².

Projected Year	Infill Rate	Density (# of Houses per sq km)
2026	0.98	3836
2031	0.99	3836
2036	0.99	3836

Figura 23 - Low density factors per le abitazioni in affitto

Per quanto riguarda le **residenze universitarie**, i valori di infill rate sono sensibilmente più bassi rispetto a quelli delle abitazioni in affitto (Figura 24). Questo perché, a differenza delle abitazioni preesistenti che vengono riutilizzate, le residenze universitarie previste rappresentano nuove costruzioni. Queste verranno edificate su aree ancora libere o in zone individuate come trasformabili nel piano regolatore della città di Torino; quindi, il livello di riempimento urbano esistente è limitato.

La densità abitativa delle residenze universitarie, in questo contesto, viene calcolata considerando il numero di posti letto anziché il numero di unità abitative (Figura 24). A differenza della densità delle abitazioni in affitto, che rimane costante nelle proiezioni future, quella delle residenze universitarie mostra un incremento per ogni anno di proiezione. Questo aumento è dovuto alla creazione di nuovi posti letto derivanti dalla costruzione di nuove strutture dedicate, rispondendo così alla crescente domanda di alloggi per studenti fuori sede.

Il calcolo della densità per le residenze universitarie è stato effettuato utilizzando il numero di studenti fuori sede stimato dal software per gli anni futuri, rapportato alla superficie totale della città di Torino. In questo modo, si ottiene un indicatore che riflette la crescente disponibilità di posti letto rispetto all'espansione e all'adattamento del tessuto urbano destinato agli studenti universitari.

$$D_{2026} = \frac{52.852 \text{ studentifuorisede}}{130,2\text{km}^2}$$

$$D_{2031} = \frac{83.633 \text{ studentifuorisede}}{130,2\text{km}^2}$$

$$D_{2036} = \frac{132.341 \text{ studentifuorisede}}{130,2\text{km}^2}$$

Ottenendo le seguenti densità:

- 2026 → 406 posti letto/km²
- 2031 → 642 posti letto/km²
- 2036 → 1016 posti letto/km²

Projected Year	Infill Rate	Density (# of Houses per sq km)
2026	0.14	406
2031	0.15	642
2036	0.15	1016

Figura 24 - Low density factors per le residenze universitarie

Dopo aver impostato tutti i parametri per la creazione dello scenario di domanda, il software ha prodotto una tabella contenente il report di domanda di uso del suolo per ogni anno di proiezione (2026, 2031, 2036) (Figura 25).

Projection Year	Abitazioni_in_affitto	Residenze_universitarie	Total Area(Sq KM)
2026	0.04	7.047	7.087
2031	0.048	10.511	10.559
2036	0.098	13.433	13.531

Figura 25 - Demand report

Dall'analisi della tabella, emerge che per le abitazioni in affitto la domanda di suolo risulta relativamente bassa come ci si aspettava, in quanto grazie all'elevato infill rate impostato (98-99%), il software è stato configurato per sfruttare prevalentemente le abitazioni esistenti. Quindi, le nuove unità abitative verranno inserite principalmente in aree già urbanizzate, riducendo così la necessità di utilizzare nuovi terreni.

Per le residenze universitarie invece, la domanda di suolo è sensibilmente più alta riflettendo la necessità di realizzare nuove costruzioni per soddisfare la crescente domanda di alloggi per studenti fuori sede, infatti si prevede lo sviluppo di nuove strutture in aree ancora libere o destinate alla trasformazione.

Dal report ottenuti è chiaro quindi che si cerca di rispondere alla domanda abitativa da un lato sfruttando il patrimonio edilizio esistente per ridurre il consumo di suolo, e dall'altro, programmando nuove costruzioni per colmare il deficit di alloggi per studenti, in linea con la crescita prevista della popolazione studentesca.

4.2.3. Allocation scenario

L'ultimo step nell'analisi tramite il software What If? è la creazione dello *scenario di Allocazione*, il quale rappresenta una sintesi di tutti gli scenari precedentemente definiti (suitability, demand e trend). Questo passaggio consente di individuare concretamente quali aree del suolo di Torino sono idonee e disponibili per essere trasformate secondo i land use futuri previsti: abitazioni in affitto e residenze universitarie.

Nella creazione dello scenario di allocazione, è necessario, selezionare il progetto di riferimento, indicare il suitability scenario e il demand scenario, definire il trend di riferimento. Inoltre, bisogna stabilire le priorità per la suitability

e la domanda. Per il caso studio di Torino, è stata data priorità alle abitazioni in affitto in entrambi i casi, questa scelta è stata fatta sulla base dei risultati emersi dall'analisi della letteratura, che ha evidenziato come gli studenti universitari fuori sede tendano a preferire abitazioni in affitto rispetto alle residenze universitarie

Il software ha generato quindi delle mappe di allocazione (Figure 27, 28, 29) per ogni anno di proiezione, evidenziando le aree destinate alle abitazioni in affitto e quelle dedicate alle residenze universitarie, oltre che un report (Figura 26) all'interno del quale viene mostrato quanti km² sono stati collocati sul suolo e quanta invece era la domanda.

Projection Year	Abitazioni_in_affitto Demand Area	Abitazioni_in_affitto Allocated Area	Residenze_universitarie Demand Area	Residenze_universitarie Allocated Area
2026	0.04	0.036	7.047	6.245
2031	0.008	0.007	3.464	0
2036	0.05	0.048	2.922	0

Figura 26 - Allocation report

Dal report emerge come se per le abitazioni in affitto viene collocata quasi tutta la domanda richiesta per le residenze universitarie questo non avviene, il suolo disponibile infatti viene esaurito interamente nel primo anno di proiezione, tali risultati saranno però analizzati e commentati nel capitolo successivo.

Le mappe ottenute sono le seguenti:

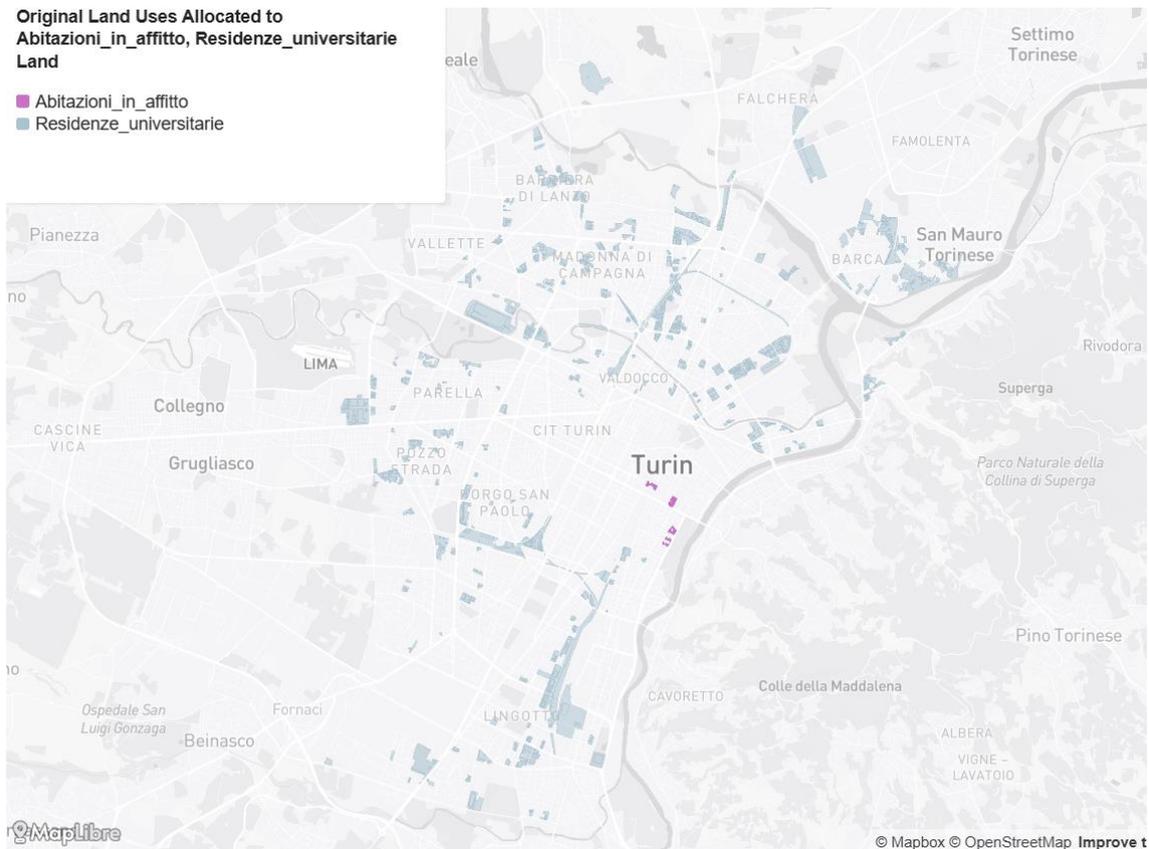


Figura 27 - Allocation scenario 2026

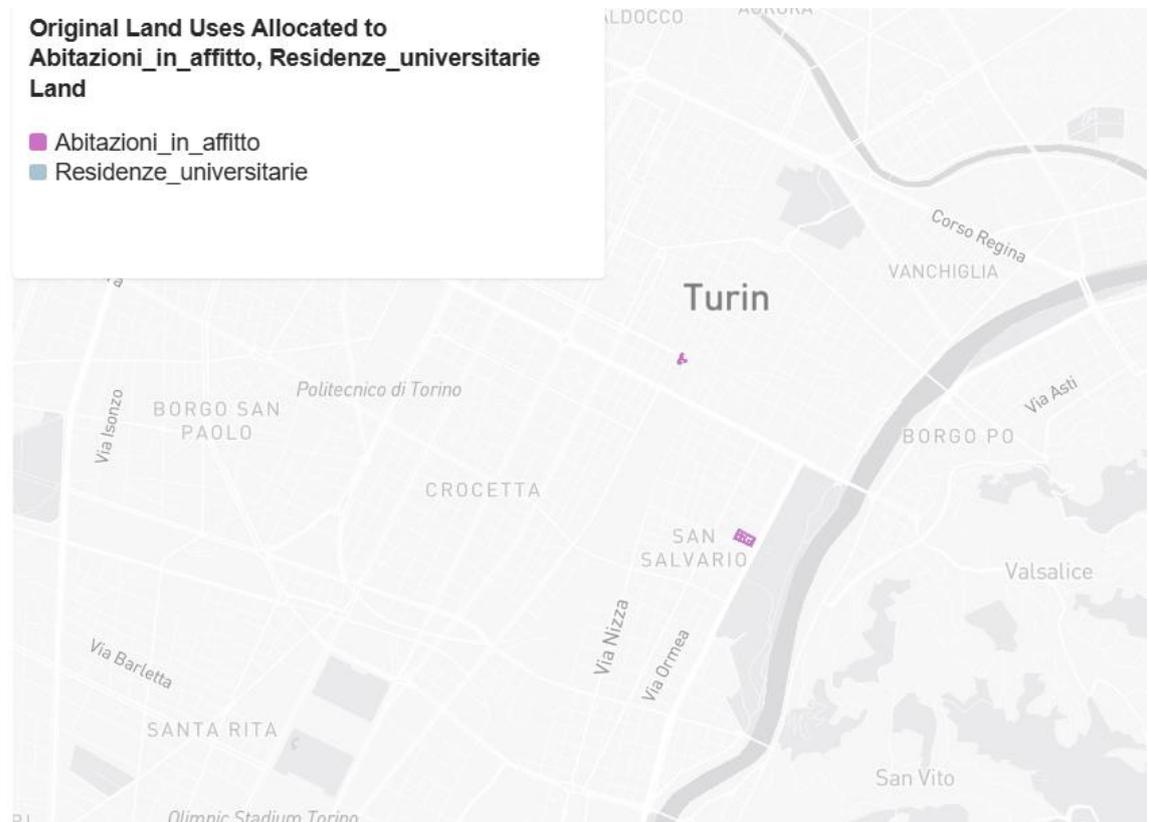


Figura 28 - Allocation scenario 2031

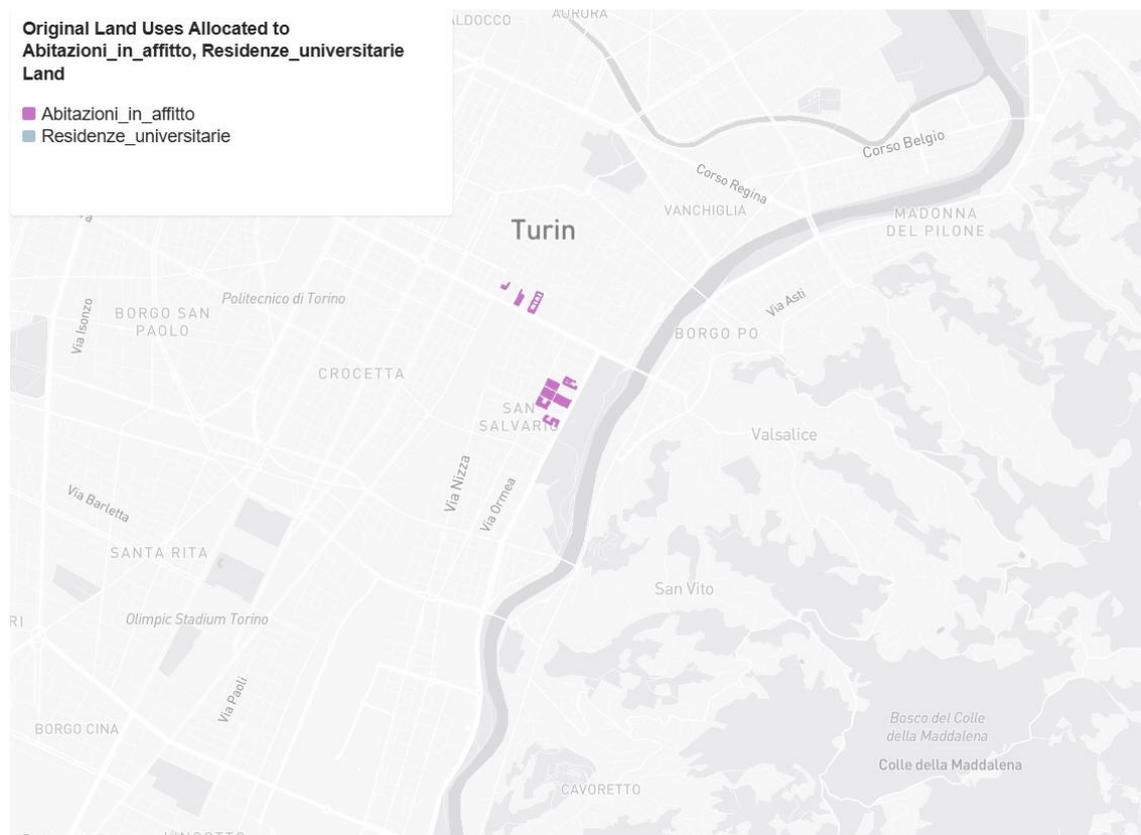


Figura 29 - Allocation scenario 2036

Queste mappe rappresentano la combinazione finale di tutti i dati e le scelte pianificatorie fatte, offrendo una visione concreta e territoriale delle possibili trasformazioni urbane per rispondere alla domanda abitativa degli studenti a Torino.

4.2.4. Descrizione degli scenari alternativi

Come in parte anticipato precedentemente, durante lo sviluppo dell'analisi è emersa una forte dipendenza del software What If? da alcuni parametri chiave, come la densità e il tasso di infill, nonché dal peso attribuito ai fattori di idoneità. Per comprendere meglio come tali valori influenzassero i risultati, si è deciso di condurre una sorta di analisi di sensibilità. L'obiettivo era esaminare l'effetto di variazioni estreme di questi parametri, così da determinare come un errato settaggio potesse alterare significativamente l'analisi.

Sono stati creati diversi scenari per testare questi parametri, ma alla fine sono stati ritenuti rilevanti solo quattro scenari, che verranno descritti più dettagliatamente in seguito. Il primo scenario, quello che rappresenta la situazione reale, è stato già analizzato nel capitolo precedente, ma viene riproposto per confrontarlo con gli altri scenari. Ognuno degli scenari successivi esplora diverse modifiche nei parametri e mostra i risultati ottenuti, evidenziando l'importanza di una corretta calibrazione del software per garantire previsioni accurate e realistiche.

Scenario 1 – Reale

Il primo scenario analizzato, denominato "reale", si basa su dati che riflettono una previsione verosimile dell'utilizzo futuro del suolo, compresi il suo riempimento e la densità attesa. Questo scenario proietta dunque la collocazione dei vari tipi di uso del suolo indicati in precedenza, utilizzando i dati forniti dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) per quanto riguarda la popolazione studentesca, insieme a quelli demografici dell'Agenzia delle Entrate e del Comune di Torino.

Scenario 1.1 – Reale senza pesi dei driving factors

Nel secondo scenario analizzato, l'obiettivo è stato quello di non attribuire alcun peso ai fattori determinanti (driving factors) individuati nella fase di preparazione del dataset, al fine di osservare come il software avrebbe risposto senza avere dei criteri predefiniti e come sarebbe cambiata l'idoneità delle aree alla trasformazione. Tuttavia, i risultati ottenuti sono stati nulli: il software, privo di criteri di valutazione, ha generato una mappa di suitability vuota, indicativa dell'assenza di suoli valutati come più o meno idonei alla trasformazione. Questo esito non era scontato: ci si aspettava infatti di ottenere una mappa

uniforme, dove tutti i terreni considerati trasformabili fossero ritenuti ugualmente idonei (verde) o, al contrario, completamente inidonei (rosso).

La costruzione di questo scenario ha quindi permesso di comprendere che, in What if?, la pesatura dei fattori di idoneità è essenziale per stabilire una base solida di valutazione, consentendo al software di classificare correttamente le porzioni di terreno in termini di trasformabilità.

Lo scenario di domanda successivo è stato costruito utilizzando gli stessi dati di domanda dello scenario reale, mantenendo quindi inalterata la richiesta. Tuttavia, nello scenario di allocazione, il software non ha collocato alcuna destinazione d'uso specifica (land use), poiché What If? in assenza di dati prioritari di riferimento per assegnare le diverse destinazioni, non è stato in grado di effettuare un'allocazione basata su preferenze o criteri specifici.

Scenario 2 – Densità delle residenze universitarie minima

Questo scenario è stato sviluppato per mettere in luce la sensibilità e la forte dipendenza del software dai dati di input, evidenziando come il valore di densità futura rappresenti un fattore cruciale.

Nello specifico, è stato scelto di abbassare il valore di densità solo per le residenze universitarie (Figura 30), dove il caso reale prevede un aumento di densità dovuto alla costruzione di nuove strutture. Per le abitazioni in affitto, invece, è stato mantenuto un valore di densità costante. Di conseguenza, il valore di densità fissato per le residenze universitarie è stato impostato a un livello minimo, significativamente più basso rispetto alla media di 688 calcolata per il caso reale; nello scenario alternativo, il valore di densità utilizzato è stato pari a 50.

[-]	Residenze_universitarie	0.3
Projected Year	Infill Rate	Density (# of Houses per sq km)
2026	0.14	50
2031	0.15	50
2036	0.15	50

Figura 30 - Dati di domanda per lo scenario con densità minima delle residenze universitarie

Già dalla creazione dello scenario di domanda emerge che con una densità così bassa il software calcola una richiesta di superficie (in km²) molto alta, addirittura superiore alla superficie totale della città di Torino (Figura 31). Ciò è riconducibile all'impostazione del software, sviluppato per modelli di crescita australiani, in cui una bassa densità è associata alla disponibilità di ampi spazi edificabili; di conseguenza, considera un basso valore di densità come segnale di ampio terreno libero ed elevata possibilità di sviluppo edilizio.

Projection Year	Abitazioni_in_affitto	Residenze_universitarie	Total Area(Sq KM)
2026	0.04	57.221	57.261
2031	0.048	134.96	135.008
2036	0.098	272.966	273.064

Figura 31 - Demand report per lo scenario con densità minima delle residenze universitarie

In questo scenario, come in quello "reale", il report di allocazione, mostra come tutta la superficie idonea alla trasformazione viene occupata nella prima proiezione (Figura 32). Questo risultato riflette la supposizione del software di disporre di vaste aree libere, portandolo a simulare un'intensa occupazione del suolo, ipotesi che però non rispecchia la realtà torinese. Infatti, la superficie effettivamente disponibile è molto inferiore, e si esaurisce immediatamente, causando un arresto delle allocazioni nei successivi anni di proiezione.

Projection Year	Abitazioni_in_affitto Demand Area	Abitazioni_in_affitto Allocated Area	Residenze_universitarie Demand Area	Residenze_universitarie Allocated Area
2026	0.04	0.036	57.221	6.245
2031	0.008	0.007	77.739	0
2036	0.05	0.048	138.006	0

Figura 32 – Allocation report per lo scenario con densità minima delle residenze universitarie

Scenario 3 – Densità delle residenze universitarie massima

In questo scenario, diversamente da quanto fatto in precedenza, è stato scelto di aumentare significativamente il valore della densità futura delle residenze universitarie, impostandolo a 2000 e mantenendolo costante per tutte e tre le proiezioni (Figura 33). L'obiettivo era dimostrare che, a fronte di una densità molto elevata, il suolo richiesto per le residenze universitarie sarebbe stato minore, come se il software considerasse tali aree già densamente popolate.

Residenze_universitarie		0.3
Projected Year	Infill Rate	Density (# of Houses per sq km)
2026	0.14	2000
2031	0.15	2000
2036	0.15	2000

Figura 33 – Densità per lo scenario con densità minima delle residenze universitarie

Dai risultati ottenuti nel demand scenario (Figura 34) emerge chiaramente che la richiesta di suolo è molto più contenuta rispetto allo scenario precedente ed è anche più equilibrata lungo le tre proiezioni temporali.

Projection Year	Residenze_universitarie	Abitazioni_in_affitto	Total Area(Sq KM)
2026	1.431	0.04	1.471
2031	3.374	0.048	3.422
2036	6.824	0.098	6.922

Figura 34 - Demand report per lo scenario con densità minima delle residenze universitarie

Questo andamento è confermato nello scenario di allocazione, dove la domanda di suolo, distribuita in modo bilanciato, non porta a una saturazione immediata delle aree disponibili (Figura 35). Al contrario, le nuove aree considerate trasformabili vengono gradualmente riempite, mostrando che il software, a fronte di un alto valore di densità, tende a risparmiare superficie ed evitare un'occupazione eccessiva nel breve termine.

Projection Year	Abitazioni_in_affitto Demand Area	Abitazioni_in_affitto Allocated Area	Residenze_universitarie Demand Area	Residenze_universitarie Allocated Area
2026	0.04	0.036	1.431	1.436
2031	0.008	0.007	1.943	1.938
2036	0.05	0.048	3.45	2.871

Figura 35 - Allocation report per lo scenario con densità minima delle residenze universitarie

4.2.5. Sintesi dei principali risultati

CONCLUSIONI

Considerazioni finali

Prospettive future

Bibliografia

Agenzia delle Entrate. (2024). *Rapporto Immobiliare 2024 - Settore Residenziale*.

https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/documents/20143/263076/RI2_024_Residenziale_20240521.pdf/2ac96c07-26a6-6eeb-de79-c7d6428054f3

Mazzoleni P. (2024). *Transizione ecologica, innovazione e sostenibilità nei territori metropolitani*. Convegno del DIST - Politecnico di Torino, Torino.

Astengo, G. (1955). *Antefatti del Piano Regolatore di Torino*. Atti e Rassegna tecnica della società degli ingegneri e degli architetti in Torino, 9, 146-154.

Becchio A., Stelitano A. (2006) *Dismissioni delle aree industriali e rifunzionalizzazione urbana: la spina 1 in Torino*. Tesi di laurea, Politecnico di Torino, Facoltà di architettura, Torino.

Bottero, M., Caprioli C. (2021) *La valutazione del piano*. Corso di Fattibilità economica di piani e progetti, Politecnico di Torino.

Caprioli, C., (2023) *Analisi Multicriteri Spaziale*. Corso di Estimo ambientale. Politecnico di Torino.

Cardoza, Anthony, e Geoffrey Symcox. *Storia di Torino*. Tradotto da Valentina Besi, Cinzia Di Barbara, e Francesca Salvadori, Giulio Einaudi Editore, 2006.

Censis. (2021). *Classifica Censis delle Università 2021-2022*.
https://www.censis.it/sites/default/files/downloads/Classifica%20Censis%20delle%20Universit%C3%A0%202021-2022_0.pdf

Comune di Torino. (1995). *Norme Urbanistiche Edilizie e Ambientali (NUEA) del Piano Regolatore Generale*.

Comune di Torino. (2012). *Allegato B della deliberazione della giunta n. 2012 07704/009*. GeoPortale Torino.

http://geoportale.comune.torino.it/web/sites/default/files/mediafiles/allegato_b_deliberazione_giunta_2012_07704_009.pdf

Comune di Torino. (2015). *Proposta di deliberazione: Approvazione del progetto definitivo e dichiarazione di pubblica utilità. Deliberazione n. 2015_06029*.

Recuperato da:

http://geoportale.comune.torino.it/web/sites/default/files/mediafiles/2015_06029.pdf

Comune di Torino. (2021). XVIII Rapporto sulla condizione abitativa in Torino. http://www.comune.torino.it/informacasa/pdf/OCA_XVIII_rapporto_2021_A4.pdf

De Pieri, Filippo, e Antonio De Rossi. *Paesaggi a molte velocità: infrastrutture e progetto del territorio in Piemonte*. Umberto Allemandi, 2007.

De Pieri, F., & Riviezzo, A. (a cura di). (2022). *La storia dell'housing sociale in Italia dagli anni '80 a oggi. Un atlante*. Donzelli Editore.

Durbiano, Giovanni. *Postfordismo e trasformazione urbana: Casi di recupero dei vuoti industriali e indicazioni per le politiche nel territorio torinese*. FrancoAngeli, 2002

Istituto Nazionale di Urbanistica (INU). (2000). *Piano strategico di Torino - Volume 1*. Istituto Nazionale di Urbanistica. Recuperato da https://inu.it/wp-content/uploads/Piano_1_Torino.pdf

Mangione, E. (2019). *Le politiche per la città universitaria: esiti e trasformazioni a Torino*. A&RT - Atti e Rassegna Tecnica, LXXIII(2), 40-46.

Massei, G., Rocchi, L., Paolotti, L., & Boggia, A. (2013). *Sviluppo di moduli multicriteri per la valutazione ambientale in GRASS GIS*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/276059405_Sviluppo_di_moduli_multicriteri_per_la_valutazione_ambientale_in_GRASS_GIS

Mazzoleni Paolo. (2024). *Transizione ecologica, innovazione e sostenibilità nei territori metropolitani*. Convegno del DIST - Politecnico di Torino, Torino.

Montini A., (2013). *Il metodo Multi Criteria Analysis (MCA)*. Dipartimento di Scienze Economiche – Università di Bologna

Peano, A. (2007). *Torino ieri, oggi, domani: una visione di sintesi*. Firenze University Press

Politecnico di Torino. (2014). *La storia della città per capire. Il rilievo urbano per conoscere. Borghi e borgate di Torino*.

https://www.atlanteditorino.it/documenti/books/La_storia_della_citta_per_capire_il_rili%202.pdf

Radicioni, R. (2015, April 27). *Torino: tra Piano e Mercato. Origine e affermazione del PRG del 1995.*

<https://www.politichepiemonte.it/argomenti/colonna1/ambiente-e-territorio/448-torino-tra-piano-e-mercato-origine-e-affermazione-del-prg-del-1995>

Rapporto Rota. (2009). *Trasformazioni urbane.* https://www.rapporto-rota.it/images/rapporti/docs/2009/3_trasformazioni_urbane.pdf

Senafè, M. (2023). *Aggiornamento dei servizi urbanistici di Torino. Una riflessione sul quadro normativo nazionale e regionale.* Tesi di laurea. Politecnico di Torino. <https://webthesis.biblio.polito.it/26283/1/tesi.pdf>

Shamakhy, A., Waleem, S., & Lu, Y., Australian Housing Data Analytics Platform, 2023, *What If? Planning support system: User manuale – version 1.8*, CITY FUTURES RESEARCH CENTRE, UNSW Sydney, NSW 2052, Australia.

Urban Lab Torino. (2023). *PRG: Economia e conoscenza II.* <https://urbanlabtorino.it/wp-content/uploads/2023/07/PRG-Economia-e-conoscenza-II.pdf>

Sitografia

Beyoo. (2024) Residenza universitaria Taurasia Living

<https://www.beyoo.it/residenza-universitaria/torino/taurasia-living-torino/>

CampLus. (2024) Residenze universitarie Camplus.

<https://www.camplus.it/residenze/>

Campus San Paolo. (2024) Residenze universitarie Campus SanPaolo

<https://campussanpaolo.it/>

Collegio Einaudi. (2024) Residenze universitarie Collegio Einaudi

<https://www.collegioeinaudi.it/residenze/>

EDISU (2016). *Residenze universitarie*

https://www.edisu.piemonte.it/it/sedi-e-contatti/ricerca-servizio-di-interesse?field_tipologia_servizio_tassono_tid%5B%5D=43&title=&tid=All

Geoportale Comune di Torino. (2024).

<http://geoportale.comune.torino.it/geocatalogocoto/?sezione=catalogo>

Geoportale Piemonte. (2024).

<https://www.geoportale.piemonte.it/geonetwork/srv/ita/catalog.search#/home>

Housing universitario: il bando Mur - PNRR per 60mila nuovi posti letto. (n.d.).

Regione Piemonte.

<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/istruzione-formazione-lavoro/istruzione/diritto-allo-studio-universitario/housing-universitario-bando-mur-pnrr-per-60mila-nuovi-posti-letto>

Immobiliare.it. (2024). *Mercato immobiliare Torino - Immobiliare.it.*

<https://www.immobiliare.it/mercato-immobiliare/piemonte/torino/>

Ministero dell'Università e della Ricerca. (2024). *Cofinanziamento statale per alloggi e residenze per studenti universitari (L.n.338/2000)*

<https://www.mur.gov.it/it/aree-tematiche/universita/studenti-diritto-allo-studio-e-residenze/cofinanziamento-statale-alloggi>

Politecnico di Torino (2024). *Corsi di laurea. Politecnico Di Torino.*

<https://www.polito.it/didattica/corsi-di-laurea>

Politecnico di Torino (2024). *Costo della vita. Politecnico Di Torino.*

<https://www.polito.it/didattica/studenti-internazionali/informazioni-pratiche/costo-della-vita>

PNRR - Regione Piemonte. (2024).

<https://pnrr.regione.piemonte.it/>

StudyinTorino. (2023). *Università e Corsi a Torino*

<http://www.studyintorino.it/it/studiare-a-torino/universita-corsi-torino/>

Università Di Torino. (2024) *Corsi di studio.*

<https://www.unito.it/didattica/offerta-formativa/corsi-studio>