



**Politecnico  
di Torino**

POLITECNICO DI TORINO

**Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile**  
Resilienza del costruito

A.A. 2023/2024

**Novembre 2023**

# **Ricucire i vuoti del tessuto urbano torinese**

Strumenti GIS a supporto della valutazione di  
riqualificazioni per usi temporanei

**Relatrice:** Prof. Manuela Rebaudengo  
**Correlatore:** Prof. Andrea Maria Lingua

**Candidata:** Arianna Bormida



# Torino

## Sommario

Abstract .....	4
1.Introduzione al tema di studio .....	6
1.1    Contesto e giustificazione del problema .....	8
1.1.1 I vantaggi della riqualificazione dei siti Brownfield .....	8
1.1.2 Ostacoli alla riqualificazione dei siti Brownfield.....	9
1.2    Ipotesi e obiettivi di ricerca .....	11
2.Quadro concettuale generale - Analisi dello stato dell'arte nelle nazioni estere .....	12
2.1 La definizione di brownfield .....	12
2.2 Le strategie di gestione.....	17
2.3 Le dimensioni del fenomeno nelle Nazioni estere .....	20
2.4 Analisi critica dei risultati.....	20
3.Quadro Concettuale e Progettuale-Analisi dello stato dell'arte nel contesto italiano .....	27
3.1 Contesto Storico-geografico .....	27
3.2 Le dimensioni del fenomeno brownfield nel contesto italiano.....	29
3.3 Antologia di casi studio di riqualificazione nel territorio italiano.....	35
4.Quadro metodologico .....	48
4.1 Determinazione di una definizione italiana.....	48
4.2 Determinazione di un inventario italiano.....	50
4.3 Metodologia di intervento .....	52
4.3.1 Fase di valutazione preliminare.....	52
4.3.2 Fase di sviluppo immobiliare .....	53
4.3.3 Fase di gestione .....	53
4.3.4 Soggetti coinvolti .....	54
.....	55
4.4 Riqualificazione a basso impatto-Sistemazione a verde .....	56
4.4.1 Regolamento degli usi temporanei nella città di Torino .....	59
5.Proposta metodologica .....	61
5.1 Sviluppo di un modello GIS.....	63
5.1.1 Il Modello esterno .....	63
5.1.2 Il Modello concettuale.....	65
5.1.3 Il Modello logico .....	71
5.1.4 Il Modello GIS .....	73
5.2 Analisi .....	74
5.2.1 Analisi preliminari.....	74
5.2.2 Analisi siti brownfield .....	100

5.2.3 WebGIS .....	113
Conclusioni .....	115
Sitografia.....	117
Riferimenti bibliografici .....	123
Indice fotografico .....	124
Indice tabelle .....	126

## Abstract

Eredità di una società e di un'economia in costante evoluzione, i siti brownfield sono una dolorosa reminiscenza del passato, che si contrappone con la propria inerzia, al cambiamento stesso che li ha generati. Queste aree, scarti dello sviluppo edilizio e dell'urbanizzazione, portano con sé un generale senso di abbandono e degrado che influisce in modo estremamente negativo sulle aree circostanti.

Seppure si tratti di un fenomeno diffuso in Italia e in molte altre nazioni occidentali, ad oggi è ancora forte la mancanza di definizioni univocamente accettate, nonché di protocolli di inventariazioni dei siti, di linee guida e di strumenti efficaci per la loro riqualificazione.

Le carenze metodologiche non fanno che accrescere la complessità intrinsecamente caratteristica di questi siti, incrementando l'incertezza legata a questa particolare tipologia di sviluppi edilizi, allontanando potenziali investitori ed influenzando di conseguenza in maniera negativa sul territorio, sulla vita della comunità e in generale sull'ambiente stesso.

Nonostante i numerosi fattori ostativi, i siti brownfield rappresentano una preziosa risorsa, che spesso non viene adeguatamente presa in considerazione nelle attività di sviluppo e pianificazione urbana. Intervenire sui brownfield ricucendo il tessuto urbano e rammendando le evidenti lacerazioni che lo rendono, in parte, inutilizzabile è però essenziale. Restituire alla cittadinanza la fruibilità del territorio deve essere una priorità. È riconosciuto infatti, che la riqualificazione apporti benefici sia da un punto di vista ambientale, sia da un punto di vista prettamente sociale e pertanto debba essere perseguita e preferita allo sviluppo urbano su terreni vergine, i così detti "greenfields".

La riqualificazione dei siti brownfield è infatti in linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, soprattutto per quanto riguarda il ripristino dei terreni degradati e la riduzione del consumo del suolo, ma anche nell'ottica di generare città e comunità maggiormente sostenibili e resilienti.

Torino è scelta come scenario di analisi per la definizione di una proposta metodologica, adattabile e scalabile in base alle specifiche esigenze future, volta a individuare strumenti e metodi che possano essere di supporto per un'efficace pianificazione territoriale e possano incentivare e velocizzare i processi di riqualificazione. Nello studio seguente si analizza la possibilità di implementare l'azione congiunta di strumenti GIS a supporto dell'applicazione di strategie a basso impatto, che prevedano utilizzi temporanei dei siti brownfield, attualmente in attesa di progetti di riqualificazione, che saranno mappati sul territorio cittadino, con lo scopo di definire azioni che migliorino la percezione di tali aree, attraendo potenziali investitori e favorendone quindi il reinserimento nel tessuto urbano, con il fine ultimo di migliorare la qualità della vita dei cittadini.

## Abstract

Brownfield sites, legacy of a constantly evolving society and economy, stand as a painful reminiscence of the past, that contrasts with its own inertia the very change that generated them.

These areas, leftovers from building developments and urbanization, bring with them a general sense of abandonment and degradation that has an extremely negative impact on the surrounding areas.

Despite it being a widespread phenomenon in Italy, as well as in many other Western countries, to date there is still a strong lack of univocally accepted definitions, as well as protocols for site inventories, guidelines and tools for their redevelopment.

These methodological shortcomings amplify the intrinsically characteristic complexity of these sites, increasing the uncertainty linked to this particular type of developments, driving away potential investors and consequently negatively influencing the surrounding territory, citizen's life, and on a larger scale impacting on the environment as well.

Despite the manifold of obstacles, brownfield sites represent a valuable resource, which is often not adequately taken into account in urban development and planning activities. However, intervening on brownfields by stitching back up the urban fabric, and mending the visible lacerations that make it, in part, unusable is essential. Restoring the usability of the territory to citizens must be a priority. In fact, it is recognized that redevelopment is beneficial both from an environmental and a social point of view and therefore must be pursued and preferred to urban development on virgin land, the so called "greenfields". The redevelopment of these sites is coherent with the United Nations Sustainable Development Goals, especially with regard to the restoration of degraded land and the reduction of soil consumption, but also with the aim of generating more sustainable cities and communities.

Turin is chosen as the analytical backdrop to define a methodological proposal, adaptable and scalable according to specific future needs, aimed at identifying tools and methods that can effectively support territorial planning and that can encourage and speed up the redevelopment processes. The following study analyzes the possibility of implementing the joint action of GIS tools to support the application of low-impact strategies, which provide for temporary uses of brownfield sites, currently awaiting redevelopment projects, which will be mapped on the city territory, with the aim of defining actions that improve the perception of these areas, attracting potential investors and thus favoring their reintegration into the urban fabric, with the ultimate aim of enhancing the citizen's quality of life.

# 1.Introduzione al tema di studio

*“I Brownfield rappresentano contemporaneamente un’opportunità persa ed un problema.”*

CABERNET, "Sustainable Brownfield Regeneration: CABERNET Network Report"

La presente dissertazione si basa su un’approfondita analisi del fenomeno dei brownfields, partendo dalla consapevolezza del fatto che questi siti, fortemente diffusi, sia sul territorio italiano, sia su quello Europeo, rappresentano contemporaneamente “un’opportunità persa ed un problema” quando non vengono correttamente attenzionati.

Concretizzare azioni di riqualificazione dei brownfield non è solo vantaggioso, ma è anche necessario ai fini del benessere dell’intera comunità.

L’analisi si sviluppa attraverso quattro capitoli principali, i quali, partendo da una panoramica generale sul tema di studio si declinano concentrandosi successivamente sempre più verso il particolare, con l’obiettivo di sviscerare al meglio il tema di studio.

Il primo capitolo svolge un ruolo prettamente introduttivo, definendo e giustificando il problema dei brownfield, mettendone in luce le complessità intrinseche e evidenziando le potenzialità della riqualificazione. In ultimo vengono esplicitati gli obiettivi della ricerca e formulati i quesiti ai quali si intende rispondere con il presente studio.

Il secondo capitolo si focalizza sul tema brownfield ad una scala macroscopica, consci del fatto che ad oggi non esiste una definizione universalmente accettata del termine, si analizza lo stato dell’arte nelle Nazioni straniere, mirando ad identificare possibili correlazioni tra la tipologia di definizione adottata da e le strategie di gestione del fenomeno implementate da ciascuna di esse. Lo studio permette inoltre di comprendere le dimensioni del fenomeno sul territorio internazionale, evidenziando quale sia effettivamente l’impatto dell’assenza di una chiara ed universale delimitazione del concetto di brownfield. Focalizzando l’attenzione sullo studio delle strategie adottate all’estero ed evidenziando nei differenti casi i punti di forza nelle definizioni e nelle strategie di gestione adottate si ottengono importanti spunti, i quali possono fungere da linee guida per il nostra nazione.

Nel terzo capitolo, infatti, l’analisi si restringe allo stato dell’arte nel contesto italiano, esaminando il fenomeno da un punto di vista storico-geografico e determinando le dimensioni dello stesso sul territorio. Si illustra un’antologia di casi studio di riqualificazione notevoli che possano servire come riferimenti operativi per le successive iniziative.

Il quarto capitolo ha l’obiettivo di definire un quadro metodologico d’azione, proponendo una strategia specifica di gestione e riqualificazione dei siti brownfield in esame a partire dalle conclusioni tratte nei precedenti capitoli. In primo luogo si pone l’attenzione sulla ricerca di una definizione di brownfield adottabile per il Paese, data l’assenza di una definizione ufficiale da parte degli organi di governo locale. Per poter mettere in atto azioni che contrastino il fenomeno è necessario infatti conoscere il suo campo di esistenza, ma non è comunque sufficiente, occorre altresì definire delle strategie di azione funzionali. Si procede quindi con l’analisi relativa alla determinazione di un inventario italiano e si identifica una metodologia di intervento tipica per questa tipologia di interventi, mettendola a contrasto con soluzioni di riqualificazione a basso impatto ambientale, come le sistemazioni a verde e i rispettivi regolamenti normativi.

Infine con il quinto capitolo, sulla base delle conclusioni tratte dalle analisi precedenti, si presenta un’effettiva proposta metodologica, sviluppata su misura per il territorio torinese, che mira ad avere un approccio che la renda comunque adattabile per essere sfruttata anche a scale differenti a seconda delle specifiche necessità.

Si realizza un modello GIS, tramite livelli di formalizzazione crescente degli elementi necessari allo scopo prefissato, si redige il modello esterno, quello concettuale, quello logico e si ottiene infine il modello GIS vero e proprio. Sulla base di questo si procede con lo svolgimento di analisi specifiche del territorio volte a caratterizzarlo e definire livelli di priorità di intervento per le varie circoscrizioni a partire da un indice di qualità della vita definito in base agli obiettivi. Si procede quindi ad una mappatura di siti brownfield in attesa di riconversione sul territorio e si sviluppa un processo decisionale basato sulle analisi svolte che permetta di definire processi di intervento per un loro utilizzo temporaneo, e, per ciascuno di essi, si individua un costo relativo alla trasformazione temporanea, mappandolo nel modello.

Si analizza quindi l'impatto che queste trasformazioni potrebbero avere sulla qualità della vita definita a valle delle analisi.

Al termine si procede a realizzare un' interfaccia GIS interattiva, contenente i risultati delle analisi svolte, che possa essere liberamente consultata dal pubblico che intende misurare lo stato dell'arte del contesto in cui vive, come anche da investitori che possano essere attratti dalle ipotesi di riqualificazione individuate.

## 1.1 Contesto e giustificazione del problema

Conseguenza naturale di prolungati periodi caratterizzati da diffusi fenomeni di urbanizzazione e industrializzazione è il fenomeno dei brownfield. Lo sviluppo edilizio, accompagnato da un susseguirsi di trasformazioni economiche e sociali, ha portato la fisionomia urbana a modificarsi, impattando negativamente sul costruito e lasciando dietro di sé importanti porzioni di territorio come scarti risultanti dall'urbanizzazione. Con l'avanzare della tecnica e l'avvento della globalizzazione gli stabilimenti industriali hanno seguito una tendenza di diminuzione di taglia, ed in generale le necessità di servizi al cittadino sono cambiate con il tempo, portando gradualmente ad abbandonare vecchie strutture e a necessitarne di nuove per rispondere alle rinnovate esigenze.

In un momento storico come quello attuale, caratterizzato da una crescente sensibilità nei confronti delle tematiche ambientali e dall'impegno ad attenzionare gli effetti dei cambiamenti climatici, appare sempre più chiaro che un modello di costante espansione urbana è insostenibile.

Le azioni antropiche impattano fortemente sull'ecosistema ed è perciò fondamentale curarsi attentamente di tali effetti durante la pianificazione urbana.

### 1.1.1 I vantaggi della riqualificazione dei siti Brownfield

Come commenta CABERNET network<sup>1</sup>: "I Brownfield rappresentano contemporaneamente un'opportunità persa ed un problema."<sup>2</sup> La scelta di non intervenire sui siti brownfield ha un impatto estremamente negativo sull'ambiente, sia da un punto di vista strettamente ecologico, sia da un punto di vista economico e sociale.

Focalizzarsi ad esempio su un utilizzo efficace del terreno, volto ad evitare il fenomeno del consumo del suolo non è solo una scelta consigliabile, ma è anche parte dei 17 obiettivi sviluppati dalle nazioni unite per contrastare il cambiamento climatico.<sup>3</sup>



Figura 1: Goal 11 "Città e comunità sostenibili", goal 15 "Vita sulla Terra" (fonte: SDG Nazioni Unite)

<sup>1</sup> CABERNET network (Concerted Action on Brownfields and Economic Regeneration) è un forum diretto ad investitori di molteplici campi a livello europeo che permette loro di scambiare informazioni relativamente alla gestione e riqualificazione dei Brownfield e contemporaneamente porta avanti importanti attività di ricerca sul tema.

<sup>2</sup> University of Nottingham, 2006. "Sustainable Brownfield Regeneration: CABERNET Network Report", CABERNET network

<sup>3</sup> I 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile costituiscono le strategie globali definite nel 2015 per affrontare le sfide contemporanee e promuovere uno sviluppo più sostenibile entro il 2030, stabilito dalle Nazioni Unite come scadenza raggiungere tali obiettivi.

Gli obiettivi 11 e 15 sono quelli maggiormente rilevanti per l'ambito in analisi.

Da un punto di vista prettamente ambientale si fa riferimento al goal "Vita sulla Terra" che al punto 15.3 specifica l'obiettivo di "Entro il 2030, combattere la desertificazione, ripristinare terreni e suoli degradati, inclusi quelli colpiti da desertificazione, siccità e inondazioni, e lavorare per raggiungere un mondo neutrale rispetto alla degradazione del suolo", come indicatore per questa sfida viene utilizzato il rapporto proporzionale tra la superficie di terreno degradato e la superficie di terreno totale ed è quindi criticamente importante in tal senso non espandere l'urbanizzazione nella direzione di terreni extraurbani vergini, prendendo invece in considerazione il riutilizzo di siti, spesso già presenti all'interno dei confini cittadini, già utilizzati in passato per altri scopi. La costante crescita della popolazione e la disponibilità limitata di greenfields<sup>4</sup> da sfruttare contribuiscono a rendere la riqualificazione di terreni brownfield non solo una scelta maggiormente sostenibile, ma incentivano ad operare in tale direzione, in quanto scarseggiano altre possibilità.

Questa scelta di pianificazione urbana non è solo benefica per i fini ambientali, ma è estremamente vantaggiosa anche a livello sociale in quanto permette di contrastare la tendenza di porzioni di abitato a ricadere in uno stato di degrado, quando impattate da trasformazioni urbane, prevenendo uno sviluppo futuro. Salvare questi siti dall'abbandono e dal degrado, portando ad un generale miglioramento della qualità della vita, aumenta le possibilità economiche e stimola lo sviluppo di nuove opportunità.

L'obiettivo 11 relativo a "Città e comunità sostenibili" sottolinea l'importanza di questo tema. Si ritiene fondamentale "rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili".

A favore di quest'aspetto occorre citare lo stretto legame, che lega i siti abbandonati ad un più basso valore delle proprietà circostanti, unitamente ad una maggiore insicurezza percepita ed inferiore qualità della vita. Interessante esempio di questo fenomeno è la "Broken Window Theory" la quale associa un aumento della criminalità ad uno stato di degrado e abbandono dei luoghi sostenendo che anche un solo elemento, quale potrebbe essere una finestra rotta, possa contribuire ad un'idea generale di non curanza, andando quasi a giustificare ulteriori possibili atti di piccola e grande criminalità ed ulteriori deturpazioni.

Oltre a questi due principali ambiti di vantaggio considerati, è bene tenere conto di altri aspetti a favore della riqualificazione. Un esempio è dato dal fatto che spesso i siti brownfield si trovano già all'interno del tessuto urbano ed essendo già stati precedentemente utilizzati presentano già allacci ai servizi di forniture e trasporti offrendo dunque una conseguente diminuzione di eventuali costi di trasformazione ed una posizione strategica. Inoltre l'acquisto di un sito brownfield da parte di un investitore può risultare vantaggioso in quanto permette di avere accesso ad un'area generalmente collocata in zone urbane fortemente attrattive e caratterizzate da una scarsità di terreni ad oggi disponibili, garantendo un prezzo d'acquisto che può essere ribassato rispetto ad altri siti circostanti in forza del possibile rischio di contaminazione.

Inoltre, nel caso in cui si intervenga su un sito precedentemente contaminato, occorre considerare l'impatto positivo che una potenziale bonifica avrebbe su tutti gli ecosistemi coinvolti.

### **1.1.2 Ostacoli alla riqualificazione dei siti Brownfield**

Essendo evidenti i vantaggi della riqualificazione dei brownfield, sorge spontaneo domandarsi come mai soluzioni di recupero a larga scala non siano già attuate. La risposta si trova nelle numerose complessità che accompagnano strettamente tali processi.

La rigenerazione dei brownfield risulta nettamente più complessa rispetto allo sviluppo immobiliare sui terreni vergini, in quanto include la necessità di sottostare a processi più lunghi e richiede il coinvolgimento di numerose figure professionali.

---

<sup>4</sup> Con il termine greenfield si fa riferimento ad aree libere e inutilizzate, non occupate da attività antropiche, dunque tendenzialmente incontaminata dal punto di vista ambientale e aperta a qualsiasi tipo di trasformazione.

In generale le problematiche relative alla rigenerazione si dividono in quattro categorie:

- In un primo luogo, ci si imbatte nelle **problematiche economiche**, la riqualificazione richiede investimenti ingenti, spesso a fronte di un valore futuro dell'area fortemente incerto. L'alto livello di rischio che caratterizza questo tipo di investimenti tende a renderli poco appetibili per gli investitori privati se non supportati da finanziamenti pubblici o incentivi economici.
- Le **problematiche ambientali** rivestono un ruolo di particolare importanza, i siti brownfield presentano gradi variabili di contaminazione. Dopo aver svolto le adeguate analisi occorre intervenire in tutti i siti che non rispettano i livelli massimi di agenti inquinanti prescritti dalle norme di legge in vigore, per garantire un'occupazione sicura dell'area. Gli interventi di bonifica spesso richiedono processi complessi e costosi sia a livello puramente economico, sia in termini di tempo.
- Occorre quindi tenere in considerazione le **problematiche istituzionali e legali** che caratterizzano i processi di rigenerazione dei brownfield. Non sempre la proprietà dei siti è nota o individuabile chiaramente, inoltre nel caso di interventi di bonifica i costi spetterebbero ai responsabili della contaminazione, ma anche in questo caso il processo tende a non essere lineare e si incorre in dispute legali. Un altro aspetto di grande importanza è quello che riguarda tutte le procedure relative alle richieste di permessi specifici per i singoli interventi. Queste procedure sono spesso poco snelle e molto costose in termini di tempo e denaro, impattando quindi fortemente i progetti di riqualificazione.
- In ultimo, ma non meno importante, è necessario considerare tutto ciò che riguarda le **problematiche sociali**. Lo sviluppo edilizio nei siti brownfield deve rispondere alle esigenze dei cittadini che saranno toccati in prima persona dal cambiamento, al fine di garantire loro un miglioramento della qualità della vita. Occorre, inoltre, rivolgere l'attenzione a sensibilizzare la comunità intervenendo su eventuali percezioni negative del sito brownfield dovute al suo stato di precedente abbandono ed eventuale contaminazione. È importante che i cittadini ricevano chiarimenti su ogni possibile dubbio o incertezza allo scopo di poter percepire il sito riqualificato come un'area sicura della quale possono beneficiare serenamente. Un coinvolgimento positivo della comunità risulta fondamentale per mantenere dinamico e in buono stato di conservazione il sito riqualificato: i cittadini possono essere coinvolti come parte attiva nella gestione e manutenzione dell'area.

Nonostante le numerose componenti avverse, risulta fondamentale perseguire la rigenerazione dei siti brownfield in quanto i benefici prevalgono rispetto agli ostacoli. Solo un impegno attivo, caratterizzato da una pianificazione strategica può portare a contrastare efficacemente il fenomeno dei brownfield.

## 1.2 Ipotesi e obiettivi di ricerca

Scopo di questo studio è l'individuazione di una strategia valida che permetta di pensare ai brownfield non tanto come ad un elemento di scarto derivante da sviluppi edilizi precedenti, ma come ad una risorsa caratterizzata da un potenziale prezioso.

Per raggiungere lo scopo che quest'analisi si prefissa occorrerà studiare il fenomeno partendo da un contesto generale e arrivando al particolare, al fine di implementare e adattare le strategie già esistenti al contesto locale.

Partendo dall'ipotesi iniziale che i brownfield diventano un problema nel momento in cui non vengono attenzionati adeguatamente e sono lasciati a sé stessi, a ricadere nel più profondo degrado, ma anche considerando l'indubbio valore che gli interventi di riqualificazione ricoprono sul territorio, è possibile definire la direzione nella quale la ricerca sarà condotta.

Gli obiettivi che questa ricerca si prefissa sono:

- Analizzare dello **stato dell'arte** relativo al fenomeno dei brownfield, **definizioni** e **strategie**, nelle nazioni **estere**;
- Analizzare dello **stato dell'arte** relativo al fenomeno dei brownfield, **definizioni** e **strategie**, in **Italia**;
- Trovare una **definizione** di brownfield ed una modalità di **inventariazione** coerente con lo stato dell'arte **italiano**;
- Analizzare **casi studio** relativi alle riqualificazioni in Italia;
- Definire una **strategia di intervento** adatta al caso italiano;
- Determinare un **modello di sviluppo immobiliare** dei siti brownfield che sia coerente con il contesto italiano;
- Individuare **strumenti di supporto** alla gestione del fenomeno;
- Sviluppare una **proposta metodologica** per la riqualificazione dei siti brownfield in attesa di proposte di sviluppo immobiliare del territorio torinese che possa essere scalata ed utilizzata come modello anche per altri contesti.

Solo conoscendo pienamente il fenomeno sarà possibile individuare delle strategie su misura che possono adattarsi al meglio ad ogni caso studio e ad ogni compito specifico, permettendo di rendere attrattivi, quanto di fatto sono, i progetti di riqualificazione nell'ambito dei brownfield agli occhi degli investitori e incoraggiandoli a dare priorità a tali progetti, rendendo l'ambiente urbano un luogo migliore e più sostenibile.

## 2. Quadro concettuale generale - Analisi dello stato dell'arte nelle nazioni estere

### 2.1 La definizione di brownfield

Il termine "brownfield" si utilizza per fare riferimento ad un qualsiasi sito urbano inutilizzata, che necessita di un processo di riqualificazione per poter tornare a garantire un utilizzo produttivo. Caratteristica che accomuna questi tipi è il fatto che, nel corso della loro storia, hanno già ospitato una qualche forma di costruzione. È proprio per il fatto di avere già precedentemente ospitato degli elementi antropici, che taluni siti dismessi incorrono nel rischio di risultare contaminati.

È bene notare che non esiste una definizione univocamente accettata del termine. Risulta però fondamentale definire questi siti in modo corretto, poiché fermarsi ad una semplice definizione da dizionario può portare ad incorrere in un bias cognitivo che porta con sé una visione involontaria e negativa del fenomeno.

Un esempio è dato dalla ricerca del termine nel celeberrimo motore wikipedia che alla voce brownfield land riporta:

"Con il termine brownfield si fa riferimento a terreni abbandonati o sottoutilizzati a causa dell'inquinamento da uso industriale."<sup>5</sup>

Pur invitando in seguito a fare riferimento alle definizioni offerte dalle linee guida delle singole nazioni, già la prima riga l'articolo associa involontariamente nella mente del lettore un significato negativo a questo termine, quasi a condannare i siti brownfield legandoli all'intrinseco marrone dell'inquinamento, sinonimo di terra sporca, invece che presentarli come un'argilla marrone pronta ad essere rimodellata.

Governi diversi, come specificato dall'articolo, seppur usando lo stesso termine, danno accezioni diverse al fenomeno.

Si è quindi scelto di analizzare dieci differenti casi studio di nazioni occidentali, adatte a fare da base per ragionamenti applicabili in un secondo momento anche al caso italiano, la cui letteratura fosse sufficiente per permettere di analizzare un possibile rapporto tra l'accezione determinata dalla definizione di brownfield e le strategie applicate per la gestione del fenomeno.

In una prima fase si sono dunque analizzate singolarmente le definizioni ponendo attenzione alle scelte semantiche ed al loro peso, avendo cura di osservare come, le singole definizioni, facciano riferimento al tema della contaminazione delle aree.

Occorre infine ricordare che i dati non sono totalmente esaustivi, in quanto si basano su un campione limitato di nazioni, che rappresentano quelle più significative a livello di disponibilità di dati liberamente accessibili. Il risultato della comparazione non si pone l'obiettivo di dare una risposta certa all'interrogativo, ma quanto più quella di porre le basi per evidenziare la presenza di una possibile correlazione ed evidenziare la migliore direzione da percorrere negli step successivi della ricerca.

---

<sup>5</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Brownfield\\_land#cite\\_note-glossary-1](https://en.wikipedia.org/wiki/Brownfield_land#cite_note-glossary-1) da "*Glossary of Brownfields Terms*". Brownfields Center. Washington, D.C.: Environmental Law Institute

NAZIONE	DEFINIZIONE	FONTE DELLA DEFINIZIONE	CONTAMI NAZIONE	ACCEZIONE
Canada	Proprietà commerciali o industriali <b>abbandonate, inattive o sottoutilizzate</b> [tipicamente situate in aree urbane] in cui le azioni passate hanno causato <b>contaminazione ambientale</b> , ma che hanno ancora un <b>potenziale di riqualificazione</b> o altre <b>opportunità economiche</b> .	Sezione "cosa sono i brownfield?" nel sito del Governo Federale del Canada	Si	Neutra, focus sulle potenzialità.
U.S.A.	Proprietà la cui espansione, riqualificazione o riutilizzo può essere <b>complicato</b> dalla presenza o dalla potenziale presenza di una sostanza <b>pericolosa, inquinante o contaminante</b> . La pulizia e il reinvestimento in queste proprietà aumenta le basi imponibili locali, facilita la crescita dell'occupazione, utilizza le infrastrutture esistenti, elimina le pressioni di sviluppo dai terreni aperti non sviluppati e migliora e protegge l'ambiente.	Sezione "cosa sono i brownfield?" nel sito dell' U.S. Environmental Protection Agency (EPA)	Tal volta	Neutra, focus sulle potenzialità.
U.K.	I terreni dismessi e i terreni precedentemente sviluppati hanno la stessa definizione: "Terreni che <b>sono o sono stati occupati da una struttura</b> permanente, compreso il terreno immediatamente circostante e qualsiasi infrastruttura di superficie fissa associata".	Glossario del National Planning Policy Framework (NPPF).	No	Neutra
Francia	Un <b>deserto industriale</b> è un terreno <b>abbandonato</b> a seguito della cessazione dell'attività industriale che vi si svolgeva. Spesso ha un <b>impatto negativo sull'ambiente</b> ( inquinamento o relativo al degrado delle strutture). Il disinquinamento e la manutenzione di questo tipo di terreni ha spesso un <b>costo significativo</b> che le autorità locali hanno difficoltà a sostenere, ma la maggior parte dei paesi industrializzati e l'Europa forniscono fondi per poterli risanare e riciclare [...]. La riqualificazione dei siti può prevedere anche una strategia di <b>valorizzazione</b> del patrimonio che essi rappresentano per il territorio in cui si trovano e per le popolazioni di quest'ultimo.	Definizione di brownfield "Friche industrielle" dalla pagina di wikipedia Francia	Spesso	Negativa
Paesi Bassi	Siti che <b>non possono più essere utilizzati</b> a causa della <b>contaminazione</b> del suolo presente. Molto spesso si tratta di <b>ex siti industriali</b> con una posizione ideale. Tali terreni potrebbero quindi essere idonei per una nuova destinazione. La gravità dell' <b>inquinamento</b> e la ricerca di un responsabile che si assuma i costi di bonifica, rendono molto <b>difficile la riconversione</b> di questi siti.	Definizione data dall' Agenzia pubblica dei rifiuti, Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM)	Si	Negativa
Repubblica Ceca	Usa il nome " <b>zona deprimente</b> " significa proprietà immobiliari (terreni, edifici, aree) <b>sottoutilizzate, trascurate</b> e possibilmente <b>contaminate; non utilizzabili in modo appropriato</b> ed efficiente senza che avvenga il processo della sua rigenerazione; sorge come un <b>residuo</b> di attività industriale, agricola, residenziale, militare o di altro genere.	Definizione del Ministero per lo Sviluppo Regionale Ministerstvo pro místní rozvoj ČR	Tal volta	Negativa
Germania	Brownfield è il termine inglese per "Industriebrachen" ( <b>deserti industriali</b> ) ovvero aree chiuse precedentemente utilizzate per scopi industriali. <b>Residui</b> come proprietà immobiliari o contaminanti rimangono su un'area dismessa dall'uso commerciale. Questi devono essere rimossi prima del riutilizzo. I <b>vantaggi</b> di tali aree, invece, sono spesso un'infrastruttura tecnica esistente e il collegamento con un'area circostante abitata. Questi fattori devono essere soppesati l'uno contro l'altro durante la riqualificazione dell'area dismessa.	Definizione data GARBE, leader nell'ambito dei progetti di sviluppo dei siti brownfield.	Tal volta	Neutra
Belgio	Vallonia: siti <b>precedentemente dedicati</b> ad attività economiche nei quali la situazione attuale risulta <b>contraria all'efficienza uso del suolo</b> ". (Siti dismessi di attività economica – SAED).	Vallonia, definizione della Direction Generale des Ressources Naturelles et de l'Environment (DGRNE)	Tal volta	Neutra, con accezione negativa

	Fiandre: siti industriali <b>abbandonati o sottoutilizzati</b> con un <b>potenziale attivo di riqualificazione</b> o espansione, ma in cui la riqualificazione o l'espansione sono <b>complicate</b> da una <b>contaminazione ambientale reale o percepita</b> .	Fiandre, definizione dell'azienda pubblica fiamminga per i rifiuti, Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest (OVAM)		
Polonia	Aree <b>degradate</b> a causa della <b>contaminazione diffusa</b> del suolo - alta densità di discariche.	Definizione del Ministero dell'Ambiente, Ministerstwo Środowiska	Si, diffusa	Negativa
Romania	Terreni <b>inquinati</b> (suoli).	Definizione del Ministero dell'Acqua e dell'Ambiente, Ministerul Apelor și Mediului	Si	Negativa

Tabella 1: definizione di Brownfield secondo governi diversi (fonte: elaborazione propria)

Per poter confrontare dati raccolti e verificare se effettivamente l'accezione più o meno positiva della definizione di brownfield porti a delle conseguenze a livello della gestione e riqualificazione dei siti occorre sviluppare un sistema coerente.

In primo luogo, sono state imputate in un foglio di calcolo le nazioni studiate e gli aggettivi utilizzati nelle definizioni di brownfield. Questi ultimi sono stati suddivisi in tre categorie, quelli con un'accezione negativa (nelle colonne rosa), ai quali è stato associato un punteggio negativo, quelli con un'accezione neutra (nelle colonne grigie), ai quali è stato associato un punteggio pari a 0 e quelli con un'accezione positiva (nelle colonne verdi), ai quali si è associato un punteggio positivo.

Analizzando poi le singole definizioni si è associato un punteggio unitario ( o nullo per gli aggettivi neutri) in base agli aggettivi utilizzati.

Eccezione fatta per:

- gli aggettivi presentati in forma di lista e separati da disgiunzione, in tal caso il punteggio unitario è stato suddiviso tra i termini dell'elenco (a, oppure b, oppure c.  $1/3 = 0,33$  a = 0,33);
- il caso del Belgio, in cui sono presenti due definizioni accettate, una per le Fiandre ed una per la Vallonia, il punteggio considerato per ciascun termine non è unitario, ma è pari a 0,5, in modo da tenere in considerazione entrambe;
- il caso in cui un aspetto negativo sia citato esclusivamente come una possibilità in cui si dimezza il punteggio;
- il termine "spesso" che in associazione all'aggettivo porta il punteggio all' 80% del punteggio unitario
- il caso della contaminazione in cui il punteggio è stato assegnato in base all'accezione data dalla definizione:
  - se la definizione cita la contaminazione come un "sicuramente presente" viene assegnato un punteggio unitario;
  - se la definizione cita la contaminazione come un "fenomeno diffuso" si assegna un punteggio pari ad 1,5;
  - se la definizione cita la contaminazione come presente "tal volta" si assegna un punteggio dimezzato;

I punteggi determinati sulla base di queste analisi sono stati imputati all'interno di una tabella:

	Canada	U.S.A.	U.K.	Francia	Paesi Bassi	Rep. Ceca	Germania	Belgio	Polonia	Romania	TOTALE
Abbandonato	-0,33			-1				-0,5			3
Contaminato	-1	-0,5			-1	-0,5		-0,5	-1,5	-1	7
Complicato		-0,5			-1			-0,5			3
Pericoloso		-0,33									1
Inquinato		-0,33			-1						2
Deserto industriale				-1			-1				2
Impatto ambientale negativo				-0,8							1
Riqualificazione costosa				-1							1
Non utilizzabile					-1	-1		-0,5			3
Deprimente						-1					1
Trascurato/ degradato						-1			-1		2
Inattivo	0										1
Ex-occupato/ Ex-industriale/ residuo			0		0	0	0	0			5
Sottoutilizzato	0							0			2
Potenziale di riqualificazione	1							0,5			2
Opportunità economiche	1	1									2
Valorizzazione				1							1
Vantaggi		1					1				2
TOT.	0,7	0,3	0,0	-2,8	-4,0	-3,5	0,0	-1,5	-2,5	-1,0	

Tabella 2: Termini presenti nella definizione di brownfield, suddivisi per nazione (fonte: elaborazione propria)

Sommando il numero di volte in cui ogni aggettivo appare all'interno delle definizioni risulta possibile definire la popolarità dei differenti termini nella descrizione dei brownfield, risulta quindi rappresentabile il fenomeno graficamente.

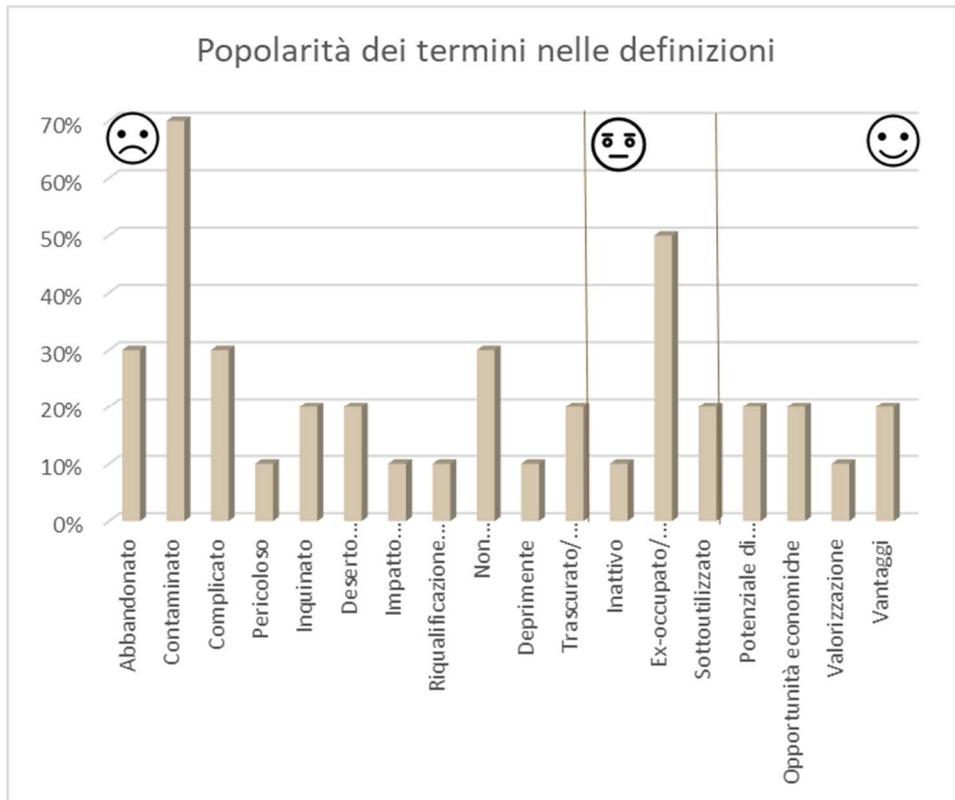


Figura 2: Popolarità dei termini nelle definizioni di brownfield (fonte: elaborazione propria)

Sommando per ogni nazione i punteggi assegnati si ottiene un valore totale che sta ad indicare la bontà della definizione del termine brownfield, relativamente all'accezione dei termini utilizzati. Risulta possibile graficare questi punteggi in modo da poterli utilizzare come base per i confronti.

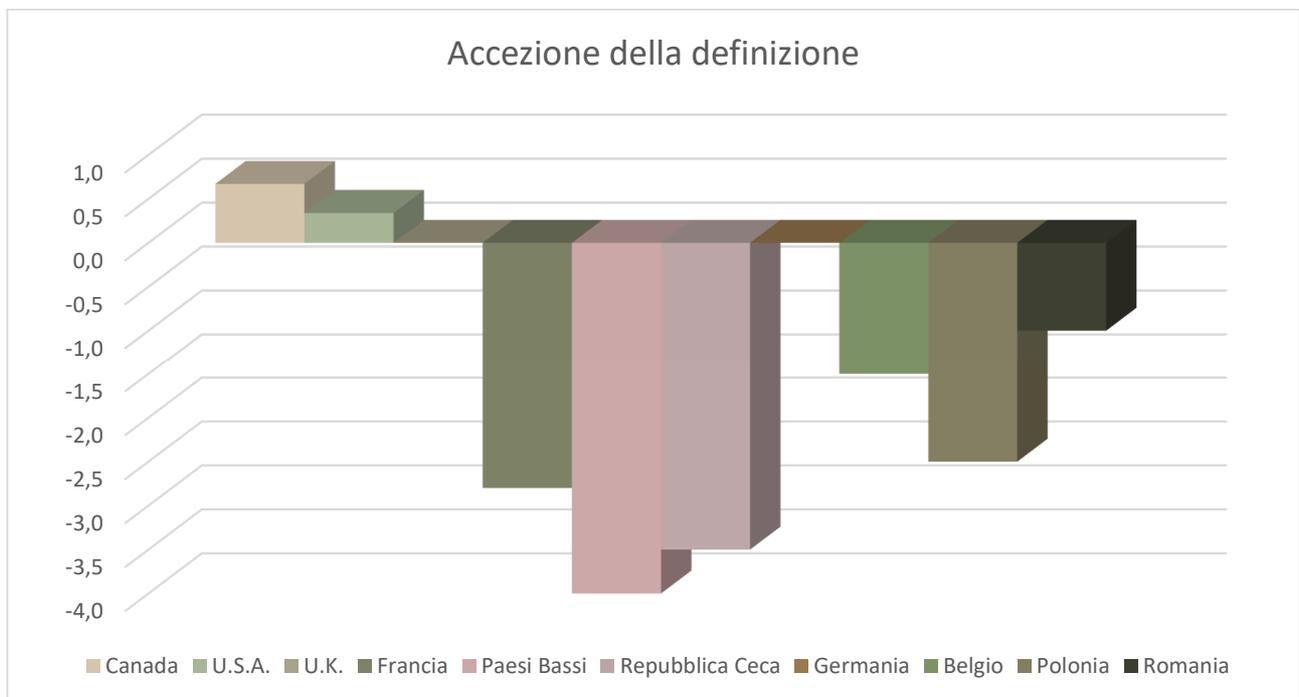


Figura 3: Accezione della definizione di brownfield nelle diverse nazioni campione (fonte: elaborazione propria)

## 2.2 Le strategie di gestione

A questo punto, si è quindi proceduto ad analizzare le strategie di gestione dei siti brownfield implementate dalle diverse nazioni precedentemente selezionate.

Nella tabella a seguire sono state inserite in forma sintetica le informazioni e i dati ottenuti tramite la ricerca in rete.

NAZIONE	STRATEGIE DI GESTIONE
Canada	<p>Il governo federale Canadese è coinvolto nella bonifica dei brownfield dal <b>1989</b>, quando ha elaborato un programma quinquennale congiunto di bonifica dei siti contaminati ad alto rischio da 250 milioni di dollari. Da quel momento in poi il governo ha <b>stanziato ingenti quantità di denaro per la riqualificazione</b>. È stato inoltre sviluppato un <b>sistema nazionale di classificazione per i siti contaminati</b>.</p> <p>Il governo ha inoltre istituito il Green Municipal Fund (GMF) attraverso il quale sostiene partenariati e sfrutta finanziamenti sia del settore pubblico sia del settore privato per lo sviluppo sostenibile della comunità, che includono progetti brownfield.</p> <p>Il fenomeno brownfield è gestito attivamente da un apposito comitato il <b>Canda Brownfield Network (cbn)</b>, nato nel 2003, che da allora si occupa di fornire <b>linee guida</b> per la riqualificazione e fare <b>sensibilizzazione</b> sul tema.</p> <p>E' stato inoltre istituito un <b>premio</b>, il "Brownie" con lo scopo di riconoscere l'innovazione e la sostenibilità ambientale nella riqualificazione delle aree dismesse in tutto il Canada.</p> <p>Una recente azione federale degna di nota è l'<b>obbligo che tutti i livelli di governo riferiscano le loro passività per siti contaminati</b>. Ciò dovrebbe fornire un'opportunità ai governi a tutti i livelli di identificare e utilizzare i propri portafogli brownfield per offrire maggiori benefici ai canadesi.</p>
U.S.A.	<p>Dal <b>1995</b> esiste il <b>Brownfields and Land Revitalization Program</b> dell'EPA, un <b>programma collaudato</b> e orientato ai risultati, che ha cambiato il modo in cui le comunità affrontano e gestiscono le proprietà contaminate.</p> <p>Il programma è <b>progettato per consentire a tutti i possibili investitori di lavorare insieme</b> per prevenire, valutare, ripulire in sicurezza e riutilizzare in modo sostenibile i campi dismessi <b>forndo piccole quantità di denaro per l'investimento iniziale</b> ai governi locali che hanno lanciato centinaia di progetti pilota biennali sui Brownfields e sviluppato <b>linee guida</b> e strumenti per la riqualificazione. Lo <b>Small Business Liability Relief and Brownfields Revitalization Act</b> del 2002 ha codificato molte delle pratiche, delle politiche e delle linee guida dell'EPA. Ciò ha ampliato l'assistenza dell'EPA fornendo nuovi strumenti per i settori pubblico e privato per promuovere la bonifica ed il riutilizzo sostenibili delle aree dismesse. La nazione propone premi come i <b>Phoenix Awards</b> i quali vengono annualmente assegnati a progetti di sviluppo di Brownfield che si distinguono per la loro straordinarietà.</p>
U.K.	<p>Dai <b>registri nazionali</b> si evince che il numero di Brownfield sta continuando ad aumentare rispetto alle annualità precedenti, ma nonostante ciò il numero totale di ettari appare in diminuzione. Ci sono <b>incentivi legali e fiscali</b> per la riqualificazione. Utilizzando le informazioni dei registri fondiari dei terreni dismessi, dal 2016 al 2021 si identificano 6.606 siti dismessi rimossi dai primi registri, ma anche 10.851 aggiunti. Ciò significa che c'è stata <b>un'aggiunta netta ai registri di 4.245 siti</b>, quasi un quinto dei siti totali. Dei siti più della metà sono stati utilizzati per lo sviluppo di <b>progetti residenziali</b>, 3.143 potevano essere abbinati a un progetto di sviluppo residenziale, con lo scopo di andare a sopperire alla crisi relativa alla carenza di alloggi del paese. La nazione propone premi specifici, quale il <b>Brownfield Award</b>, diretto alle organizzazioni del Regno Unito che presentano i progetti più efficaci ed innovativi.</p>
Francia	<p>Il numero di siti è registrato nel <b>database GIS</b> di siti inquinati chiamato BASOL. Sebbene l'inventario nazionale dei brownfield sia un passo fondamentale nel ciclo di rivitalizzazione, non è sufficiente, le attuali <b>banche dati risultano incomplete</b> e/o non aggiornate. Per incoraggiare il riutilizzo delle terre incolte, l'Agenzia per la gestione dell'ambiente e dell'energia (ADEME) ha anche sviluppato un altro <b>strumento, Bénéfriches, che mira ad aiutare le comunità e gli investitori a misurare gli aspetti economici, sociali e ambientali della riabilitazione delle aree dismesse</b>. Lo Stato stanziava anche <b>cospicue sovvenzioni per il riciclaggio delle terre incolte</b> nell'ambito del piano France Relance.</p>
Paesi Bassi	<p><b>Non sono reperibili dati</b> relativamente ad iniziative specifiche intraprese al riguardo.</p> <p>Nel Paese è forte la problematica relativa alla necessità di spazio per <b>centri di distribuzione logistica</b>, pertanto il governo e le autorità locali stanno <b>iniziando a suggerire di sviluppare linee guida rigorose</b> affinché questi vengano realizzati in siti brownfield.</p>
Repubblica Ceca	<p>Il <b>database nazionale delle aree dismesse</b> fornisce una panoramica del numero, della natura e dello sviluppo delle aree dismesse nella Repubblica Ceca. La parte pubblica del database funge da <b>offerta di siti per gli investitori</b>. La parte privata serve a <b>fini statistici</b> e crea report sul supporto alla riqualificazione dei brownfield.</p> <p>La <b>strategia nazionale</b> di rigenerazione delle aree dismesse 2019 – 2024 ha l'obiettivo di creare un ambiente adatto per l'attuazione rapida ed efficace di progetti di rigenerazione e la prevenzione della creazione di nuovi brownfield. Sono stati stanziati fondi per permettere l'attuazione dei progetti. Da ormai 5 anni il Paese ospita <b>conferenze internazionali dedicate al tema brownfield</b>.</p>
Germania	<p>Già nel 2003 il governo ha pubblicato un <b>documento strategico</b> con numerosi suggerimenti su come ottenere un'inversione di tendenza nell'uso del suolo.</p>

	<p>Le misure e gli strumenti più importanti, classificati come salvaspazio sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-agevolare il ritiro dei permessi di costruire;</li> <li>-determinare <b>limiti massimi vincolanti per l'uso del suolo</b> come obiettivi di pianificazione territoriale;</li> <li>-alcune regioni hanno già fissato obiettivi di superficie da rinnovare. Per la legge tedesca gli obiettivi di tutela ambientale delle singole regioni possono avere un effetto sulla pianificazione federale, ad esempio nel caso della pianificazione dei percorsi di trasporto, si prediligerà il consumo di terreno non vergine;</li> <li>-maggiori <b>finanziamenti</b> per le misure di riqualificazione dei siti brownfield;</li> <li>-<b>analisi costi-benefici vincolanti</b> nella designazione di un terreno edificabile. Terreni nuovi possono essere assegnati solo in caso di necessità legate ad analisi costi-benefici o a proiezioni demografiche;</li> <li>-<b>aumento della tassazione per i proprietari di terreni pronti per l'edificazione, che non vengono utilizzati.</b> Questo ha lo scopo di motivarli a utilizzare la loro terra per scopi di costruzione o di venderla ad altre persone che sono disposte a costruire.</li> <li>-Graduale riduzione dei finanziamenti per nuove edificazioni su "siti greenfield",</li> <li>-<b>Riforma fiscale immobiliare.</b> L'imposta sul trasferimento di proprietà immobiliari dovrebbe essere riformata in modo tale da alleggerire il commercio di terreni già edificati e utilizzati e gravare maggiormente sul commercio di terreni non edificati o di nuova costruzione.</li> </ul> <p>E' stato istituito il premio <b>Brownfield Award</b> il quale viene assegnato a progetti che contribuiscono in maniera significativa alla causa.</p>
Belgio	<p>Il governo della <b>Vallonia</b> ha stilato un elenco di siti brownfield da riqualificare, <b>stanziando 37,5 milioni di euro di fondi</b> per la causa, nell'ambito della propria politica di <b>ricomversione di almeo 100 ettari</b> di aree industriali incolte all'anno. Non esistono invece dati significativi relativamente alle politiche intraprese dalle Fiandre.</p>
Polonia	<p>In Polonia si denota una <b>mancaanza di normative</b> specifiche relative al caso dei brownfield. La politica coerente dello stato, dovrebbe consistere nella collaborazione tra investitori nel campo della pulizia delle aree postindustriali da sostanze pericolose e stato, in quanto molte di queste aree erano o sono di proprietà del Tesoro dello Stato. Attualmente, i costi di investimento troppo elevati rappresentano una barriera per molti soggetti, che limita notevolmente lo sviluppo dei terreni post-industriali. Sarebbe inoltre utile creare un sistema coerente di identificazione delle aree post-industriali, che sarebbe senza dubbio un grande supporto per gli investitori e avrebbe un impatto sul processo di rivitalizzazione di tali spazi. Le principali soluzioni che potrebbero supportare gli investitori e velocizzare l'intero processo sarebbero, soprattutto, adeguate normative di legge.</p>
Romania	<p>Il processo di sviluppo dei brownfield in Romania è ancora agli inizi. <b>Non ci sono sistemi di classificazione, ne specifici progetti normamativi</b> che li regolino.</p>

Tabella 3: Strategie di gestione dei brownfield attuate da diversi Governi (fonte: elaborazione propria)

Anche in questo caso sono state imputate in un foglio di calcolo le informazioni sulle Nazioni studiate, che sono state valutate in base alle strategie applicate.

I punteggi sono stati associati a seconda delle differenti categorie:

- Relativamente alla presenza di un sistema di classificazione nazionale, stanziamento di fondi, presenza di un comitato preposto, presenza di linee guida, presenza di programmi di sensibilizzazione, istituzione di premi, presenza di leggi o programmi ad hoc e presenza di incentivi legali, si è assegnato un punto nel caso in cui questi risultassero presenti e si è sottratto un punto nel caso in cui questi non risultassero presenti.
- Relativamente al Canada il punteggio assegnato risulta inferiore all'unità nel caso degli incentivi legali in quanto questi risultano in vigore solo in alcune regioni del paese;
- Nel caso dello UK si è sottratto mezzo punto a causa del numero crescente di brownfield, il punto è comunque considerato minore dell'unità in quanto il numero totale degli ettari risulta comunque in decrescita.
  - Si sono quindi sottratti dei punti nel caso delle nazioni che segnalano di avere banche dati incomplete.
  - Nel caso del Belgio i punteggi sono stati calcolati sia per la Vallonia sia per le Fiandre e poi è stata la media dei valori ( i valori paria a 0 equivalgono alla media tra +1 e -1).

I punteggi determinati sulla base di queste analisi sono inseriti all'interno di una tabella:

	Presenza di un sistema nazionale di classificazione	Stanziamiento di fondi	Presenza di un comitato preposto	Presenza di linee guida	Sensibilizzazione	Istituzione di premi	Leggi ad hoc/ programmi specifici	Incentivi legali	Numero dei siti in crescita	Banche dati incomplete	TOTALE
Canada	1	1	1	1	1	1	1	0,3	/	-1	6
U.S.A.	-1	1	1	1	-1	1	1	1	/	/	4
U.K.	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-0,5	/	2
Francia	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	/	-1	-1
Paesi Bassi	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	/	/	-8
Repubblica Ceca	1	1	1	-1	1	-1	1	-1	/	/	2
Germania	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	/	/	0
Belgio	-1	0	0	0	-1	-1	0	-1	/	/	-4
Polonia	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	/	/	-8
Romania	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	/	-1	-9

Vallonia	-1	1	1	1	-1	-1	1	-1	0	0	0
Fiandre	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-8
	-1	0	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	-4

Tabella 4: Strategie di gestione dei brownfield implementate dalle diverse nazioni (fonte: elaborazione propria)

Sommando per ogni nazione i punteggi assegnati si ottiene un valore totale che sta ad indicare l'impegno applicato dalle singole nazioni nell'implementare una strategia di gestione e sviluppo dei siti brownfield.

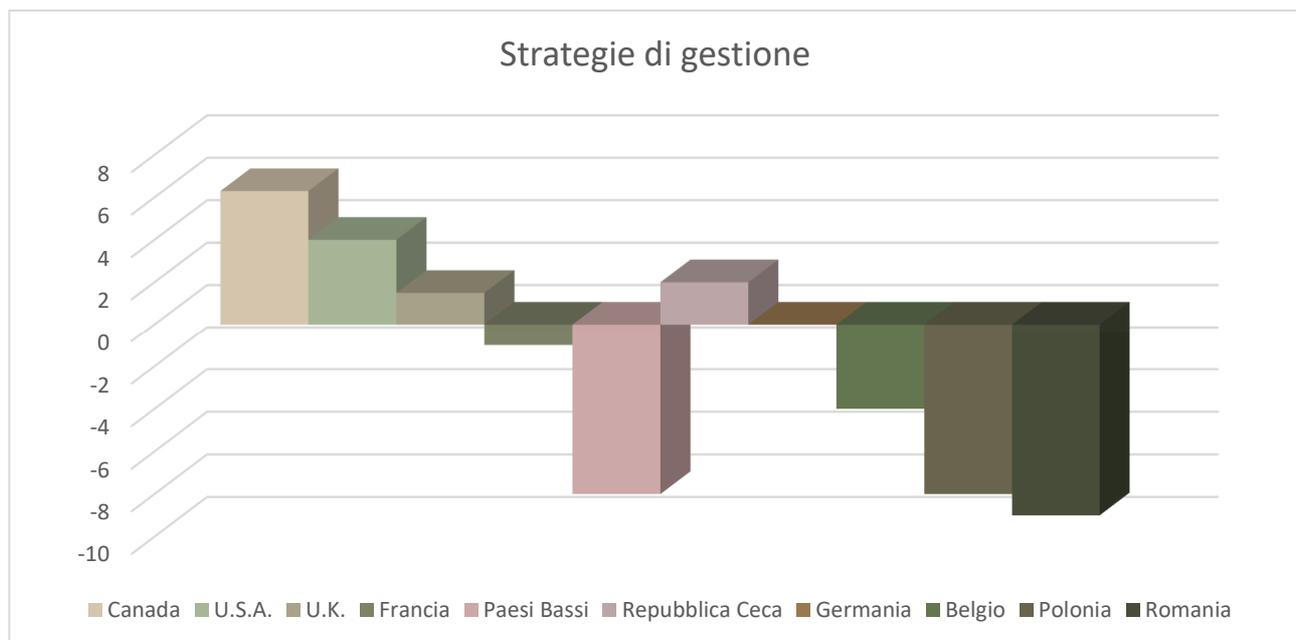


Figura 4: Impegno delle singole nazioni nell'implementare una strategia di gestione dei brownfield (fonte: elaborazione propria)

## 2.3 Le dimensioni del fenomeno nelle Nazioni estere

Per poter comprendere al meglio il peso del fenomeno dei brownfield sulle singole nazioni e quindi anche il perché di un certo tipo di definizione o strategia risulta utile analizzare le dimensioni del fenomeno nei diversi stati.

Utilizzando i dati presenti in letteratura si è scelto di procedere al confronto tra il numero di siti brownfield presenti nelle diverse nazioni, le loro dimensioni e le dimensioni della nazione imputando i dati in un foglio di calcolo.

I dati indicati in grigio rappresentano quelli non definiti in letteratura e desunti sulla base di alcune considerazioni illustrate nel seguito, al fine di poter effettuare un confronto consistente sui dati.

Nel caso del Canada il numero di brownfield presenti nella nazione è stato calcolato a partire da dati relativi a specifici casi studio su siti brownfield nella nazione.<sup>6 7</sup>

Calcolando sulla base di questi dati la dimensione media dei siti brownfield in Canada si è ottenuto un valore che, moltiplicato per il dato noto relativo al numero di siti nel Paese ci ha dato una dimensione complessiva del fenomeno in Canada.

Nel caso della Romania si è proceduto similmente: si è calcolato il valor medio di dati noti relativi alla dimensione di brownfield nello Stato; in questo modo è risultato possibile suddividere la dimensione totale dei siti brownfield, per la loro dimensione media ottenendo il numero totale stimato di brownfield in Romania.<sup>8</sup>

	Numero di Brownfield	Dimensione totale Brownfield [km <sup>2</sup> ]	Area della nazione [km <sup>2</sup> ]	Dimensione media di ciascun Brownfield [km <sup>2</sup> ]	Dimensione totale Brownfield/ dimensione nazione [%]	Numero Brownfield/ dimensione nazione [Brownfield/km <sup>2</sup> ]
Canada	30.000	15.065	9.985.000	0,5022	0,15	0,003
U.S.A.	450.000	20.234	9.834.000	0,0450	0,21	0,046
U.K.	105.000	800	243.610	0,0076	0,33	0,431
Francia	200.000	200	551.695	0,0010	0,04	0,363
Paesi Bassi	110.000	110	41.850	0,0010	0,26	2,628
Repubblica Ceca	10.000	300	78.867	0,0300	0,38	0,127
Germania	362.000	1.280	357.588	0,0035	0,36	1,012
Belgio	58.528	145	30.688	0,0025	0,47	1,907
Polonia	3.230	8.000	322.575	2,4768	2,48	0,010
Romania	1.582	9.000	238.397	5,6881	3,78	0,007

Tabella 5: Dimensioni del fenomeno dei brownfield nelle nazioni analizzate (fonte: elaborazione propria)

## 2.4 Analisi critica dei risultati

Dall'analisi svolta si evidenziano forti discrepanze tra le definizioni di brownfield che le diverse nazioni campione hanno sviluppato.

Come termine di paragone a livello extraeuropeo si fa riferimento al Canada ed agli Stati Uniti che riportano i risultati più positivi.

<sup>6</sup> Hamilton has half as many brownfields as it did 10 years ago, CBC Canada, <https://www.cbc.ca/news/canada/hamilton/hamilton-brownfields-1.4708855>

<sup>7</sup> K. H. Tiedemann, 2008, "Brownfield site rehabilitation: a Canadian perspective " *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, no. 107, <https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/BF08/BF08002FU1.pdf>

<sup>8</sup>S. Filip, P. Cocean, 2012, " urban industrial Brownfields: constrains and opportunities in Romania " *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, no.4, p. 155-164

Regno Unito e Germania riportano risultati prettamente neutri.

In ordine decrescente di negatività della definizione si trovano, invece, Paesi Bassi, Repubblica Ceca, Francia, Polonia, Belgio e Romania.

Nel caso di Canada e Stati Uniti il punteggio positivo deriva da un giusto equilibrio tra termini negativi che danno atto della complessità del fenomeno e termini positivi che indicano le potenzialità di un possibile intervento.

Il Regno Unito presenta una definizione neutra, derivante da una definizione estremamente generica, la quale fa esclusivamente riferimento al precedente utilizzo dei terreni, nel caso della Germania invece si osserva per la prima volta il termine “deserti industriali” utilizzato per fare riferimento ai brownfield, ma anche in questo caso si ottiene una complessiva neutralità della definizione data da un bilanciarsi tra i termini negativi e quelli positivi.

A seguire Romania e Polonia presentano punteggi lievemente negativi, dovuti a delle definizioni estremamente generiche e poco complete, quindi il Belgio caratterizzato da una doppia definizione, per Vallonia e Fiandre, le quali però, in entrambi i casi, fanno prevalentemente riferimento agli aspetti negativi del fenomeno.

La Francia è caratterizzata da un punteggio piuttosto basso, anche in questo caso la definizione fa riferimento ai brownfield come a dei “deserti industriali”, ma procede poi con una lista delle criticità del fenomeno, con solo un minimo accenno ai vantaggi della riqualificazione.

In ultimo in ordine di punteggio si trovano la Repubblica Ceca ed i Paesi Bassi, in entrambi i casi le definizioni sono caratterizzate da una lunga lista di attributi negativi e non fanno riferimento ai possibili aspetti positivi. Nel caso della Repubblica Ceca la negatività della definizione è leggibile anche nel termine utilizzato per far riferimento ai brownfield che può essere tradotto come “zona deprimente”.

In generale si può evincere dalle analisi svolte che, dei 18 termini ricorrenti nelle definizioni solo tre rivestono un carattere neutro e quattro rivestono carattere positivo, i restanti, ossia la maggior parte contribuiscono a fornire una nozione di aree dismesse negativa.

Termini come “abbandonato”, “complicato” e “non utilizzabile”, tutti con una frequenza pari al 30% caratterizzano molteplici definizioni sottolineando in maniera sfavorevole alcuni aspetti di queste aree.

È possibile notare che anche altri termini si ritrovano in definizioni date da stati differenti ed è interessante quindi studiare il fenomeno per cercare di comprendere dei possibili andamenti.

Il termine che risulta più popolare è sicuramente “contaminato”, si trova infatti nel 70% delle definizioni, tal volta accompagnato dal termine “inquinato”. Solo una definizione sul totale, quella del regno Unito, non fa riferimento in nessun modo alla possibile contaminazione dei siti brownfield.

Nei restanti casi le definizioni si dividono circa a metà tra quelle che fanno riferimento ad una condizione di contaminazione accertato e quelle che fanno riferimento ad una contaminazione solo potenziale.

In taluni casi, come per esempio per la Polonia e la Romania, quello della contaminazione risulta essere l'indicatore determinante nelle definizioni di brownfield.

Questa nozione prevalente, unitamente all'uso di molteplici termini dall'accezione negativa, contribuisce a rendere meno attrattivi questi siti e ad alterarne la percezione trasmettendo un'idea di pericolo.

Successivamente, utilizzato nel 50% delle definizioni si trovano i termini che fanno riferimento al concetto di “terreni precedentemente sviluppati”, questo accade in prevalenza nelle nazioni dell'Ovest (Belgio, Germania, Francia, Paesi Bassi e Regno Unito). Le analisi svolte sulle definizioni coincidono con i risultati della ricerca svolta da CABERNET network tramite un sondaggio sulle diverse definizioni date al termine Brownfield dalle nazioni Europee nel 2005. Si evidenzia infatti un contrasto tra le nazioni dell'Ovest Europeo e quelle Scandinave che, secondo CABERNET, potrebbe essere dovuto alle diverse priorità dei vari Stati. CABERNET attribuisce a due fattori l'origine di tale contrasto: la densità della popolazione e la competitività (definita

come termine statistico basato sulla performance economica, l'efficienza del governo e le infrastrutture nazionali).

Le nazioni che fanno riferimento al concetto di utilizzo precedente sono altamente competitive e hanno alcune delle maggiori densità di popolazione (eccetto la Francia, che è però caratterizzata da alcune regioni fortemente industrializzate le quali sono presentano sia un'alta densità della popolazione sia un'alta concentrazione di brownfield).

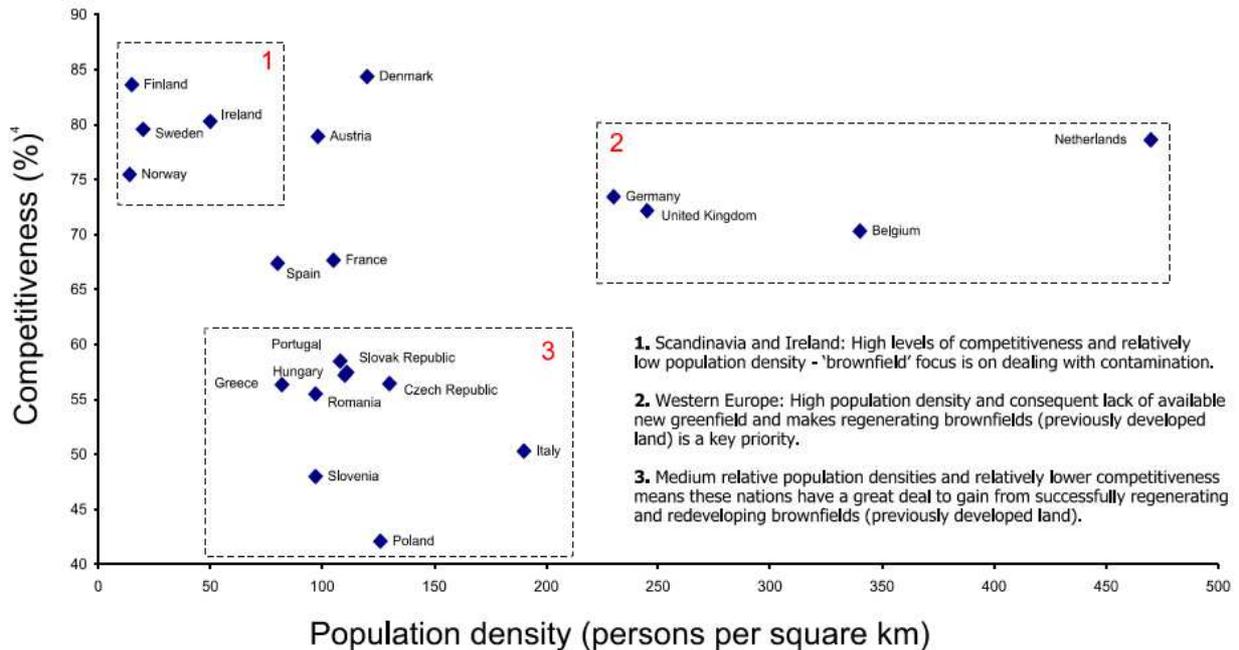


Figura 5: Densità della popolazione e competitività di diverse nazioni Europee, L. Oliver, U. Ferber, D. Grimski, K. Millar, P. Nathanail, 2005, *The Scale and Nature of European Brownfield*.

Le alte densità di popolazione fanno sì che il numero di greenfield disponibili per la riqualificazione futura stia diventando sempre più limitata in queste nazioni, con la conseguente necessità di massimizzare il potenziale presentato dalla rigenerazione di terreni precedentemente sviluppati (brownfield) al fine di procedere con lo sviluppo urbano. È sicuramente significativo che le nazioni sopra elencate abbiano investito notevoli risorse nel registrare la portata e la natura delle loro aree dismesse.

Sulla base di tali ragionamenti dati dallo studio delle definizioni utilizzate dalle diverse nazioni Europee si è proceduto all'analisi delle strategie da essi implementate nell'ottica di interpretare possibili relazioni tra il tenore della definizione e la qualità delle strategie, riscontrando eventualmente ulteriori possibili concause delle scelte effettuate da riscontrare nelle caratteristiche specifiche del paese.

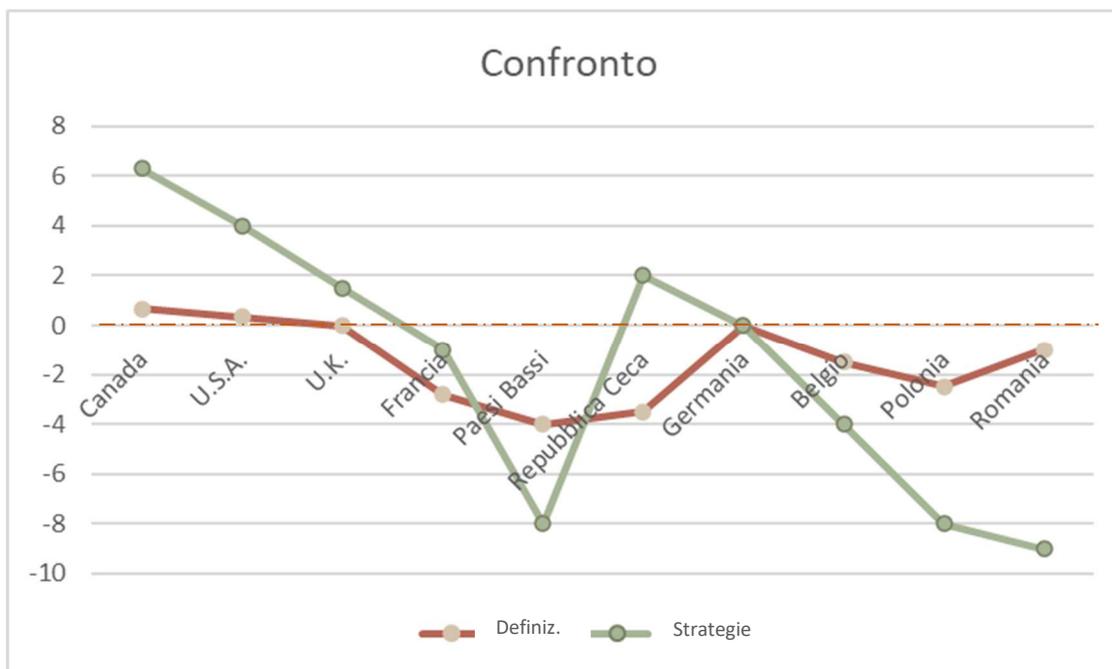


Figura 6: Confronto tra definizioni e strategie analizzate (fonte: elaborazione propria)

La figura sopra riportata rappresenta il confronto tra i punteggi assegnati alle definizioni e quelli assegnati alle strategie di gestione. Poiché i punteggi sono assegnati in base ad una valutazione delle strategie e non sono legati ad un'unità di misura definita, non sarebbe coerente comparare il delta tra le due definizioni, quello che è interessante ed è anche possibile, è invece analizzare il loro andamento, il quale fornisce una rappresentazione della correlazione tra la positività, negatività o neutralità delle definizioni e le azioni strategiche messe in atto.

Dalla comparazione tra i grafici redatti relativamente all'accezione delle definizioni e alle strategie di gestione è possibile notare che in generale gli andamenti, in relazione ai punteggi positivi e negativi, rimangono coerenti.

Canada e Stati Uniti continuano ad occupare le posizioni più meritevoli, con punteggi di gestione che si distaccano notevolmente dagli altri stati.

Il Regno Unito presenta un punteggio leggermente positivo, che però non si distacca eccessivamente dal punteggio precedentemente ottenuto nell'ambito dell'analisi della sua definizione.

La Francia mantiene un punteggio sostanzialmente negativo, nonostante implementi alcune strategie di gestione potenzialmente efficaci, quali ad esempio la presenza di un database utile alla inventariazione dei siti, non le gestisce in maniera ottimale.

Nazioni come Paesi Bassi, Germania, Belgio e Polonia presentano una coerenza pressoché perfetta tra il punteggio ottenuto dall'analisi della definizione e quello ottenuto dall'analisi delle strategie di gestione.

I due stati che presentano risultati maggiormente eclatanti nell'ambito della discrepanza tra questi due punteggi sono la Repubblica Ceca e la Romania.

Per quanto riguarda la Repubblica Ceca le strategie implementate risultano nettamente migliori rispetto alla definizione data di "zone deprimenti". È importante tenere conto del fatto che la Repubblica Ceca fa parte delle nazioni dell'Europa orientale, le quali non soffrono delle problematiche relative alla pressione demografica tipiche della porzione occidentale del continente, né hanno punteggi elevati di competitività. Secondo le analisi svolte da CABERNET sono questi i paesi che hanno più da guadagnare dalla massimizzazione del potenziale per la creazione di città più competitive grazie alla rigenerazione riuscita dei terreni urbani dismessi.

Per comprendere appieno questo fenomeno e la ragione del perché un punteggio così buono non sia stato raggiunto anche dalle altre nazioni dell'Est quali Polonia o Romania occorre necessariamente fare riferimento

alla storia geopolitica della Repubblica Ceca.

La nazione è figlia di circa 40 anni sotto il regime comunista, ciò ha portato come conseguenza ad avere un grande numero di brownfield nel paese, ma ha anche contribuito a fornire un approccio abbastanza sofisticato di gestione integrata del territorio, in quanto, sotto al regime, la pianificazione territoriale era fortemente sviluppata e sfruttata per il bene pubblico, il sostegno istituzionale era efficace, un forte livello di pianificazione regionale mediava il livello nazionale e locale e l'economia pianificata a livello centrale ha fornito un forte orientamento strategico. Dopo la transizione gli aspetti efficaci del governo precedente sono stati implementati nelle nuove strategie di governo. Già negli anni '90 era emersa una consapevolezza sufficiente sul tema brownfield per convocare il primo grande seminario sul «riciclaggio dei terreni urbani», da quel momento in poi la ricerca sul tema ha avuto una grande crescita, accompagnata da forti investimenti, da un ampio sostegno tecnico dato dal supporto di numerosi enti e da un efficiente sistema di mappatura sviluppato a livello nazionale.

Seppur anche Romania e Polonia abbiano avuto un passato caratterizzato da un regime comunista, è bene tenere in conto anche altri fattori, corresponsabili del mancato sviluppo di una strategia di gestione dei Brownfield al pari di quella Ceca.

Esemplificativo è il fatto che la Repubblica Ceca sia la sola che, durante il proprio passato socialista, è stata caratterizzata non solo da una tradizione industriale, ma anche da una grande attenzione alla pianificazione urbana. In Polonia e in Romania invece il periodo socialista è stato prevalentemente caratterizzato dall'agricoltura collettiva e, nel caso delle industrie, prevalentemente dall'industria pesante che ha lasciato dietro di sé situazioni più difficili da rimediare.

Al fine di rendere la ricerca il più completa possibile in un primo momento si era scelto di tenere in considerazione nel punteggio relativo alle strategie di gestione una componente legata alla scala che il fenomeno dei Brownfield ha nello specifico paese.

Dai dati raccolti appare però chiaro che ci siano delle forti incongruenze, relativamente alla modalità di ciascuna delle nazioni di inventariare il numero di siti brownfield, che non permettono di prendere effettivamente i dati in considerazione per lo svolgimento di ulteriori analisi generali di confronto, in quanto questi non sembrano apparentemente comparabili.

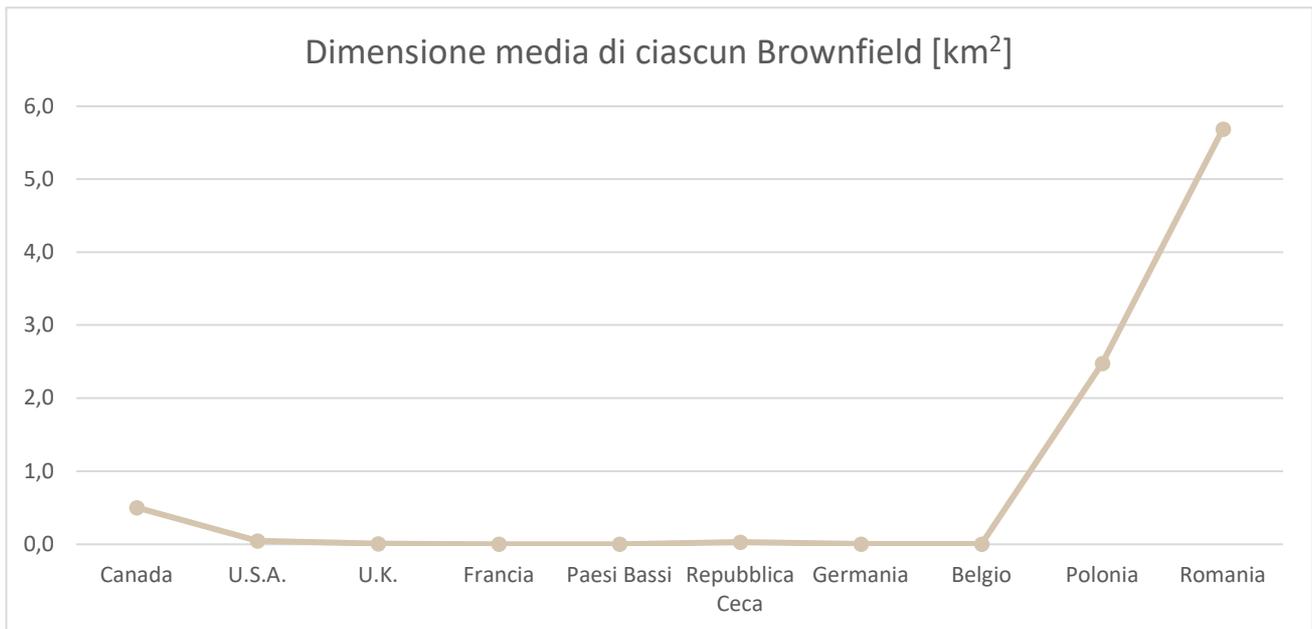


Figura 7: Dimensione media dei brownfield nelle diverse nazioni (fonte: elaborazione propria)

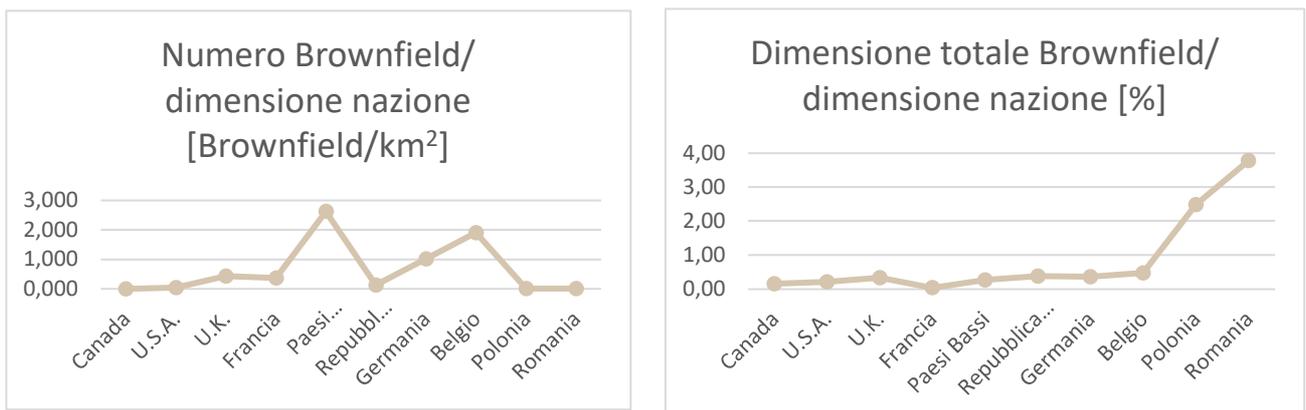


Figura 8: Comparazione tra il rapporto tra numero di brownfield e la dimensione della Nazione (grafico a sinistra) e tra il rapporto tra la dimensione totale dei brownfield e la dimensione della Nazione (grafico a destra) (fonte: elaborazione propria)

Le Nazioni scelte per queste analisi sono tra le poche che presentano una quantità, seppur limitata, di dati relativamente alla scala del fenomeno brownfield nel territorio. Per la maggior parte delle altre nazioni i dati non sono disponibili e, anche quando lo sono, sono spesso obsoleti o incompleti. Risulta quindi molto complesso comparare in maniera scientifica le strategie attuate dalle singole nazioni con il peso che il fenomeno ricopre ed è ancora più complesso pensare di farlo ponendo l'attenzione sul numero di siti che sono già effettivamente stati riqualificati, avendo un vero e proprio indicatore della bontà delle strategie attuate.

Dall'analisi dei grafici ottenuti tramite i dati disponibili da letteratura si può osservare una forte variazione tra la scala del fenomeno nelle diverse nazioni. I brownfield occupano un'area media della nazione che oscilla tra lo 0,04% in Francia al 3,78% in Romaniaa con siti che hanno una dimensione media che varia tra gli 0,001 km<sup>2</sup> (Francia e Paesi bassi) ai 5,7 km<sup>2</sup> in Romaniaa.

È quindi possibile notare come non esista un rapporto coerente tra i valori riscontrati relativamente al numero dei siti e quelli relativi alle dimensioni delle diverse nazioni. Per poter comprendere questo

fenomeno non basta esclusivamente fare riferimento alle motivazioni storiche e politiche che possono caratterizzare la nazione, ma è da attribuirsi alla mancanza di una definizione univoca del termine “brownfield” che consenta di raccogliere i dati in maniera coerente e di compararli tra nazioni differenti.

I valori di picco riscontrati tramite le analisi potrebbero quindi essere da attribuirsi alla modalità di raccolta dei dati. Le nazioni che presentano un numero maggiore di siti brownfield secondo le analisi svolte risultano essere Polonia e Romania, le quali sono però caratterizzate da definizioni piuttosto scarse e generiche, che definiscono i siti esclusivamente in base al fatto che siano aree degradate e contaminate. Accade quindi che alcuni siti di dimensioni considerevoli caratterizzati da fenomeni di contaminazione<sup>9</sup>, seppur ancora in uso facciano parte dei siti che ricadono al di sotto della definizione data. Le definizioni date in Polonia e Romania non tengono conto, infatti, del fatto che non si tratti di siti precedentemente sviluppati, ma siano invece siti ancora in uso.

Affinché la catalogazione dei siti possa permettere una comparazione tra diversi stati sarebbe inoltre fondamentale riuscire a definire non solo cosa si intende per siti brownfield, ma anche come ogni nazione debba intendere che cosa sia un “sito dismesso” o cosa di fatto determini la contaminazione di un sito. Solo definendo dei parametri fissati è possibile produrre analisi statisticamente valide.

Dalle analisi svolte si deduce quindi che la mancanza di una identificazione univoca dei brownfield a livello internazionale, è parte della causa di una mancanza di dati oggettivi e comparabili sul fenomeno, combinato con una generale scarsità di monitoraggio relativamente al numero e alla dimensione delle aree o all’impatto degli interventi portati avanti dalle singole nazioni.

Tali problematiche contribuiscono a rendere ulteriormente complicata la pianificazione di strategie a supporto dei brownfield e della loro riqualificazione.

Per poter contrastare il fenomeno e sfruttare i vantaggi che possono essere offerti dalla riqualificazione dei brownfield appare necessario procedere con definizioni riconosciutamente accettate, almeno all’interno delle singole nazioni, che permettano di definire delle banche dati interne che tengano conto del numero e natura dei brownfield nazionali, permettendo di facilitare notevolmente le attività di pianificazione e avere contezza degli obiettivi raggiunti nel tempo e dell’efficacia delle strategie implementate, avendo cura di impiegare risorse che mantengano costantemente aggiornati i sistemi.

---

<sup>9</sup> Si tratta per esempio dei bacini carboniferi della Slesia nel Sud della Polonia, caratterizzato da importanti risorse di metano, ancora oggi sede di numerosi impianti di estrazione. Un esempio in Romania è dato dal sito di Baia Mare, il quale è stato sede di un incidente strutturale ad una diga che nell’anno 2000 ha provocato una catastrofica fuoriuscita di cianuro. Ad oggi il sito risulta ancora contaminato, ma i danni sono stati riparati e la zona è comunque già ritornata ad essere operativa.

### 3. Quadro Concettuale e Progettuale-Analisi dello stato dell'arte nel contesto italiano

A valle di quanto analizzato nei capitoli precedenti risulta chiaro lo stato del fenomeno brownfield nelle nazioni estere ed è quindi possibile restringere il campo di analisi andando a delinearne in modo più specifico la situazione nel contesto italiano.

#### 3.1 Contesto Storico-geografico

Il fenomeno dei brownfield si sviluppa in Italia secondo le stesse modalità con le quali si sviluppa nelle nazioni estere, ossia a causa di cambiamenti socio-economici e culturali che vedono la dismissione di siti precedentemente utilizzati.

Il caso italiano vede il proprio inizio negli anni Settanta, in seguito al periodo storico conosciuto come "boom economico" caratterizzato da un forte sviluppo industriale ed un'importante espansione economica in tutto il Paese. In stretto rapporto con questo fenomeno si sviluppa contemporaneamente il cosiddetto "boom edilizio", è proprio durante il secondo dopoguerra che il patrimonio edilizio italiano aumenta in modo incontrollato, data anche la mancanza di legislazioni urbanistiche a supporto di tale sviluppo. Questo porta con sé importanti conseguenze quali la realizzazione di costruzioni che non rispettano le norme e prescrizioni della buona pratica edilizia risultando dunque pericolose per gli occupanti, ma anche danni ambientali, fenomeni di speculazione edilizia, danni ambientali ed in generale un riassetto territoriale privo della corretta e necessaria pianificazione urbanistica a supporto. L'insieme di questi fenomeni pone in sé la base per un patrimonio costruito carente della resilienza necessaria per la propria longevità.

Il decennio a seguire corrisponde poi alla crisi energetica, momento storico caratterizzato da forti mutamenti dal punto di vista economico e sociale dovuti ad un rapido e generale aumento dei costi dei combustibili fossili.

Le imprese si sono quindi trovate a dover contrastare l'inflazione dei prezzi dell'energia ed in molti casi il peso di questa situazione ha portato alla contrazione o addirittura al fallimento delle attività. Anche le imprese che sono state in grado di fronteggiare la situazione hanno subito importanti mutamenti dovuti alla generale tendenza alla decentralizzazione degli enti produttivi, che predilige, anche in grazia degli avanzamenti tecnologici, il mantenimento di un unico grande stabilimento fuori dal centro urbano piuttosto che singole attività di scala inferiori.

Se negli anni Settanta il fenomeno della decentralizzazione avviene a causa del collasso economico, negli anni Ottanta continua, invece, come processo di ottimizzazione di spazi e di forza lavoro. Gli spostamenti tramite i mezzi di trasporto sono sempre più semplici, le informazioni possono anch'esse essere veicolate attraverso nuovi strumenti tecnologici e la nascita di strumentazioni avanzate permette di ridurre la necessità di manodopera in sito. L'insieme di tutti questi fattori contribuisce a favorire notevolmente la decentralizzazione dei siti produttivi.

Parallelamente a questi fenomeni, legati prettamente all'ambito industriale, le trasformazioni socioeconomiche causano un decentramento dell'urbanizzazione dal punto di vista degli insediamenti abitativi, portando flussi di persone a spostarsi dagli insediamenti urbani a zone meno densamente popolate, come le periferie metropolitane, che in quegli anni hanno visto un forte sviluppo in tutto il territorio italiano.

Negli anni '70 si osserva quindi in contemporanea una redistribuzione di persone e attività sul territorio che decentralizzando la loro posizione causa l'abbandono delle aree del centro urbano che precedentemente occupavano. Si sviluppano quindi le città metropolitane che sfruttano l'accesso sempre più diffuso ai mezzi di trasporto a motore per raggiungere aree più vaste di territorio. Anche il paradigma delle città muta di conseguenza, passando dall'idea di centro urbano abbracciato da anelli concentrici la cui rilevanza decresce all'aumentare della distanza a modelli reticolari, in cui i centri focali sono molteplici e sono tutti

articolatamente collegati tra loro. Cambiano dunque anche le gerarchie che contraddistinguono gli spazi, in quanto, la nascita di molteplici centri permette di limitare la quantità di aree isolate dai servizi.

La formazione dei siti brownfield non è da considerarsi legata esclusivamente a siti industriali ed insediamenti abitativi, un esempio, data la natura fortemente attrattiva della nazione un'importante frazione di aree dismesse è da imputarsi alle strutture turistiche. L'effetto combinato dell'industria del turismo e dell'edilizia rapida del "boom edilizio" è la realizzazione di strutture turistiche che nel tempo sono state abbandonate.

A livello geografico il fenomeno dei brownfield tocca l'intero territorio italiano, la distribuzione dei terreni dismessi sul territorio, come si può evincere dai paragrafi precedenti, è direttamente correlata al carattere industriale delle diverse aree geografiche del paese, quindi, per quanto il fenomeno sia distribuito su tutto il territorio, avrà un peso maggiore nelle zone maggiormente industrializzate.

I siti dismessi a seguito delle trasformazioni degli anni in esame sono stati subito attenzionati, ma la mancanza di risultati positivi è dovuta alle strategie poco efficaci che vengono messe in atto. In un primo momento, infatti, ci si focalizza sull'andare a ripopolare le aree cercando esclusivamente di tornare ad occuparle senza intervenire sul degrado generato dalla dismissione degli impianti industriali, occorre quindi necessariamente ragionare sullo sviluppo di politiche che permettano di dare la giusta attenzione a questi spazi e prevedere un vero e proprio piano di riqualificazione.

### 3.2 Le dimensioni del fenomeno brownfield nel contesto italiano

A oggi l'Italia risulta ancora priva di una raccolta coerente di dati utili ad offrire un quadro chiaro di quali siano le dimensioni del fenomeno dei brownfield sul territorio nazionale, benché esistano degli obblighi normativi che impongono di censire i siti potenzialmente contaminati. Il D.Lgs. 22/97 stabilisce specificamente che le regioni devono predisporre una propria "Anagrafe dei siti da bonificare". Nonostante questa attività di catalogazione sia messa in atto, come richiesto da normativa, ciò accade in modo disomogeneo tra le diverse regioni italiane, o addirittura tra gli stessi comuni e province, non permettendo di confrontare ed analizzare accuratamente le informazioni raccolte.

I dati più aggiornati risalgono agli anni 2004-2005, nell'Annuario Apat<sup>10</sup> si identifica la presenza di 5000 siti censiti dalle singole regioni come siti da bonificare e 7000 siti identificati come potenzialmente inquinati.

Le informazioni sono state raccolte tramite la distribuzione di un questionario nelle singole regioni per acquisire informazioni relative ai siti considerati inquinati secondo il D.M. 471/99 e appartenenti alla categoria industriale e commerciale che si trovano in stato di dismissione o sottoutilizzo.

REGIONE	SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI	SITI CON SOLA INDAGINE PRELIMINARE	SITI CON BONIFICA IN CORSO	SITI BONIFICATI	SITI TOTALI IN ANAGRAFE
Piemonte	?	404	121	86	611
Valle d'Aosta	5	3	3	4	10
Lombardia	1826	475	328	112	915
Trentino Alto Adige	583	162	54	29	245
Veneto	125	164	162	15	341
Friuli Venezia Giulia	144	26	13	0	39
Liguria	945	57	70	0	127
Emilia Romagna	?	260	130	24	414
Toscana	1049	538	380	105	1023
Umbria	725	6	17	1	24
Marche	1574	?	?	?	104
Lazio	329	110	108	0	220
Abruzzo	?	?	?	3	?
Molise	9	2	13	1	16
Campania	1324	60	169	3	232
Puglia	566	?	?	?	?
Basilicata	890	?	?	?	117
Sicilia	721	57	6	5	68
Sardegna	703	276	46	2	324
TOTALE	12214	2196	1620	304	4830

Tabella 6: Siti potenzialmente da bonificare per regione italiana (fonte: Annuario Apat 2004-2005)

La natura dei dati raccolti tramite questionari forniti alle singole regioni e compilati con metodologie non eterogenee, nonché la loro vetustà permettono di avere solo un'idea di massima delle dimensioni del fenomeno e non una panoramica chiara sullo stesso. Inoltre, i dati risultano in molti casi incompleti, non permettendo un confronto pienamente coerente.

Analizzando le informazioni presenti in tabella si può dedurre una presenza di siti brownfield maggiormente diffusa nelle regioni del Centro-Nord. La mancanza di una definizione accettata e di sistemi di classificazione

<sup>10</sup> L'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT), è stata un'agenzia governativa preposta allo svolgimento di attività tecnico-scientifiche di protezione dell'ambiente, tutela delle risorse idriche e difesa del suolo. Dal 2008 è stata convertita nell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

efficacemente implementati sul territorio risultano importanti ostacoli all'individuazione chiara delle dimensioni del fenomeno. Per comprendere il suo peso sul territorio risulta interessante quanto individuato dalla ricerca condotta dall'APAT relativamente al rapporto tra la superficie riconvertibile, ossia la superficie relativa alle aree brownfield, di alcune città italiane e la superficie del loro centro storico, riferita all'anno 2006. Alcuni esempi di questo fenomeno sono dati da città come Genova dove con un rapporto pari allo 0,7690 o addirittura Milano dove la superficie delle aree riconvertibili è più del doppio di quella del centro storico con un rapporto pari al 2,08.

Un'altra tipologia di catalogazione, utile ai fini dell'individuazione delle dimensioni del fenomeno dei brownfield, è quella svolta dall'ISPRA<sup>11</sup>, questa individua la presenza di SIN ossia i siti di interesse nazionale e li distingue dai siti di interesse regionale e presenta dati nettamente più aggiornati rispetto a quelli analizzati fino ad ora. I SIN sono definiti dall' Art. 252, comma 1 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.: "I Siti d'Interesse Nazionale, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali" ossia zone pericolose per l'ambiente e per la salute a causa dell'inquinamento del suolo e delle acque, le cui dimensioni sono particolarmente significative, queste sono dunque attenzionate a livello nazionale per essere messe in sicurezza e bonificate. I siti in oggetto sono stati perimetrati dal Ministero della Transizione Ecologica, e individuati secondo particolari criteri di legge<sup>12</sup> sul territorio italiano i dati, aggiornati al 2021, ne contano 42, con una superficie complessiva pari a circa 1700 km<sup>2</sup>, di cui 770 km<sup>2</sup> in zone sottomarine, da questi dati si evince che i SIN occupano una superficie pari allo 0,57% della superficie dell'intera Nazione.

Come evidenziato nel capitolo precedente il fenomeno dei brownfield è diffuso sull'intero territorio nazionale, allo stesso modo è possibile individuare almeno un SIN per ogni regione italiana. In generale è possibile evidenziare una diretta correlazione tra zone italiane maggiormente inquinate e quelle maggiormente industrializzate.

Mappando i SIN sul territorio si evidenziano in giallo i siti relativi a zone sulla superficie e in blu i siti che interessano aree marittime, la dimensione dei siti è proporzionale alla dimensione dei simboli in figura. La distribuzione dei siti tocca tutte le regioni italiane, presentando una maggiore densità agli estremi della penisola.

---

<sup>11</sup> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, precedentemente identificata come APAT

<sup>12</sup> Art.36-bis della Legge 07 agosto 2012 n.134

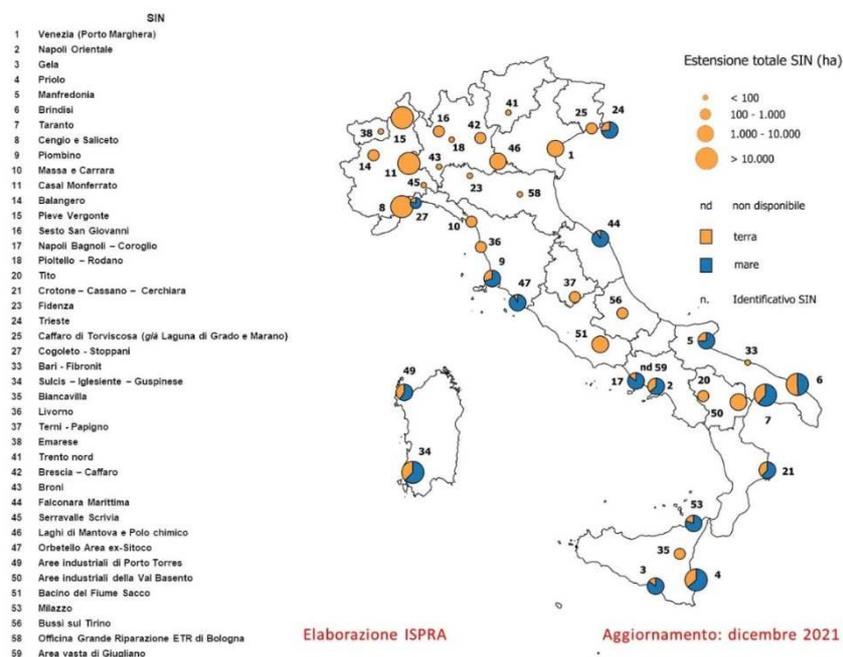


Figura 9: Catalogazione ISPRA 2021 dei SIN sul territorio Italiano (fonte: elaborazione ISPRA 2021)

I dati relativi a questi siti sono però dati variabili, in quanto tendono a modificarsi nel tempo in funzione di analisi più accurate dei siti che ne definiscano in modo più chiaro la contaminazione ed in base al variare stesso della definizione data dei SIN.

Il grafico a seguire mostra la variazione del numero dei SIN negli anni e la correlazione dello stesso con il variare della definizione degli stessi secondo la normativa nazionale. Il valore attuale è di poco superiore al valore medio calcolato tra il numero più basso individuato nel 1999 e il picco più alto raggiunto dalla curva tra il 2008 ed il 2013.

Il brusco abbassamento del numero dei siti in corrispondenza dell'anno 2013 non sta tanto ad indicare l'applicazione di strategie di riqualificazione più efficaci, quanto la scelta di nuovi criteri alla base della definizione normativa definita in quell'anno.

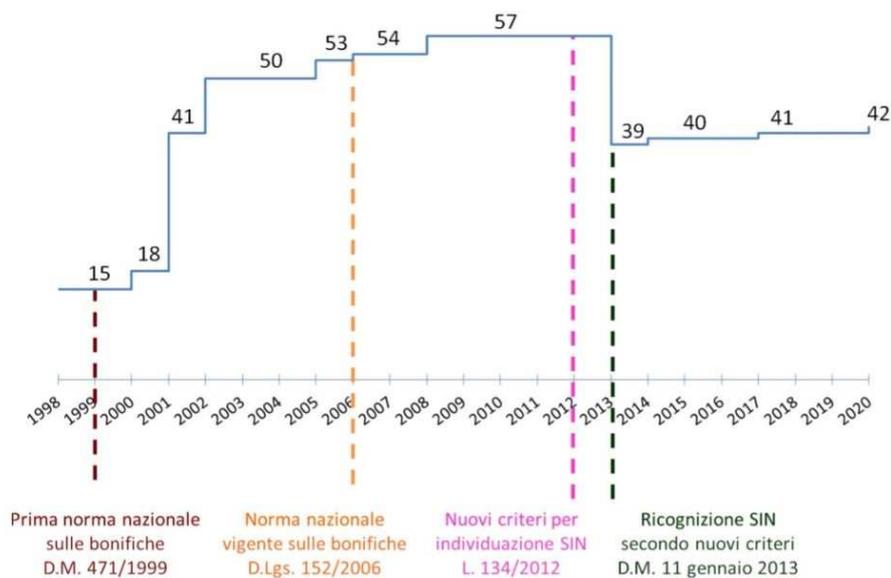


Figura 10: Variazione del numero di SIN nel tempo (fonte: elaborazione ISPRA 2022)

Per poter identificare le dimensioni del fenomeno sul territorio nazionale, non solo da un punto di vista prettamente numerico, ma anche dal punto di vista dell'impatto dell'azione antropica sul territorio, risulta interessante affiancare i dati analizzati sino ad ora con quelli relativi al consumo del suolo raccolti dall'Ispra.

Con il termine consumo del suolo si intende e l'incremento della copertura artificiale del suolo legata a dinamiche insediative ed infrastrutturali, con conseguente perdita di una risorsa naturale fondamentale, generalmente si considera un indicatore elaborato su base annuale.

Osservando i dati relativi al 2022 si evidenzia l'attualità del problema: il consumo del suolo è aumentato in media di 69,1 km<sup>2</sup> che equivalgono a 2,2 m<sup>2</sup> di suolo persi ogni giorno, questo rappresenta il valore più alto degli ultimi 10 anni. Volendo osservare la variazione netta dell'indicatore si individua una superficie di aree naturali ripristinate pari a 5,8 km<sup>2</sup>, ossia neanche un decimo del totale del suolo consumato.

È inoltre tenere conto del fatto che nel corso di un anno 11,9 km<sup>2</sup> di suolo consumato sono passati da una condizione di reversibilità ad una condizione di irreversibilità ad intendere che quelle superfici non potranno essere riconvertite in futuro.

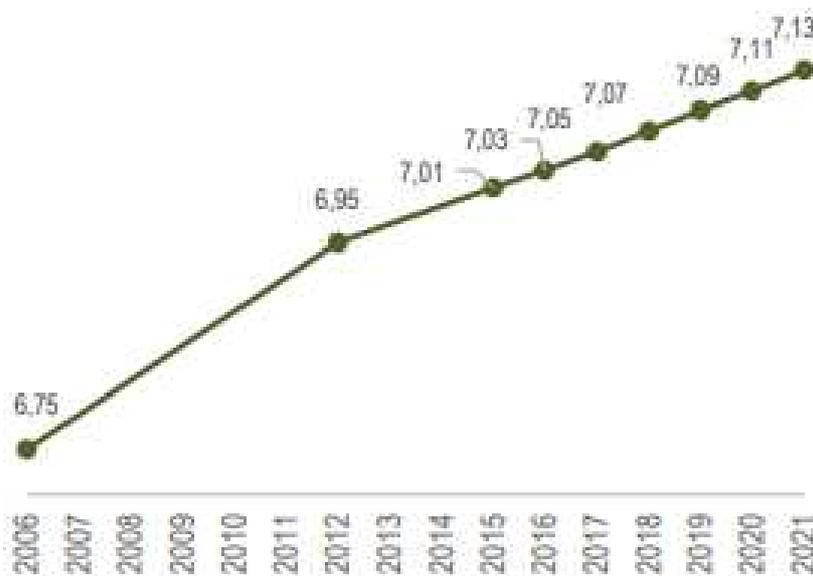


Figura 11: Curva della percentuale di suolo consumato a livello nazionale nel periodo 2006-2021 (fonte: elaborazione ISPRA 2022)

I dati raccolti evidenziano l'urgenza di occuparsi del fenomeno: infatti i brownfield non devono essere esclusivamente considerati come un residuo di politiche passate, ma sono un rischio tutt'ora fortemente attuale se non si implementano le strategie di urbanizzazione. Ciò si evidenzia ulteriormente osservando quanto dimostrato dalla ricerca: il consumo di suolo non è direttamente relazionato alle oscillazioni demografiche, ma si assiste a una crescita delle superfici artificiali anche in presenza di stabilizzazione o, spesso anche di decrescita, della popolazione. Questa considerazione rende ulteriormente chiara l'importanza di strategie di pianificazione urbana sostenibili, in quanto sono queste stesse responsabili della generazione del fenomeno dei brownfield.

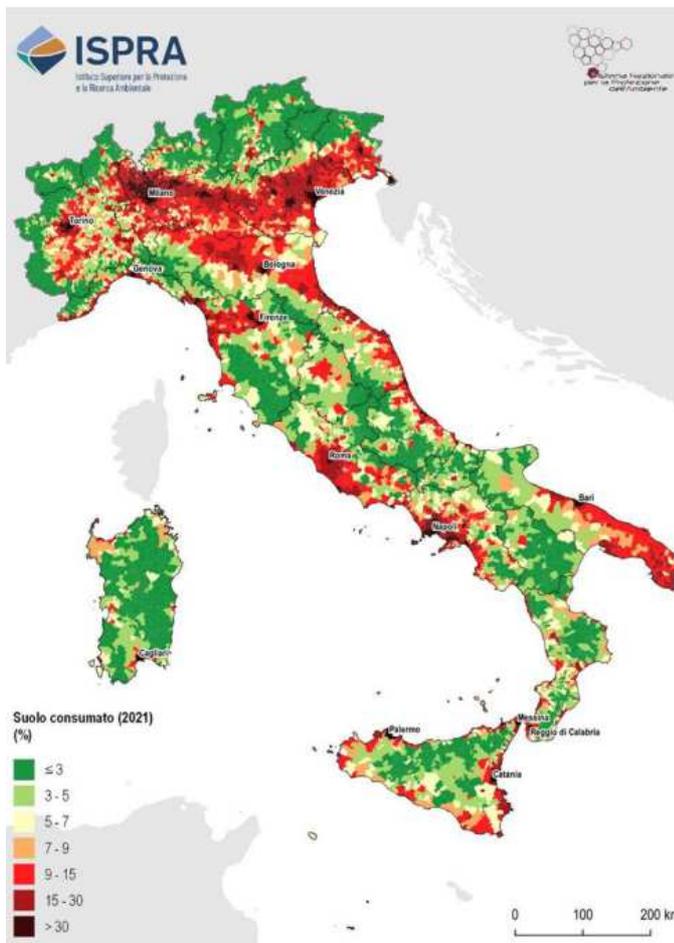


Figura 12: ISPRA, Percentuale di consumo del suolo per comune nel 2021 (fonte: elaborazione ISPRA 2022)

Osservando i dati raccolti dal punto di vista della loro distribuzione geografica si evidenzia una correlazione tra le aree a più alta densità industriale e le zone in cui il consumo del suolo risulta maggiore.

Di tutto il terreno consumato si evidenziano oltre 310 km<sup>2</sup> occupati da edifici non utilizzati che risultano in stato di degrado, il dato è particolarmente allarmante se lo si associa al fatto che quest' area è pari alla superficie occupata da Milano e Napoli insieme.

Il 25% del suolo consumato totale deriva dalla realizzazione di edifici, le altre destinazioni d'uso che ad oggi si stanno diffondendo sul territorio sono rappresentate, prevalentemente nella zona Nord del Paese superfici utilizzate per la realizzazione di nuovi poli logistici (323 ha), mentre nel Centro-Sud si sta diffondendo sempre di più l'installazione di impianti fotovoltaici a terra (17500 ha). Riguardo a quest'ultimo caso è bene tenere in considerazione che, per quanto la transizione ecologica rappresenti un'importante risorsa per il futuro, è fondamentale tenere conto dell'impatto che strategie come queste possono avere, le previsioni per gli sviluppi futuri prevedono un consumo di suolo 8 volte maggiore rispetto a quello attuale per l'installazione di

impianti fotovoltaici, ciò risulta essere una soluzione poco efficace se si considera che sarebbe possibile coprire il fabbisogno energetico di energie rinnovabili previsto dal Piano per la Transizione Ecologica al 2030 usando esclusivamente le superfici offerte dagli edifici già esistenti.

In generale la città del territorio italiano con la maggiore superficie consumata in termini assoluti, analizzando i dati al 2021, è la città metropolitana di Roma con oltre 70.000 ha. Questi dati non risultano del tutto imprevedibili se si considera la storia millenaria della città e la sua natura di capitale politica, economica ed amministrativa del Paese, fattori che giustificano l'alta concentrazione di popolazione, sia insediata stabilmente, sia in veste turistica.

In seconda posizione per quantità assoluta di suolo consumato si trova invece Torino, con una superficie consumata di circa 58.075 ha, mentre Milano si attesta solo in terza posizione avvicinandosi appena ai 50000 ha, secondo i dati del 2021.

L'analisi nei capitoli a seguire si focalizzerà su Torino, proprio in ragione del fatto che essa rappresenta la seconda città italiana con la maggiore superficie consumata in termini assoluti.

I dati riscontrati dalle analisi sottolineano la dimensione del fenomeno sul territorio torinese, basti pensare che la percentuale di aree artificiali rispetto ai confini amministrativi del comune risulta pari al 65% e che in generale i dati relativi all'andamento del consumo di suolo nella regione Piemonte sembrano essere in continua crescita.

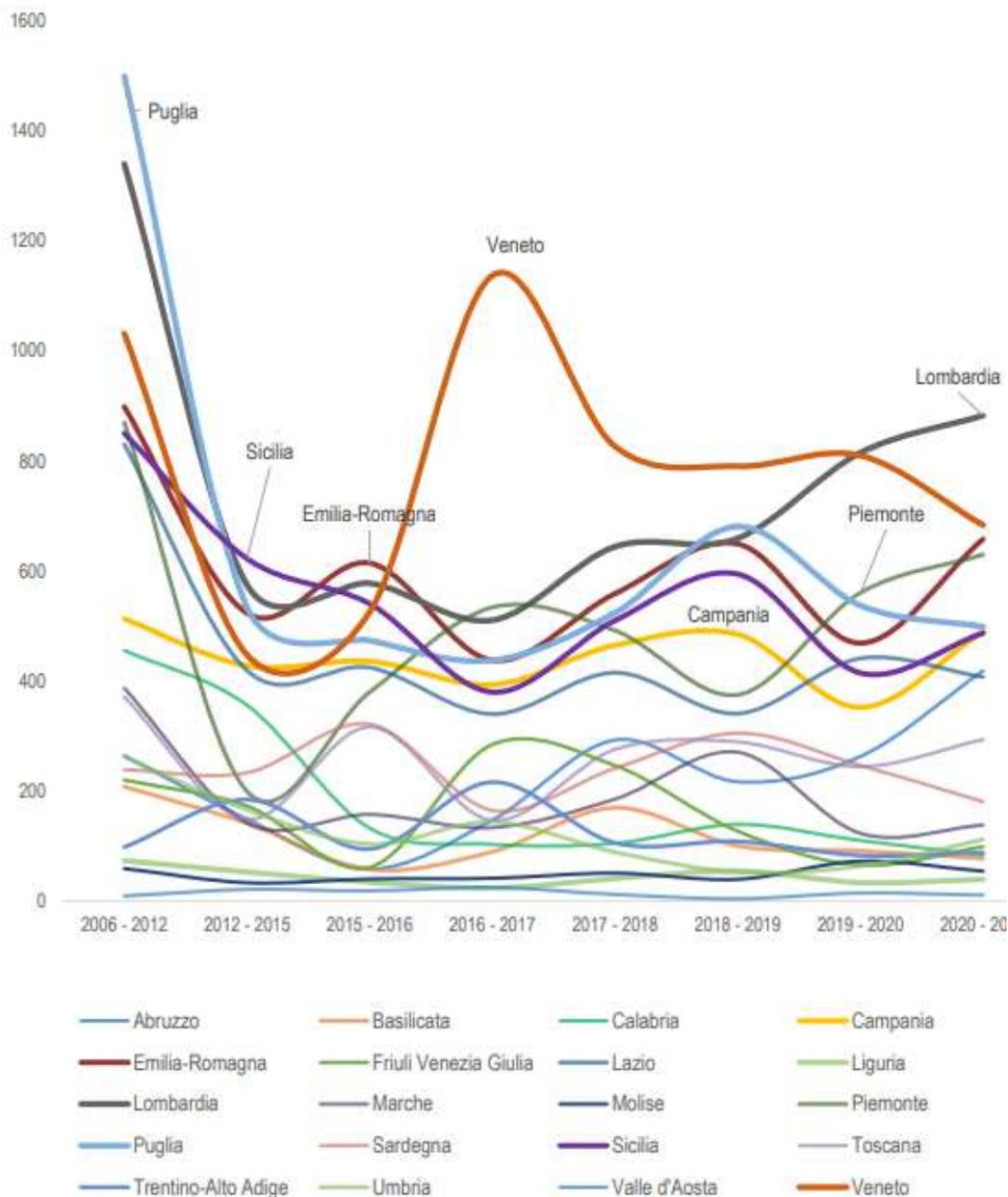


Figura 13: Andamento del consumo di suolo netto a livello regionale dal 2006 al 2021 (fonte: elaborazione ISPRA 2022)

L'elevato consumo di suolo riscontrato sul territorio di Torino è direttamente correlabile ad un'alta probabilità di avere siti brownfield sul territorio ed è comunque indicativo della necessità di intraprendere azioni di riqualificazione sul territorio che permettano uno sviluppo futuro maggiormente sostenibile.

### 3.3 Antologia di casi studio di riqualificazione nel territorio italiano

Una volta determinate le dimensioni indicative del fenomeno dei brownfield sul territorio italiano risulta interessante analizzare anche le attività di riqualificazione intraprese, al fine di poter procedere con la definizione di un quadro metodologico.

In mancanza di un inventario aggiornato a supporto della catalogazione dei siti interessati dal fenomeno risulta evidente che sia altrettanto impossibile determinare le dimensioni degli interventi già messi in atto. Tuttavia è utile stilare un'antologia di casi studio di riqualificazione che indichino in maniera qualitativa più che quantitativa l'indirizzo seguito negli interventi portati avanti sul territorio.

Si sono quindi individuati dieci casi studio, selezionati in modo da ricomprendere soluzioni equamente distribuite per la Penisola, e si è proceduto a stilare delle schede di sintesi che permettessero di individuarne la localizzazione, le caratteristiche principali del progetto, la tipologia dell'intervento, le dimensioni degli stessi ed i costi e tempi ad essi collegati.

Localizzazione	Progettisti	Descrizione		
Torino, Parco Dora, ex area spina 3	GruppoSTS S.p.a., Latz+Partner, Studio Cappato, Gerd Pfarrè, Ugo Marano e Studio Pensions	<p>L'area di intervento è collocata nella Spina 3 di Torino ed è suddivisa in 5 lotti che fino agli anni Novanta erano occupati dai grandi stabilimenti produttivi della Fiat e della Michelin. L'intervento integra gli edifici preesistenti con giochi d'acqua e vegetazione, bonificando e mettendo in sicurezza gli edifici storici e riconvertendoli in monumenti, aree per ospitare eventi e "orti conclusi". Il progetto di riqualificazione ha ottenuto l'International Architecture Award 2012 come riconoscimento per la buona progettazione, l'innovazione e l'attenzione per l'impatto ambientale. Ad oggi il Parco Dora rappresenta uno dei più grandi polmoni verdi della città.</p> <p>Per ogni lotto sono studiati interventi differenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Valdocco: realizzazione di vialetti pedonali e aree verdi (attrezzate e a prato);</li> <li>-Mortara: realizzazione di passeggiata verde con alberature e pergolati, area cani;</li> <li>-Vitali: area più ampia, caratterizzata dalle preesistenti strutture industriali. Realizzazione di spazio multifunzionale attrezzato con campetti da gioco, utilizzabile per manifestazioni. Realizzazione di aree verdi (a prato/attrezzate).</li> <li>-Ingest: realizzazione di aree verdi (a prato/attrezzate), un orto e un giardino acquatico.</li> <li>-Michelin: area verde a prato con percorsi ciclopedonale.</li> </ul>		
	<b>Tipologia di intervento</b>	<b>Progetto</b>		
	Sistemazione a verde, conversione in parco fluviale	<p>Il progetto del parco è il risultato di una gara internazionale a procedura aperta, bandita dalla Città di Torino nella primavera 2004. Nel 2005 è approvato il progetto preliminare e nel 2007 il progetto definitivo. Nell'autunno 2007 il progetto del parco viene inserito tra le opere da realizzare per la celebrazione dei 150 anni dell'Unità d'Italia. L'intervento statale, che comprende il finanziamento e la realizzazione delle opere mediante appalto integrato, riguarda i lotti Michelin, Ingest e Vitali; i lotti Valdocco e Mortara rimangono a carico della Città di Torino, che ne cura il progetto esecutivo e la realizzazione.</p> <p>I lavori sono iniziati nel 2007 e si sono parzialmente conclusi nel 2011, permettendo l'inaugurazione del Parco in corrispondenza dei festeggiamenti per l'anniversario dell'Unità d'Italia. È stato però necessario attendere ulteriormente per vedere effettivamente il termine delle opere. Nel 2016 infatti che la Città di Torino, ha effettuato interventi per un valore totale di 700.000 euro che hanno permesso di integrare, completare, rifunzionalizzare e realizzare ulteriori opere utili a migliorare la funzionalità, la fruibilità e la sicurezza del Parco, permettendo, nello stesso anno di aprire al pubblico anche il lotto Michelin, nel quale, sebbene i lavori fossero terminati già nel 2012, è rimasto chiuso.</p>		
		<b>Prima</b>	<b>Dopo</b>	
				
		<b>Superficie in progetto:</b>	376.000 metri quadri	
	<b>Importo delle opere:</b>	35.092.847,22 €		
	<b>Tempi di costruzione</b>	2000 Master Plan 2004 Concorso di progettazione 2004-2007 Progettazione Dal 2007 al 2016 Cantieri Dal 2011 al 2016 Inaugurazione per stralci funzionali		

Figura 14: Scheda antologia Torino, parco Dora (fonte: elaborazione propria)

Localizzazione	Progettisti	Descrizione
Torino, ex fabbrica Ceat	SETTORE TERRITORIO: Antonio Camillo, Emanuela Canevaro, Marcella Dalmasso, Alessandra Varetto	L'intervento ha previsto la sistemazione a verde pubblico attrezzato del cortile interno dell'ex fabbrica Ceat, il quale occupa una superficie pari a 16.000 metri quadrati. L'intervento si inserisce in un progetto di maggiori dimensioni che comprende la riqualificazione dell'intera area occupata dall'attività industriale e dai fabbricati della ex-Ceat, tali zone sono state destinate, mediante una convenzione con la società Ceat, ad accogliere attività artigianali e piccoli industriali, nonché strutture di edilizia abitativa. L'obiettivo è la riqualificazione di uno spazio urbano prima degradato e inutilizzabile, tramite il risanamento e la messa in sicurezza ambientale. Il progetto prevede la formazione di aree verdi con semina del tappeto erboso e messa in dimora di circa 160 alberi, la realizzazione di un'ampia area giochi per bimbi e adolescenti e di un percorso fitness per la terza età nonché la fornitura e la posa di arredi vari. Tale sistemazione favorisce il miglioramento dell'assetto urbano della zona, l'aggregazione, la socializzazione e lo svolgimento di attività ludico-motorie dei fruitori del giardino.
	Tipologia di intervento	Progetto
	Sistemazione a verde	Il progetto è stato oggetto di un P.Ri.U-Programma di Rigenerazione Urbana- che ha realizzato diversi complessi residenziali (edilizia pubblica e convenzionata), disposti in modo da formare una corte interna da sistemare a giardino attrezzato. L'intervento, avviato dal 2007, ha subito dei ritardi per via della necessità di compiere ulteriori lavori di smaltimento ambientale rispetto a quelli già effettuati nell'anno 2004, predisponendo la posa di un capping dello spessore di 50 cm per la messa in sicurezza ambientale. I giardini hanno aperto al pubblico in fase sperimentale dal 26 luglio 2012. Il 10 settembre 2012 invece, ha avuto luogo l'inaugurazione ufficiale alla presenza delle autorità e delle istituzioni coinvolte.
	Prima	Dopo
		
Superficie in progetto:	16.000 metri quadri	
Importo delle opere:	735.000,00 €	
Tempi di costruzione	2007-2012	

Figura 15: Scheda antologica: Torino, ex Ceat (fonte: elaborazione propria)

Localizzazione	Progettisti	Descrizione
Rho, ex raffineria Agip	Mandrelli Fuksas, Doriana	In seguito alla determinazione del fatto che la raffineria rappresentava una delle maggiori cause di inquinamento ambientale sul territorio questa viene inserita nella lista dei siti da bonificare. L'area di circa 44 ha è stata riqualificata e trasformata nel nuovo polo fieristico dell'hinterland milanese. Il progetto ha previsto la realizzazione di otto padiglioni, in vetro e acciaio inox con facciate a specchio, con funzione prevalentemente espositiva. nell'area sono inoltre presenti hotel e spazi di ristoro, che si integrano perfettamente con superfici d'acqua e spazi verdi. Il progetto è caratterizzato da una copertura a "vela", la quale presenta numerose variazioni altimetriche che la rendono estremamente dinamica. Questa collega i due accessi fieristici e ricopre l'asse principale dell'intero complesso con una superficie di circa 47.000 metri quadri. Oltre ad attenzionare gli aspetti puramente architettonici si è cercato di garantire il collegamento con la rete infrastrutturale di comunicazioni sia stradali sia ferroviarie, permettendo una buona accessibilità all'area. L'area in oggetto è stata sede di numerose manifestazioni di livello internazionale, tra cui l'Expo del 2015.
	Tipologia di intervento	Progetto
	Trasformazioni in area espositiva	Nel 1994 si sviluppa il primo Accordo di Programma con l'obiettivo di realizzare di un nuovo sistema fieristico per la Lombardia e viene approvato il progetto di bonifiche proposto dall'Agip. Contemporaneamente viene fondata la Fondazione Nuova Fiera di Milano che nel 2001, tramite un Secondo Accordo di Programma con l'Agip, acquistò l'area interessata dall'ex raffineria. In seguito alla messa a bando del progetto di riqualificazione si procede alla demolizione dei fabbricati esistenti ed alle operazioni di bonifica del suolo. Per accorciare le tempistiche l'intera area è stata suddivisa in due macro-lotti permettendo in tal modo di portare avanti contemporaneamente i lavori di bonifica e quelli di ricostruzione nel lotto già bonificato. Le operazioni di bonifica si sono concluse nel 2003, mentre nel 2005 è stato inaugurato il nuovo polo di Rho Fiera. I finanziamenti per la riqualificazione derivano da un connubio tra enti pubblici ed enti privati, partecipano sia il Governo sia la Fondazione Fiera di Milano Spa, la quale ha collaborato attivamente con la Regione Lombardia e la Provincia di Milano, supportata dai Comuni di Milano, Rho e Pero, al fine di adeguare i rispettivi piani urbanistici garantendo un miglioramento su tutta l'area metropolitana.
	Prima	Dopo
	 	 
<b>Superficie in progetto:</b>	2.000.000 metri quadri	
<b>Importo delle opere:</b>	800.000.000,00 €	
<b>Tempi di realizzazione:</b>	Tempi del cantiere di bonifica: 2000 - 2003 (1.500.000 metri quadrati di terreno bonificati) Tempi di realizzazione: 2002 - 2005	

Figura 16: Scheda antologica Rho, ex raffineria Agip (fonte: elaborazione propria)

Localizzazione	Progettisti	Descrizione	
Cadoneghe, ex Grosoli	Gruppo Ali, Matteo Grassi	<p>Il progetto dell'ex grosoli prevede la realizzazione di un nuovo quartiere che offrirà un grande parco con percorsi ciclopedonali e aree attrezzate per le attività sportive all'aria aperta, una piazza, un laghetto, aree giochi per bambini, un supermercato, un bar con ampio plateatico e un nuovo quartiere residenziale a basso impatto ambientale, dotato di grandi terrazze e spazi verdi comuni. La disposizione del quartiere è quella di una "piazza diffusa" che sorge in mezzo al verde e un laghetto che richiama l'antico legame di Cadoneghe con l'acqua. Nel progetto vengono evidenziati gli interventi a cura del privato, da quelli viabilistici, come la realizzazione della nuova rotonda su via Marconi, alla realizzazione delle aree sportive, tra cui spicca un campo di basket, un'area di giochi per i bambini e le piste ciclabili che attraverseranno le aree alberate. Il verde è considerato il protagonista, arrivando a ridosso della sede stradale. Rispetto agli studi preliminari anziché fare uno spazio unico, verrà realizzata una soluzione originale divisa in quattro parti, in modo da valorizzare ancora di più l'intervento sul verde. Quello che è stato un macello industriale diventa un polmone verde. Il joint project con il gruppo Ali, proprietario dell'area da oltre due decenni, prevede infatti che tutta la superficie a uso pubblico sia destinata a un nuovo parco, con nessun metro cubo aggiuntivo di cemento. Il progetto prevede oltre 19.000 metri quadri destinati ad aree verdi in cui nasceranno 600 alberi di 30 specie diverse e 8.000 arbusti. Cuore dell'intervento sarà il grande parco attrezzato da dedicare alle attività sportive all'aria aperta, alla convivialità e al relax. Saranno realizzate una pista da atletica e pattinaggio (3 corsie da 100 metri l'una), uno skate park, un'area fitness, un parco giochi per bambini, una zona relax con panchine girevoli e un bar con ampio plateatico all'aperto. Tra il parco e il laghetto sorgerà il nucleo abitativo del Nuovo Quartiere Grosoli: un complesso residenziale di pregio che accoglierà una cinquantina di moderni appartamenti di ampie metrature, dotati di grandi terrazze affacciate sul verde e progettati secondo i più recenti standard della bioedilizia, del risparmio energetico e della sostenibilità. Il medesimo approccio green sarà dedicato alla realizzazione del nuovo supermercato. L'intervento porterà benefici anche alla zona circostante: lungo via Marconi sarà realizzata una rotonda che sostituirà l'attuale incrocio con via Donizetti, vi saranno due nuove fermate del trasporto pubblico e una ventina di nuovi parcheggi a beneficio delle attività commerciali già esistenti. Sono state inoltre studiate soluzioni tecniche innovative per mettere al sicuro dal punto di vista idrogeologico l'intera zona, fino ad oggi soggetta a frequenti allagamenti. Il Nuovo Quartiere Grosoli aspira ad essere un modello di vivibilità e sostenibilità ambientale.</p>	
	<b>Tipologia di intervento</b>	<b>Progetto</b>	
	Sistemazione a verde e rifunzionalizzazione dell'area	<p>Nel 1994, con la definitiva chiusura degli stabilimenti appartenuti alla Grosoli Carni, industria di macellazione un tempo all'avanguardia, l'area si trasforma in una gigantesca discarica a cielo aperto, con edifici fatiscenti ridotti a dormitorio per senzatetto e ricovero di attività illegali. Nel 2002 l'area viene acquistata dal Gruppo Ali, col progetto di realizzare al loro posto un nuovo quartiere commerciale e residenziale. Ma l'intento si scontra con le difficoltà imposte dalla burocrazia italiana. L'abbattimento degli edifici inizierà solo nel 2015, mentre per costruire insieme al Comune un nuovo progetto, aggiornato secondo la sensibilità ambientale maturata nel frattempo, si deve attendere il 2020. Nel 2021 il consiglio comunale di cadegone, Padova, ha approvato la variante 9 "ex Grosoli", che dà l'avvio alla riqualificazione dell'area dell'ex macello ed alla realizzazione di numerose opere ad essa collegate. Il progetto è cominciato nel 2001, ma solo a 20 anni di distanza ha trovato la sua giusta conformazione in seguito al parere favorevole della Valutazione Ambientale Strategica.</p>	
		<b>Prima</b>	<b>Dopo</b>
			
	<b>Superficie totale:</b>	90.000 metri quadri	
	<b>Importo delle opere previsto:</b>	3.300.000,00 €	
	<b>Tempi di realizzazione:</b>	2001-?	

Figura 17: Scheda antologica Cadegone, ex Grosoli (fonte: elaborazione propria)

Localizzazione	Progettisti	Descrizione	
Padova, ex Valli	/	Il sito della ex Valli, pur essendo potenzialmente edificabile, tanto che negli anni '90 avrebbe dovuto ospitare la realizzazione di un torre, è ad oggi stato riqualificato e trasformato in area verde. Si tratta infatti di un parco urbano di 12 mila metri quadrati, messo a disposizione della comunità. Lo stesso nome dell'area verrà scelto dai cittadini fruitori sulla base di un sondaggio.	
	<b>Tipologia di intervento</b>	<b>Progetto</b>	
	Sistemazione a verde	L'area è stata abbandonata per più di trent'anni, fino al 2021, anno in cui è stata acquisita dal Comune e ripulita al fine di poter essere trasformata in una piazza verde. Questo progetto, terminato nell'ottobre 2023, si inserisce più ampio di riqualificazione dell'intera area e che comprende la palazzina ex Coni, piazza Azzurri d'Italia e l'ex Configliachi, un piano da 15 milioni di euro finanziato dal Pnrr. All'ex Coni nascerà un centro con mediateche, biblioteche, bar e ristorante, rivolto soprattutto agli studenti universitari.	
		<b>Prima</b>	<b>Dopo</b>
			
		<b>Superficie in progetto:</b>	12.000 metri quadri
	<b>Importo delle opere:</b>	15.000.000,00€ Dal Pnrr per progetto più vasto	
	<b>Tempi di costruzione</b>	2021-2023	

Figura 18: Scheda antologica Padova, ex Valli (fonte: elaborazione propria)

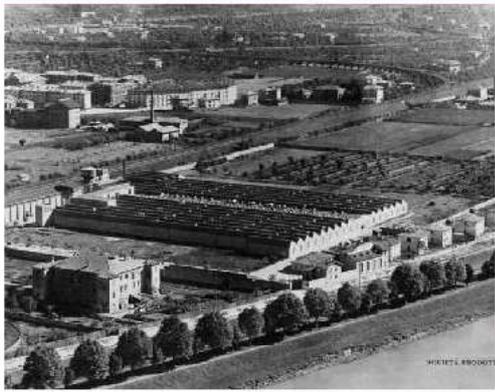
Localizzazione	Progettisti	Descrizione		
Trento, Ex Michelin	Renzo Piano	La riqualificazione della ex Michelin di Trento ha portato alla realizzazione delle Albere, quartiere situato in prossimità del centro storico di Trento. L'area è organizzata secondo una disposizione a griglia reticolare interrotta da una linea curva che attraversa le aree edificate e funge da connessione tra i due edifici principali del lotto, ovvero un museo e un centro polifunzionale. Gli altri edifici presentano un mix di funzioni con residenze, uffici, aree commerciali, spazi culturali e servizi pubblici; ospitando complessivamente ospita circa 1.000 abitanti e 700 lavoratori. All'interno del progetto è presente un grande parco pubblico che si estende verso il fiume Adige, connettendolo di fatto al resto della città. In generale, gli spazi verdi presenti nel distretto sono parte integrante degli spazi urbani, ma anche dei singoli edifici tramite la presenza di cortili o pareti verdi. Il tessuto urbano e l'architettura sono pensati per rimanere coerenti con il contesto storico, attraverso uno studio volumetrico degli edifici e della loro collocazione. I parcheggi del distretto sono molto limitati e sono presenti circa 2.00 posti auto interrati.		
	<b>Tipologia di intervento</b>	<b>Progetto</b>		
	Sistemazione a verde e rifunionalizzazione dell'area	In seguito alla chiusura della fabbrica nel 1998 è risultato necessario provvedere alla riqualificazione. Nel 2002 il comune di Trento, pur non essendo mai committente o finanziatore, decise di promuovere il recupero dell'area attraverso una progettazione urbanistica sostenibile, basata sulla diversificazione delle destinazioni d'uso. Nel 2009 si sono avviati ufficialmente i lavori i quali hanno avuto termine nel 2014. Tutta l'opera di riqualificazione è stata progettata in un'ottica di sostenibilità, tramite l'utilizzo di materiali ed impianti innovativi e ad alte prestazioni ed ha infatti ottenute le certificazioni CasaClima e LEED.		
		<b>Prima</b>	<b>Dopo</b>	
				
	<b>Superficie in progetto:</b>	110.000 metri quadri		
	<b>Importo delle opere:</b>	300.000.000,00 €		
	<b>Tempi di costruzione</b>	Progettazione 2002-2008 Costruzione: 2008-2014		

Figura 19: Scheda Antologica Trento, ex Michelin (fonte: elaborazione propria)

Localizzazione	Progettisti	Descrizione
Cesena, ex zuccherificio	Studio Gregotti Associati	<p>L'intervento interessa una superficie di 22 ha, in una posizione prossima al centro storico di Cesena, che da sempre rappresenta un elemento caratterizzante del luogo grazie alla propria imponente ciminiera. Il sito è stato trasformato in un'area atta ad ospitare un mix funzionale che permette di delocalizzare attività precedentemente collocate nel centro cittadino rendendo l'area riqualificata più centrale ed attrattiva per la città.</p> <p>La riconversione industriale prevede la realizzazione di un quartiere cerniera tra la città esistente ed il grande sistema a verde, la riqualifica comprende l'inserimento di nuove funzioni quali:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. residenza (300.000 mq), di cui una parte destinata alla vendita l'altra all'affitto;</li> <li>2. terziario direzionale e commerciale (30.800 mq) un grande centro commerciale e un albergo;</li> <li>3. centro amministrativo, uffici comunali e privati (14.000 mq)</li> <li>4. 2 nuove sedi universitarie (Architettura ed Ingegnerie) (16.000mq)</li> <li>5. verde pubblico (66.176 mq)</li> <li>6. piazze pedonali (9.075 mq)</li> <li>7. parcheggi pubblici (18.644 mq)</li> </ol> <p>L'operazione comprende inoltre il collegamento della zona centrale della città, con i nuovi quartieri periferici, un ponte, la nuova tangenziale ed un sovrappasso.</p>
	<b>Tipologia di intervento</b>	<b>Progetto</b>
	Sistemazione a verde e rifunzionalizzazione dell'area	<p>Dopo il fallimento dello zuccherificio del 1978, il Comune, decide di dedicarsi in un primo momento alla riqualificazione del centro storico cittadino, poi alle aree dell'insediamento industriale. Nel 1984, l'amministrazione decide di riqualificare l'area dell'ex zuccherificio, ormai abbandonato. Il punto di partenza è rappresentato dal piano regolatore del 1985 che, nell'intenzione di contenere l'ulteriore espansione della città, assoggetta l'intera area a piano particolareggiato di iniziativa pubblica. L'intervento deriva dall'azione del Comune, che ha predisposto un bando tre le imprese che si sarebbero potute occupare della riqualificazione, le imprese selezionate venivano invitate a far parte del Consorzio per poter realizzare le opere. Nel 1988 il PRG individua il sito come luogo d'interesse su cui intervenire e lo stesso viene venduto dal Comune alla Cassa di Risparmio di Cesena perché questa attuasse gli interventi di riqualificazione, con il patto di cedere, una volta terminate le opere, le aree destinate alla sede dell'Università di Bologna ed all'edilizia residenziale popolare.</p> <p>L'intervento inizia con la demolizione di quasi tutti i fabbricati preesistenti ed una bonifica completa dall'amianto nel sito. Nel 1989 il progetto del nuovo quartiere viene affidato allo studio Gregotti Associati che propone una prima ipotesi progettuale. L'adozione del piano particolareggiato avviene solo nel 1994, ma nel frattempo vengono definite tutte le procedure necessarie per attuare l'intervento. Nel 1996 viene aperto il cantiere, con la demolizione degli edifici esistenti, la decontaminazione dell'amianto e l'approntamento delle opere di urbanizzazione. I lavori vengono completati nel 2008.</p>
	<b>Prima</b>	<b>Dopo</b>
		
<b>Superficie fondiaria:</b>	220.000 metri quadri	
<b>Importo delle opere:</b>	821.375.000,00 €	
<b>Tempi di realizzazione:</b>	Tempi di realizzazione: 1996 - 2008	

Figura 20: Scheda antologica Cesena, ex zuccherificio (fonte: elaborazione propria)

Localizzazione	Progettisti	Descrizione
Minturno (Latina), ex Sieci	/	<p>Per riqualificare l'area retrostante l'ex fabbrica "Le Sieci" , attualmente utilizzata come parcheggio, è stato progettato un parco urbano che prevede la riqualificazione della zona tramite la realizzazione di un'area caratterizzata circa 15mila metri quadrati di verde, rappresentando un vero e proprio "polmone verde" per la zona.</p> <p>Il progetto include uno spazio verde con diverse piazze, percorsi pedonali, aree per l'attività sportiva all'aria aperta, un campo da basket, una parete per arrampicata, un'area giochi per i bambini. Sono inoltre previsti anche due parcheggi. Il progetto non comporta l'aggiunta di nuove volumetrie e non comporta interventi successivi sulla restante area e sul recupero e riuso della fabbrica, ma anzi servirebbe a dare nuova vita al sito e ad incentivare lo sviluppo di ulteriori progetti futuri.</p> <p>Scopo dell'Urban park è anche quello di migliorare la qualità della vita in una zona identificata negli anni dal degrado ed utilizzata prevalentemente come "grande dormitorio".</p>
	Tipologia di intervento	Progetto
	Sistemazione a verde e rifunzionalizzazione dell'area	<p>Nel 1970 iniziò il declino della fabbrica per via della concorrenza e delle nuove richieste di mercato e dopo un primo tentativo di ristrutturazione degli impianti nel 1982 questa fallì e venne successivamente acquistata all'asta dal Comune. Ad oggi il progetto di un urban park, è aggiudicatario di un finanziamento Pnrr di 5 milioni di euro per la progettazione e la rigenerazione urbana, per la riqualificazione di uno dei reperti dell'archeologia industriale disseminati sul territorio, l'ex fabbrica di laterizi Sieci di Scauri.</p> <p>Obiettivo dell'intervento sarà quello di attuare un processo di riqualificazione a verde dell'area che serva da volano di cambiamento per permettere sviluppi futuri sui manufatti esistenti.</p>
	Prima	Dopo
		
<b>Superficie totale:</b>	15.000 metri quadri	
<b>Importo delle opere previsto:</b>	5 milioni di euro da Pnrr ottenuti nel 2021	
<b>Tempi di realizzazione:</b>	?	

Figura 21: Scheda antologica, Minturno, ex Sieci (fonte: elaborazione propria)

Localizzazione	Progettisti	Descrizione		
Pozzuoli, ex Sofer Ansaldo Breda	Eisenman Architects, Interplan Seconda srl e AZ Studio (masterplan) Studio Gnosis Architettura (progetto architettonico)	<p>Il progetto di riconversione industriale dell'area ex Sofer prevede la sua riqualificazione in parco attrezzato, recuperando un lungo tratto di costa ed alcuni degli edifici preesistenti più rappresentativi, con l'obiettivo di ricucire un'estesa fascia del lungomare al tessuto urbano, permettendone nuovamente la fruizione da parte dei cittadini, dopo cento anni di inaccessibilità. Da progetto l'intera area è suddivisa in ambiti funzionali seguendo le geometrie disegnate dalle precedenti strutture produttive, realizzando un'area ad accesso esclusivamente pedonale, con disponibilità di parcheggi in gran parte coperti ed un sistema di piste ciclabili. All'estremità est della passeggiata si trova una spaziosa piazza verde, la Piazza della Vela, vicino alla darsena di approdo delle imbarcazioni a vela, caratterizzata dalla presenza di una palazzina preesistente, riconvertita in centro direzionale con uffici pubblici e privati, e dagli edifici che accoglieranno il Centro di Culto, il Circolo Nautico Savoia e la sede dell'Accademia Internazionale della Vela. Nel sito è inoltre presente il polo tecnologico della nautica atto ad ospitare, studi di formazione, laboratori di ricerca e le residenze temporanee per allievi e atleti e le attività commerciali legate alla nautica. Al termine della passeggiata si trovano la piazza belvedere ed il Centro servizi, complesso polifunzionale, con aree dedicate al commercio e alla ristorazione, e spazi per il tempo libero e le attività sportive.</p> <p>Al centro è, invece, c'è un complesso alberghiero, un centro benessere con un'area termale, strutture di elio e talassoterapia, mentre il Polo delle Arti e dei Mestieri è destinato ad accogliere laboratori artigianali, studi e showroom. Anche in quest'area restano due antichi edifici, recuperati e trasformati in area servizi, con spazi commerciali e uffici e in una serie di botteghe e spazi espositivi per arte moderna. Aspetto centrale del progetto è il tema del verde e degli spazi pubblici che hanno lo scopo di integrare in modo omogeneo tutte le diverse aree.</p>		
	<b>Tipologia di intervento</b>	<b>Progetto</b>		
	Sistemazione a verde e rifunionalizzazione dell'area	<p>Dopo l'abbandono nel 2003 dello stabilimento di Pozzuoli per la produzione di materiale rotabile (locomotive, carrozze, elettrotreni), la società Waterfront flegreo ha promosso la rigenerazione dell'area. Il progetto si basa su una partnership tra Il Pubblico ed il Privato, con l'obiettivo di restituire alla città oltre 130.000 mq di spazi pubblici e di verde attrezzato mantenendo una forte attenzione all'utilizzo di materiali e tecnologie ecocompatibili in un connubio con l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.</p> <p>Per quanto la riqualificazione sia stata progettata negli anni 2008-2009, si tratta di un'operazione estremamente ambiziosa che ad oggi ancora stenta a essere messa in campo, nonostante i numerosi sforzi profusi e le problematiche causate dal sito che ad oggi continua a riversare in uno stato generale di degrado ed abbandono, non permettendo ai cittadini di accedere ad un'estesa fascia di lungomare di Pozzuoli.</p>		
		<b>Prima</b>	<b>Dopo</b>	
				
	<b>Superficie totale:</b>	oltre 170.000 metri quadri		
	<b>Importo delle opere previsto:</b>	38.000.000,00 €		
	<b>Tempi di realizzazione:</b>	Tempi di progettazione: 2008-2009 Tempi di realizzazione: 2009-?		

Figura 22: Scheda antologica Pozzuoli, ex Sofer Ansaldo Breda (fonte: elaborazione propria)

Localizzazione	Progettisti	Descrizione
Bari, ex-Fibronit	ing. Michele Fuzio Studio Associato Fuzio arch. Dong Sub Bertin arch. Laura Cirone Meti Società di Ingegneria ing. Sabrina Zingaro	<p>Il progetto del Parco della rinascita si sviluppa in 6 zone di Forestazione Urbana (aree di bonifica dove è stato realizzato il tombamento degli inerti contaminati della fabbrica), che coprono i 2/3 della superficie interessata, e in 6 zone costituenti il Parco multifunzionale organizzate in base alle loro destinazioni d'uso:</p> <p>Zona 1: area gioco bambini; area ristoro; street food Zona 2: anfiteatro Zona 3: area fitness; sito in memoria di Maria Maugeri; area sgambamento cani; percorso botanico Zona 4: area relax wi-fi free Zona 5: caffè letterario; area studio wi-fi free; playground giochi di squadra Zona 6: playground; parco della scultura e dell'arte</p> <p>Il verde del Parco multifunzionale comprende: per le zone di pacciamatura e cespugli il cisto, il mirto, il rosmarino e il ginepro; per gli alberi in vaso, melograno nano, lagestremia, olivo e mirtifoglio, mentre le specie vegetali delle 6 zone di Forestazione Urbana sono: carrubo, olivo, mandorlo. Le aree con cespugli a macchia, prevedono cisto, lentisco, mirto, ginepro. Piante tappezzanti ricadenti fiorite: mesembriantemo, convolvolo, campanella purpurea. Piante tappezzanti fiorite: gazania, iperico, lavanda, potentilla, salvione giallo, santolina. Piante rampicanti: piombaggine, falso gelsomino. Piante erbacee fiorite: agapanto. Erbacee sempreverdi: verbena, stipa tenuissima, linaria, glandularia, astri, gaura, cardo. Inoltre, sono previste delle alberature in filari di melo selvatico e di corbezzolo.</p>
	<b>Tipologia di intervento</b>	<b>Progetto</b>
	Sistemazione a verde	<p>Il sito in esame è catalogato come Sito di Interesse Nazionale .</p> <p>Ci sono voluti quasi vent'anni di impegno del Comitato cittadino per arrivare alla bonifica ed al progetto dell'area precedentemente occupata dalla Fibronit, fabbrica che si occupava della produzione di manufatti contenenti amianto. Il Comitato ha voluto fortemente che il progetto fosse il più partecipato possibile e fosse il risultato di un reale confronto interdisciplinare così come richiede la complessità dell'intervento, per questa ragione nei mesi tra marzo e giugno 2018 sono stati coinvolti i cittadini, la consulta per l'ambiente, le associazioni, le scuole, gli ordini professionali e in tal modo si sono delineate delle linee guida che sono state alla base della prima organizzazione delle aree del parco. Si tratta di un appalto integrato che ad oggi prevede la redazione degli ultimi due livelli di progettazione (definitivo ed esecutivo) e la realizzazione delle opere e che è stato finanziato per 11 milioni di euro dal Pnnr e per 3,5 milioni di euro dalla Regione Puglia.</p>
	<b>Prima</b>	<b>Dopo</b>
		      
<b>Superficie totale:</b>	oltre 150.000 metri quadri	
<b>Importo delle opere previsto:</b>	14,5 milioni di euro (3,5 stanziati dalla Regione Puglia e altri 11 dal Pnnr)	
<b>Tempi di realizzazione:</b>	Tempi di bonifica: 2005-2016 ( € 14.192.611,28) Fine lavori prevista: 2026	

Figura 23: Scheda antologica Bari, ex Fibronit (fonte: elaborazione propria)

L'antologia di casi studio analizzati copre una molteplicità di interventi differenti, da quelli con rilevanza a livello nazionale, come l'ex raffineria Agip di Rho a casi con una rilevanza strettamente legata al proprio ambito territoriale.

E' possibile suddividere gli interventi analizzati in base al loro stato di avanzamento: le schede a fondo bianco presentano progetti di riqualificazione che ad oggi sono già giunti a termine, mentre le schede con sfondo più scuro rappresentano casi di riqualificazione ancora in corso. Questa suddivisione risulta un ulteriore elemento utile a comprendere la complessità rappresentata dagli interventi di riqualificazione dei siti brownfield, tanto che si evidenziano nelle schede lassi temporali rilevanti tra la dismissione dei siti e l'avvio dei progetti. Analizzando i casi studio selezionati si può infatti notare che le tempistiche per la riqualificazione si aggirano attorno a periodi che vanno dai 10 agli oltre 30 anni. Questa problematica ha un peso importante nella qualità della vita dei cittadini, poiché, come evidenziato anche dai casi studio nelle schede antologiche, i siti abbandonati diventano il palcoscenico di numerose attività illegali e in generale di degrado e pericolo. Un esempio è il sito dell'ex Sofer di Pozzuoli, che ad oggi è ancora in attesa della realizzazione del relativo progetto ed è a rischio di crolli a causa di elementi non in linea con le norme antisismiche, è stato colpito da incendi, utilizzato come discarica ed è stata luogo di illegalità e scena di un delitto negli ultimi anni.

Risulta inoltre interessante andare oltre l'iter progettuale e analizzare il consenso della comunità sui progetti, un esempio è quello dello zuccherificio di Cesena, per quanto il progetto sia ormai giunto a termine nel 2007, i cittadini che fruiscono dell'area si definiscono "spettatori paganti", in quanto non gli viene permesso di intervenire offrendo la propria opinione su quanto accade nell'area e, nonostante ciò, sono costretti a pagare per servizi che non risultano essere efficienti. Nel caso di Cesena, per esempio, la realizzazione di percorsi auto-ciclopodali, si contrappone all'assenza di un piano per la viabilità che le renda sicure e accessibili, e la completezza delle opere previste all'assenza di un piano di manutenzione ordinaria delle stesse. Non è sufficiente quindi basarsi sul fatto che il progetto sia stato portato a termine per poterne giudicare la buona riuscita, ma è fondamentale tenere conto di tutto ciò che accada dopo la fase di realizzazione del progetto e come questo viene percepito dagli effettivi fruitori.

Analizzando le schede antologiche è possibile individuare delle tipologie di interventi di riqualificazione ricorrenti. In generale questi si suddividono in cinque categorie principali di azioni di recupero:

- ricucitura del tessuto urbano
- rifunzionalizzazione delle archeologie
- sistemazione a verde
- bonifica
- utilizzo di materiali sostenibili

Nonostante i singoli interventi possano risultare piuttosto differenti, a livello di esecuzione, tra di loro sono tutti assegnabili ad una delle categorie individuate.

Ulteriore caratteristica che permette di differenziare tra loro gli interventi è rappresentata dai costi di costruzione. Le trasformazioni considerate richiedono l'investimento di somme di denaro ingenti, nell'ordine delle centinaia di milioni di euro per le opere che interessano superfici maggiori, richiedendo interventi più complessi (anche in relazione alle caratteristiche del sito in oggetto, come ad esempio la necessità di bonifica), fino ad opere nettamente più modeste, che rimangono al di sotto del milione di euro. In ognuno dei casi tratta di riqualificazioni di siti brownfield, ma cambiano le modalità e le dimensioni dell'intervento.

Dalle analisi è inoltre possibile evidenziare una narrazione comune, che fa da filo rosso tra i diversi casi studio, ossia la presenza di uno stretto rapporto tra le aree riqualificate ed il verde, che pur articolandosi in maniera diversa a seconda dei progetti rimangono quasi in generale una costante, se in alcuni casi si tratta infatti solo di elementi verdi o piazze urbane diffuse all'interno di progetti di riqualificazione in altri casi si parla

esclusivamente di sistemazioni a verde.

Si evidenziano inoltre casi in cui è proprio la realizzazione di parchi urbani ad essere l'elemento trainante di progetti di maggiore entità per i quali risulta estremamente efficace realizzare una soluzione iniziale adibita ad area verde nel sito dismesso in modo da realizzare una soluzione rapida e semplice da un punto di vista costruttivo che permetta già da un primo momento di migliorare la percezione che i cittadini hanno dell'area e di accrescere il flusso di persone verso la stessa. In questo modo risulterà più semplice in un secondo momento intervenire con operazioni di sviluppo immobiliare più complesse all'interno di un sito già parzialmente riqualificato, almeno all'occhio dell'opinione pubblica.

## 4. Quadro metodologico

Sulla base delle analisi svolte nei capitoli precedenti, questa sezione si pone l'obiettivo di determinare un quadro metodologico utile al fine di sviluppare una proposta strategica per approcciare il fenomeno brownfield sul territorio della città di Torino.

### 4.1 Determinazione di una definizione italiana

Nel contesto legislativo italiano il termine brownfield non viene mai definito in modo ufficiale. Seppure la normativa offre definizioni quali quella di siti inquinati o siti potenzialmente inquinati tali definizioni non vengono correlate direttamente a quella di brownfield. Il termine di per sé stesso assume ufficialità, in termini normativi, solo nel contesto statunitense.

Al fine di poter sviluppare modelli di gestione e riqualificazione dei siti in esame la presenza di una definizione coerente e univocamente accettata, almeno sul territorio nazionale, risulta di fondamentale importanza. La presenza di una definizione permette infatti di delineare in modo chiaro i campi di applicazione delle strategie individuate, e di sviluppare un insieme di termini comuni che permettano a tutti gli attori dei processi relativi ai brownfield di comunicare in modo efficace e di evitare incomprensioni.

Come analizzato nei capitoli precedenti, anche nell'ambito della gestione la presenza di una definizione è cruciale poiché permette di catalogare i siti sul territorio e comprendere le dimensioni del fenomeno per poter pianificare al meglio le strategie di riqualificazione.

Comprovata l'assenza di una definizione comunemente accettata e l'impossibilità di individuare una definizione specifica che si adatti al territorio italiano, è necessario ricorrere ad una definizione già esistente e di alta affidabilità. La fonte più autorevole, a livello europeo, alla quale fare riferimento è sicuramente il progetto CLARINET<sup>13</sup>. Come si evince dai capitoli precedenti esistono poche e specifiche fonti che si sono occupate in modo dettagliato del tema dei brownfield. Ci sono due studi di fondamentale importanza che vanno menzionati al riguardo: il primo risale al 2002 ed è stato realizzato dal gruppo CLARINET, il quale per la prima volta porta alla luce le problematiche causate dai brownfield ed evidenzia la necessità di intervenire celermente, procedendo, per la prima volta a delineare una definizione dei siti in oggetto ed un inventario per le nazioni coinvolte nella ricerca. Il secondo studio è stato svolto dal gruppo CABERNET e pubblicato nel 2005. Ad oggi questo risulta ancora essere l'inventario più aggiornato a livello europeo.

Per la prosecuzione delle analisi ci si baserà sulla definizione di brownfield proposta inizialmente dal gruppo CLARINET (2002), intesa nella sua versione aggiornata nello studio proposto dal CABERNET network (2006):

*I brownfield sono siti che sono stati interessati dagli utilizzi precedenti dello stesso sito o delle aree circostanti. I siti in oggetto sono abbandonati o sottoutilizzati, possono avere problemi di contaminazione reale o percepita, si trovano perlopiù in aree di sviluppo urbano e richiedono un intervento per ritornare in uno stato di utilizzo efficace.*

Dalla definizione data dal progetto CLARINET si evincono tutti gli aspetti precedentemente analizzati nelle definizioni fornite dai singoli stati presi in considerazione. Viene in primo luogo sottolineato il fatto che i siti brownfield hanno sempre un passato caratterizzato da utilizzi, oggi interrotti almeno in parte, di diverso tipo che dovranno essere tenuti in considerazione per comprendere al meglio la natura del sito in oggetto.

Per quanto riguarda la contaminazione, la definizione proposta da CLARINET non si schiera in maniera netta, ma stabilisce come attributi necessari e sufficienti affinché un sito rientri all'interno della categoria dei brownfield che questo sia oggettivamente inquinato o comunque sia anche solo percepito come tale a causa del suo utilizzo passato anche senza evidenze effettive di una possibile contaminazione. Si sceglie di utilizzare

---

<sup>13</sup> CLARINET (Contaminated land Rehabilitation network for Environmental Technologies) è un gruppo di lavoro fondato dall'Unione Europea composto da istituzioni di 16 paesi impegnato nell'individuazione di policy e strategie volte al recupero dei Brownfield.

la definizione aggiornata e non quella originale proprio per la differenza posta nell'accezione data al tema della contaminazione. La differenza tra le due risiede a livello sintattico nella sola aggiunta di un vocabolo: "possono", che trasforma la contaminazione (reale o percepita) in un'ipotesi, non più dandola come un dato di fatto. Questo per affermare il fatto che si possono annoverare tra i siti brownfield anche aree che non presentano nessun genere di contaminazione, neanche a livello di percezione della comunità, ma richiedono comunque attenzione nell'ottica della riqualificazione, perché la mancanza di un loro utilizzo efficace rappresenta comunque un problema a livello di pianificazione.

In ultimo la definizione sottolinea la necessità di mettere in atto interventi di riqualificazione e bonifica sui siti brownfield. Contrariamente però a quanto evidenziato in una sussistente porzione delle definizioni analizzate nei capitoli precedenti, la definizione di CLARINET non cita nessuno dei vantaggi associati al riuso dei siti brownfield. Se da un lato questo aspetto fa sì che la definizione sia più neutra e oggettiva, lascia al lettore l'interpretazione di quelli che potrebbero essere i benefici di investire in tale ambito di interventi edilizi, con il rischio che non vengano correttamente identificate le opportunità della riqualificazione, ma che invece si tenga esclusivamente conto degli ostacoli che questi siti portano con sé.

Come si evince dalle analisi proposte da CABERNET, l'Italia rientra all'interno di quel gruppo di nazioni che è caratterizzato da una densità di popolazione mediamente alta ed una competitività inferiore rispetto ad altre nazioni europee. Ciò significa che intervenire sui siti brownfield porta ad importanti vantaggi. Per le nazioni di questo gruppo il focus principale non è solo quello di eliminare zone contaminate che possono nuocere alla salute dei cittadini, ma è soprattutto quello di recuperare delle aree che possano rispondere alle esigenze di nuovi spazi dettate dalla densità della popolazione. È per questo fondamentale che la definizione di brownfield usata per il caso italiano non si concentri sul definire come tali esclusivamente siti contaminati, ma che tenga anche e soprattutto conto di tutte le aree dismesse che risultano di maggiore interesse nel caso in esame. La definizione proposta risponde a questa esigenza.

## 4.2 Determinazione di un inventario italiano

Una volta trovata una definizione a cui si possa fare riferimento per il caso dell'Italia, occorre tenere presente un'ulteriore mancanza: ossia quella di un inventario di dati relativo ai brownfield che tenga conto in modo preciso delle dimensioni del fenomeno. Rivolgendo l'interesse verso la riqualificazione delle aree dismesse si evidenzia la necessità di affrontare la sfida della conoscenza territoriale, che pone al centro delle ricerche l'utilizzo di strumenti e metodi per il monitoraggio del territorio e degli immobili.

Sono diverse le nazioni, sia a livello mondiale, sia nel contesto europeo, che già ad oggi portano avanti un inventario dei siti brownfield nella propria nazione, come abbiamo potuto identificare nelle analisi ai capitoli precedenti. È stato inoltre possibile evincere dalle stesse, la presenza di una forte correlazione tra la bontà e l'efficacia delle strategie di gestione dei brownfield implementate dai singoli paesi e la presenza di un inventario nazionale.

Affinché diventi possibile implementare strategie di sviluppo maggiormente sostenibili è necessario attivarsi in modo da migliorare contemporaneamente anche le strategie di pianificazione. Al fine di poter girare in questa direzione occorre porre al centro attività quali la riqualificazione dei brownfield incentivando, sia a livello legislativo, sia da un punto di vista prettamente economico, l'utilizzo di strumenti di monitoraggio del territorio. In tal senso occorre che questi ultimi vengano messi a disposizione delle autorità di pianificazione locale da parte degli enti governativi preposti.

Attualmente l'Italia si sta muovendo in questa direzione, specialmente dopo l'approvazione del nuovo Codice dei Contratti, Decreto Legislativo 31 marzo 2023 n. 36. Il nuovo codice sostituisce quello precedente del 2016, il quale, recependo la direttiva europea sugli appalti del 2014, introduceva per la prima volta "l'utilizzo di metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture", ossia l'utilizzo di strumenti relativi all'ambito del BIM<sup>14</sup>. Oggi questo concetto viene ulteriormente approfondito nel codice specialmente nella parte IV, incentrata sulla progettazione. Vengono infatti resi definitivi i tempi di adozione obbligatoria del BIM, dal 2025 questo sarà strumento inderogabile nell'ambito sia di nuove costruzioni sia di interventi su opere esistenti con importo a base di gara superiore ad 1 milione di euro. Il nuovo Codice risulta all'avanguardia in quanto prescrive la digitalizzazione dell'intero ciclo di vita dei contratti, sottolineando la necessità di utilizzare piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari al fine di facilitare la condivisione di dati tra i partecipanti, individuando azioni da attuare e figure da nominare, da parte delle Stazioni Appaltanti, al fine di garantire una gestione efficace dei processi.

Il nuovo Codice si spinge notevolmente oltre rispetto agli elementi di innovazione introdotti nella versione precedente, soprattutto per quanto riguarda l'introduzione, per la prima volta, dell'utilizzo dei sistemi GIS<sup>15</sup> relativamente alla redazione del quadro esigenziale e del documento di fattibilità delle alternative progettuali. L'allegato 1.7 fa riferimento specifico all'utilizzo di questi sistemi: per quanto riguarda il quadro esigenziale si evidenzia il fatto che questo può essere integrato dalla configurazione di modelli informativi bi- e tri-dimensionali di carattere urbano o territoriale comprensivi dei piani di cantiere e da modelli informativi che riflettano lo stato dei luoghi e dei cespiti immobiliari o infrastrutturali esistenti, mentre per la redazione del PFTE si introduce la possibilità, nei casi inclusi in quelli per i quali il BIM risulti obbligatorio, di avvalersi di modelli informativi digitali dello stato dei luoghi, eventualmente configurati anche in termini geospaziali, ossia di modelli GIS.

Questo non solo risulta un importante passo avanti nella direzione della digitalizzazione dei processi della progettazione, ma è anche un ulteriore stimolo al mantenere un censimento aggiornato del territorio, e

---

<sup>14</sup> Building Information Modeling (BIM), è l'insieme onnicomprensivo dei processi di realizzazione e gestione digitale delle informazioni relative ad un manufatto edilizio.

<sup>15</sup> Geographic Information System (GIS), è un sistema informativo digitale che permette di realizzare, gestire, analizzare e mappare dati georeferenziati a scala territoriale.

conseguentemente dei siti di interesse come i siti brownfield, al fine di supportare la progettazione stessa. In questo modo l'inventariazione di elementi del territorio e delle loro caratteristiche non è più esclusivamente una buona pratica, ma è incoraggiato dalle leggi vigenti.

Realizzando un modello GIS territoriale, comprendente informazioni relative ai siti brownfield, e mantenendolo aggiornato si ottiene la possibilità di mappare i nuovi siti che vanno formandosi sul suolo urbano e contemporaneamente tenere traccia degli interventi di riqualificazione avvenuti. Non si ritiene il fenomeno brownfield come qualcosa di temporaneo destinato a scomparire una volta terminate le operazioni di riqualificazione. I brownfield sono una parte integrante della storia e dell'evoluzione urbana e pertanto vanno a rigenerarsi man mano che la società fa il suo corso. Avere un inventario dei siti che va aggiornandosi man mano che questi si formano, offre la possibilità di monitorare la tendenza legata alla loro generazione, registrandone localizzazione e possibili cause, permettendo quindi di avere gli strumenti per intervenire a valle del fenomeno e contrastarlo secondo l'obiettivo comunemente riconosciuto dall'Unione Europea come "Zero brownfields".



### 4.3 Metodologia di intervento

Per comprendere al meglio le dinamiche legate ai processi di riqualificazione dei siti brownfield occorre approfondire l'iter che è classicamente a valle della realizzazione di questi progetti.

In generale si può parlare di tre casistiche di possibile intervento sui siti brownfield:

- Sviluppo privato: generalmente avviene nei casi in cui il sito è collocato in una posizione particolarmente favorevole ed attrattiva che porta gli investitori privati ad identificare la possibilità di ricavare un profitto dalla riqualificazione. In questi casi i fondi derivano per la maggior parte da investimenti privati.
- Sviluppo pubblico: quando i siti in oggetto non risultano di interesse per il settore privato l'intervento può essere messo in campo da enti pubblici, la proprietà viene acquistata o semplicemente acquisita tramite gli strumenti del settore pubblico. Tramite interventi di riqualificazione il sito verrà nuovamente messo a disposizione della comunità
- Sviluppi pubblico-privati: nel caso in cui ci sia un accordo tra almeno un ente pubblico ed un soggetto privato è possibile combinare le risorse per portare avanti progetti di sviluppo che coinvolgano entrambi i settori. Nel caso dei brownfield generalmente l'ente pubblico finanzia il progetto nella sua fase iniziale permettendo di alleggerire il peso che altrimenti graverebbe sulle spalle dell'investitore privato e rendendo in tal modo l'investimento più attrattivo, mentre il soggetto privato utilizza le proprie finanze durante le fasi di costruzione e gestione.

Il processo di riqualificazione dei siti brownfield si può considerare suddiviso in tre macro-fasi, risulta fondamentale tenerle in considerazione in modo ragionato per poter efficacemente analizzare le azioni che portano al raggiungimento del risultato desiderato.<sup>16</sup>

#### 4.3.1 Fase di valutazione preliminare

Per poter procedere in modo efficace alla riqualificazione di un sito brownfield è fondamentale effettuare in modo scrupoloso le analisi preliminari, queste permettono in primo luogo di determinare la fattibilità dei progetti e di stabilire gli step necessari al raggiungimento dell'obiettivo finale.

Nel caso degli investitori privati si tratta della fase più rischiosa in quanto prevede costi che, in caso di risultati nefasti, non porteranno ad un ritorno economico. Le operazioni che contraddistinguono questa prima fase sono:

- Due diligence: tramite l'attivazione dei tecnici preposti si effettuano valutazioni ecologiche sull'area per identificare la possibile presenza di contaminanti ed eventualmente analizzarne quantità e collocamento. Durante questa fase risulta necessario collettare gli atti di provenienza del sito determinando gli eventuali possibili vincoli che lo possono caratterizzare e ricostruire la regolarità edilizia e catastale del sito tramite un'analisi dei titoli edilizi relativi al sito.
- Analisi preliminari: risulta quindi necessario portare avanti analisi preliminari specifiche in base agli obiettivi del piano di riqualificazione. Occorre dunque verificare la fattibilità tecnico economica dei progetti proposti, tenendo conto di tutti i possibili rischi associati all'operazione.
- Determinazione di difetti fatali: una volta ottenuti i risultati delle analisi preliminari risulta possibile evidenziare eventuali difetti fatali che caratterizzano il sito o il progetto in esame, si tratta di punti di debolezza estremi che portano a risultati sicuramente nefasti se non evidenziati e corretti in tempi utili. È perciò fondamentale concentrarsi sull'identificazione di questi elementi in una fase

---

<sup>16</sup> Anatomy of Brownfield Redevelopment, United States Environmental protection Agency, [https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-09/documents/anat\\_bf\\_redev\\_101106.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-09/documents/anat_bf_redev_101106.pdf)

preliminare piuttosto che sottovalutarli ed imbartercisi a progetto avviato, con il rischio di far crescere esponenzialmente costi e tempi.

- **Acquisto del sito:** una volta superate positivamente le analisi iniziali l'investitore può procedere ufficialmente all'acquisto del sito, nel caso in cui questo non sia già a sue mani. In questa fase generalmente si portano avanti azioni di negoziazione sul costo dell'area in base alle analisi ambientali e allo sviluppo di apposite analisi costi ricavi che permettano di identificare il massimo investimento ammissibile a fronte di un ricavo ottenibile dalla trasformazione.
- **Progetto di riqualificazione:** sulla base di quanto determinato dalle analisi costi ricavi svolte risulta possibile affinare le scelte progettuali determinando nei dettagli le dimensioni delle superfici sulle quali si intende intervenire e in quali modalità, anche tramite la comparazione di differenti proposte. Una volta selezionata la strategia più adatta si procede quindi con lo sviluppo progettuale in tutte le sue componenti.
- **Identificazione delle risorse:** una volta sviluppato il progetto, quando necessario, si procede alla ricerca di eventuali soggetti o enti ulteriori che possano intervenire, nonché di incentivi pubblici, che facilitino il proseguimento delle attività.

#### **4.3.2 Fase di sviluppo immobiliare**

La fase centrale della riqualificazione dei siti brownfield è quella che ruota attorno allo sviluppo del progetto ed include tutte le attività chiave del processo:

- **Permessi e approvazioni:** per poter di fatto attuare le attività di sviluppo immobiliare i promotori devono conformarsi alle normative legali locali, ciò richiede che venga seguito un iter preciso, che include la richiesta e l'ottenimento di tutti i permessi necessari all'esecuzione del progetto oltre che alla produzione di tutta la documentazione richiesta. Punto chiave del processo è l'approvazione da parte delle autorità preposte del progetto presentato nel rispetto delle leggi in vigore.
- **Bonifica e pulizia del sito:** sulla base di quanto individuato durante le attività di due diligence si procede con le dovute attività di bonifica con eventuali attività di pulizia del sito da elementi di degrado, attraverso ad esempi attività di demolizione o scotico.  
In genere questa fase è estremamente sensibile al fattore tempo, eventuali ritardi comportano costi più elevati e possono rendere il progetto finanziariamente irrealizzabile.
- **Sviluppo immobiliare:** infine si giunge alla fase fulcro del processo, ossia la fase di effettivo sviluppo edilizio, che include la realizzazione di tutto ciò che era stato preventivato in fase progettuale. Contemporaneamente a ciò, a seconda del tipo di progetto è possibile individuare la fase iniziale di tutte le attività di eventuale messa a rendita del prodotto della riqualificazione.  
Una volta terminata la realizzazione delle opere e chiusi gli eventuali leasing e finanziamenti aperti in fase iniziale il progetto di riqualificazione può considerarsi parzialmente concluso, risulta quindi possibile procedere con la sua messa sul mercato o il suo utilizzo effettivo a livello operativo.

#### **4.3.3 Fase di gestione**

Sebbene spesso sottostimata o addirittura non considerata nelle attività di pianificazione, la fase di gestione risulta fondamentale per garantire la buona riuscita dei progetti di riqualificazione su un ampio orizzonte temporale. Lo svolgimento di questa ultima fase dipende dalle intenzioni a lungo termine del promotore immobiliare. Nel caso in cui il sito venga messo in vendita, la gestione consiste in tutte le attività legate alla promozione immobiliare finalizzate a cedere il bene a terzi massimizzando il profitto. La gestione da parte del promotore termina nel momento in cui tutto l'immobile passa in mano di nuovi proprietari, conseguentemente le attività di gestione e manutenzione saranno in capo a questi ultimi.

Nel caso in cui lo sviluppo immobiliare sia destinato a rimanere a lungo termine nelle mani del soggetto o dell'ente che lo ha realizzato, la gestione consta nel mantenere l'operatività del sito durante tutta la vita utile dell'immobile, avendo cura di occuparsi di tutta l'attività di smaltimento e dismissione a fine vita

dell'immobile facendo sì che la problematica dei brownfield non si riproponga una volta cessato l'utilizzo del sito riqualificato e garantendo così una gestione sostenibile dell'area.

#### 4.3.4 Soggetti coinvolti

Per definire ulteriormente la complessità della riqualificazione dei siti brownfield risulta interessante analizzare tutti i soggetti che occupano un ruolo critico nella riqualificazione:

SOGETTO	RUOLO	INTERESSE
Proprietario del sito	Propone il sito in vendita o attira uno sviluppatore per investire sulla sua proprietà	Massimizzare il Prezzo di vendita o il guadagno dal sito
Sviluppatore/Gruppo di sviluppo	Singoli o gruppi che contribuiscono a dare valore ad un Progetto: -Investitori che apportano finanze -Coloro i quali offrono il controllo del sito -Finanziatori In genere ci sono tre tipi di sviluppatori nell'ambito dei brownfield: -Sviluppatori di terreni: preparano il sito e ottengono i permessi per lo sviluppo. -Sviluppatori verticali: costruiscono nuovi edifici che saranno messi in vendita o la messa a reddito sul lungo termine. -Sviluppatori di riqualificazione: rinnovano sviluppi già esistenti per la vendita o per la messa a reddito sul lungo termine.	Massimizzare il ritorno sull'investimento e chiudere l'affare nel più breve tempo possibile e tentando di ridurre al massimo i rischi. Per raggiungere tale obiettivo spesso vengono coinvolti esperti quali: - Agenzie immobiliare per la messa su mercato -Periti, ingegneri e consulenti economici/ ambientali per il supporto negli studi di fattibilità -Avvocati e finanziatori / broker ipotecari per la chiusura degli affari -Architetti, ingegneri, avvocati e consulenti per garantire l'ottenimento dei permessi necessari alla riqualificazione
Investitori (singoli o enti)	Forniscono il capitale necessario alla transazione immobiliare brownfield.	Fornire la maggior somma possibile, per ottenere un ritorno, sulla base del rischio rappresentato dall'investimento. L'entità dei finanziamenti è strettamente correlata al livello di rischio del progetto e quindi anche al momento in cui viene erogato il finanziamento. La fase iniziale di sviluppo di un progetto è più rischiosa rispetto alla fase finale in cui le incertezze sono minori.
Potenziali acquirenti	In generale è possibile considerare molteplici categorie di acquirenti per i siti brownfield che vanno dagli investitori privati a gruppi specializzati in queste tipologie di trasformazioni.	Massimizzare il profitto rivendendo la proprietà o gestendola sul lungo termine.
Stakeholder del settore pubblico	-Enti governativi locali -Vicinato e comunità -Organizzazioni no-profit	-Riqualificare le proprietà degradate e generare crescita economica o comunitaria. - Migliorare l'immagine della comunità tramite la riqualificazione del sito.

Stakeholder del settore privato	-Investitori -Finanziatori -Sviluppatori -Assicuratori	-Vedere il successo del progetto tramite la riqualificazione delle proprietà degradate e la conseguente generazione di crescita economica o comunitaria. -Ottenere adeguato ritorno sull'investimento. -Potrebbero voler legare la riqualificazione della singola proprietà ad un piano di riqualificazione più ampio per il quartiere o la comunità.
Autorità di controllo	-Avvocati -Consulenti ambientali -Autorità di controllo statali e regionali	-Assicurarsi che la proprietà sia bonificata e sicura rispettivamente alle attività che si svolgeranno dopo la riqualificazione -Diminuire problematiche ambientali future sul sito -Garantire il rispetto delle norme durante tutte le operazioni di riqualificazione.

Tabella 7: Partecipanti attivi nella riqualificazione dei siti brownfield (fonte: elaborazione EPA)

Da questa analisi, si evidenzia ulteriormente la complessità legata alla riqualificazione dei siti brownfield e dovuta in parte anche all'ingente numero di figure coinvolte nel processo, soprattutto nel caso dello sviluppo immobiliare classico.

Si evince quindi l'importanza fondamentale di ricercare strategie di sviluppo incentrate sulla semplificazione finalizzata al completamento delle attività di riqualificazione in modo efficiente ed efficace.



Figura 24: Schema sintetico riassuntivo (fonte: elaborazione propria)

#### 4.4 Riqualificazione a basso impatto-Sistemazione a verde

Per affrontare con successo la sfida dei siti brownfield su vasta scala, è essenziale adottare strategie a basso impatto che massimizzino i benefici a fronte di costi e tempi minimi. Ciò implica un approccio bilanciato che non si basi esclusivamente su interventi ambiziosi che richiedono ingenti investimenti. Occorre infatti portare avanti questa tipologia di interventi, ove possibile, ma non considerarli come unica tipologia di intervento possibile e anzi combinarli con interventi di riqualificazione a basso impatto che permettano di coprire tutti i siti brownfield che necessitano di interventi, garantendo un impatto positivo, efficiente e sostenibile. Utilizzare questa tipologia di approccio permette di ottimizzare l'uso delle risorse finanziarie, accelerando i tempi contribuendo ad un generale miglioramento della qualità della vita delle comunità locali.

La possibilità di intervenire sui brownfield trasformandoli in Greenspace, tramite quello che viene definito come “inverdimento” o “rinaturalizzazione” rappresenta un esempio di intervento di riqualificazione a basso impatto. Con questo termine si fa riferimento a quella tipologia di interventi, temporanei o definitivi, che non si basano sulla costruzione di nuovi edifici o infrastrutture e che sono caratterizzati dal fatto che il suolo non viene reso impermeabile all'acqua. Le operazioni di inverdimento hanno come obiettivo la sistemazione a verde dei siti brownfield, permettendo di renderli nuovamente utilizzabili dal pubblico, previa eventuale bonifica, trasformandoli in aree verdi o parchi urbani. I vantaggi di questa tipologia di interventi è che non si limitano ad impattare positivamente sulla comunità, ma beneficiano anche l'ambiente e l'ecologia riconsegnando suolo verde alle aree urbane.

Facendo riferimento ai casi precedentemente analizzati nell'antologia, in questa tipologia di intervento ricadono la riqualificazione di Torino Parco Dora ed ex-Ceat, l'ex-Fibronit di Bari, l'ex-Sieci di Minturno e l'ex-Valli di Padova. Sebbene anche gli altri casi comprendano sistemazioni a verde, quelli sopra citati sono considerabili a basso impatto poiché si limitano ad intervenire sul verde, senza realizzare ulteriori complessi edilizi. In tutti i casi di solo “inverdimento” possiamo dire che i costi di intervento si mantengono generalmente più limitati rispetto alle altre soluzioni, e possono così essere identificati a basso impatto economico.

Dalla ricerca svolta in letteratura<sup>17</sup> sul tema è possibile elencare in modo riassuntivo l'impatto che questa tipologia di interventi ha rispettivamente a diversi ambiti:

- **Sociale:** Possibilità per la comunità di accedere all'area con eventi formali e visite informali (godimento passivo, visite attive e potenziale di socializzazione), presenza di elementi adibiti a sport e ricreazione, eventuali risorse educative, miglioramento della salute fisica e mentale dei singoli e della comunità, miglioramento dei livelli di sicurezza, diminuzione della paura reale e percepita, senso di possesso del sito, inclusione sociale di differenti classi sociali che possono beneficiare contemporaneamente del luogo.
- **Impatto urbano:** Riduzione dell'effetto isola di calore, abbassamento delle temperature e miglioramento del comfort termico, abbattimento dei rumori, riduzione dell'inquinamento, miglioramento dell'impatto estetico, quinta visuale rispetto a specifici elementi urbani.
- **Qualità dell'aria:** Abbassamento dei livelli di particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>), riduzione delle quantità di metalli pesanti ed elementi potenzialmente tossici (NOx, SOx, Ozono), riduzione delle quantità di idrocarburi e della persistenza di inquinanti organici, miglioramento delle temperature dell'aria. La vegetazione delle aree verdi offre la possibilità di intrappolare ed assorbire gli inquinanti dell'aria e i composti organici volatili (VOC).

---

<sup>17</sup> K. J. Doick, G. Sellers, T. R. Hutchings & A. J. Moffat, 2006, *Land Regeneration and Urban Greening Group*, WIT Transactions on Ecology and the Environment, Vol 94, 131-140, <https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/BF06/BF06013FU1.pdf>

- **Problematiche di contaminazione del suolo:** il sito viene bonificato e l'area viene resa accessibile al pubblico, i contaminanti non intaccano più la vegetazione e la salute umana. Limitazione degli effetti dell'erosione del suolo.
- **Qualità dell'acqua:** il suolo può nuovamente essere penetrato dall'acqua, rendendo il sito utile nel caso della gestione di potenziali alluvioni e allagamenti. La qualità dell'acqua in superficie migliora in quanto non rischia più di essere intaccata da suoli contaminati ed è possibile utilizzare i siti come bacini e riserve della stessa.
- **Qualità e quantità di suolo libero:** miglioramento della qualità del suolo dal punto di vista chimico e assenza di contaminanti), biologico (presenza di biodiversità a livello di numero di invertebrati) e fisico (migliore densità e temperatura) in quanto la vegetazione diminuisce l'erosione del suolo.
- **Biodiversità:** presenza di alberi e spazio per la flora locale, maggiore controllo delle specie infestanti, presenza di fauna grazie alla realizzazione di nuovi habitat adatti. Il miglioramento della qualità del suolo garantisce la presenza di flora e fauna sane e prospere, in grado di auto rigenerarsi nel tempo.
- **Aspetti ingegneristici:** la compattazione del suolo limita l'infiltrazione delle precipitazioni e l'insediamento della vegetazione, permettendo il corretto funzionamento delle strutture ingegneristiche quali ad esempio i canali di scolo, ma anche di strade e i sentieri che rimangono in condizioni idonee al loro utilizzo. Diminuzione degli atti vandalici nell'area che possano intaccare il funzionamento o l'estetica.
- **Condizioni del sito:** un miglioramento dell'aspetto estetico influenza in modo positivo l'utilizzo dell'area rendendo la stessa, ma anche le proprietà circostanti, maggiormente desiderabili, con conseguente aumento dei valori delle proprietà.
- **Economia:** creazione di nuovi posti di lavoro nell'ambito ricreativo, sportivo o per la gestione e manutenzione del sito, influenza positiva sulle attività circostanti, ingenti benefici non quantificabili (ad esempio sulla salute o sulla qualità della vita e dell'ambiente).
- **Cultura:** contributo alla creazione di un'identità culturale, possibilità di interazione grazie all'uso dell'area da parte di differenti gruppi etnici e differente estrazione sociale, aumento del valore paesaggistico. Possibilità di conservazione del patrimonio ambientale, naturale e culturale, che rappresenta una parte dell'identità storica della comunità.

La rinaturalizzazione risulta, inoltre, coerente con gli obiettivi definiti dall'Unione Europea per il 2030 relativamente alla "Land Degradation Neutrality" che prevede di azzerare il numero di nuove operazioni di cementificazione e l'aumento di superfici naturali grazie alla sottrazione delle stesse dall'urbanizzazione.

Nonostante i numerosi benefici legati a questa tipologia di rigenerazione è necessario ragionare anche sugli eventuali punti di debolezza dell'inverdimento. Considerare la riqualificazione dei siti brownfield, che è riconosciutamente accompagnata dall'inserimento di elementi verdi, un'operazione intrinsecamente positiva e sostenibile è errato e controproducente. L'esito di un intervento di riqualificazione può di fatto essere fallimentare. In genere le risorse si concentrano, in modo fortemente sbilanciato, sullo sviluppo immobiliare più che sul monitoraggio e la valutazione di ciò che accade a progetto terminato.

È però chiaro che un'area verde in cui la vegetazione non è longeva, o in cui sono dispersi rifiuti, o in cui i pendii realizzati non sono stabili, o ancora un mancato utilizzo da parte della comunità, segnalano in modo esplicito e visibile una progettazione e manutenzione inadeguata e conseguentemente lo sviluppo di un progetto insostenibile ed inefficace.

Seppure il concetto di sostenibilità sia estremamente complesso da gestire e non valutabile con semplici misurazioni a breve termine, deve essere tenuto in considerazione, ciò richiede ad esempio che si mantenga un inventario dei siti che cataloghi parametri relativi allo stato d'uso dei siti permettendo da un lato di intervenire non appena si verificano problematiche e dall'altro dando la possibilità di analizzare i singoli interventi su un lungo orizzonte temporale in modo da poter eventualmente individuare punti di debolezza e sviluppare strategie migliori per la gestione futura avendo dati a disposizione.

Una sistemazione a verde a basso impatto ambientale può considerarsi riuscita e sostenibile quando presenta, a fronte di costi di sviluppo e manutenzione più competitivi di una normale riqualificazione, un'eventuale bonifica del sito altrettanto efficace e sicura e di conseguenza benefici socioeconomici per il territorio. È, inoltre, necessario garantire un mantenimento a lungo termine di tali benefici; pertanto, questo richiede l'implementazione di strategie regionali o comunitarie che prevedano una manutenzione efficace delle aree interessate accompagnata da un monitoraggio costante utile all'individuazione e gestione di eventuali elementi da correggere.

#### **4.4.1 Regolamento degli usi temporanei nella città di Torino**

Con il Decreto Semplificazioni (D.L. 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» convertito con Legge 11 settembre 2020, n. 120) all'art. 10 c.1, lett. m bis, è stato introdotto l'art. 23 quater, rubricato "Usi temporanei" nel Testo Unico Edilizia (D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380). Con questa norma il legislatore prevede che l'uso temporaneo possa riguardare beni pubblici e privati in stato di degrado, abbandono o sottoutilizzo, per lo svolgimento di iniziative di rilevante interesse pubblico di durata limitata, ma con potenziali conseguenze per il bene o l'area dal punto di vista rigenerativo senza che ciò comporti il mutamento della destinazione d'uso dei suoli e delle unità immobiliari interessate.

Questo permette, previo ottenimento di consenso da parte del Comune e verifica del rispetto dei requisiti socioeconomici ed ambientali correlati all'interesse pubblico da perseguire, di utilizzare l'area per usi diversi rispetto a quelli consentiti dallo strumento urbanistico vigente.

È quindi il consiglio comunale a individuare i criteri e gli indirizzi degli usi temporanei, con lo scopo di promuovere la riqualificazione di siti urbani dismessi e di operare secondo l'obiettivo strategico del contenimento del consumo del suolo e di riutilizzo dell'esistente.

Altro vantaggio di questa tipologia di interventi è dato da una velocizzazione, o per meglio dire semplificazione, dal nome del decreto, dell'iter che porta alla riqualificazione in quanto tutte le modalità di esercizio e le connesse obbligazioni a cui attenersi vengono definite, in comunione con la Giunta Comunale, all'interno di una convenzione, che deve essere approvata dalla stessa. Se in generale i tempi delle trasformazioni urbane sono significativamente lunghi, a causa della complessità dei processi ad esse connessi, l'atto in oggetto permette di rendere l'area già operativa anche nelle fasi iniziali di stallo, senza dover attendere la fine dell'intero processo affinché la comunità possa beneficiare dell'area. Il recupero inizia quindi da subito, e va di pari passo ad un processo di trasformazione più significativo che è in corso, ma che segue tempistiche naturalmente più lunghe.

L'obiettivo di questo articolo di legge è quello di accorciare i tempi di riqualificazione rendendo immediatamente fruibili aree e edifici di proprietà privata o pubblica ad oggi in attesa di trasformazioni, consentendo alla comunità la possibilità di utilizzarli in modo temporaneo, con interventi leggeri e reversibili, anche per usi diversi da quelli previsti dal vigente strumento urbanistico. Questa indicazione normativa pare sposarsi in modo perfetto con il concetto di riqualificazione a basso impatto analizzata nel capitolo precedente.

Il decreto definisce delle modalità di intervento in correlazione con la durata prevista per le trasformazioni temporanee, suddividendole tra quelle con una durata inferiore ai 180 giorni e quelle con una durata superiore. Nel caso in esame, relativo alla possibile sistemazione temporanea a verde di siti Brownfield, il caso più pertinente risulta essere quello di durata maggiore in quanto tiene realisticamente in considerazione la complessità di questa tipologia di trasformazioni.

In questo caso le attività temporanee in fabbricati di proprietà privata, queste devono essere ritenute, da parte dell'Amministrazione Comunale, coerenti con i fini della delibera ed approvate dalla Giunta Comunale, previa valutazione positiva da parte dell'Assessorato competente. Al fine di poter procedere con un intervento di riqualificazione occorre presentare un'istanza alla Divisione Urbanistica e Qualità dell'Ambiente Costruito che comprende:

- Titolo giuridico di legittimazione alla presentazione dell'istanza (proprietario e utilizzatore);
- Relazione illustrativa del progetto di uso temporaneo, documentazione tecnica di inquadramento e analisi e dimostrazione della coerenza della proposta con le finalità e i requisiti della delibera;
- Elaborati, a firma di tecnico abilitato, necessari a verificare il rispetto dei requisiti igienico sanitari, di sicurezza e accessibilità e dimostrare la compatibilità dell'intervento sotto il profilo ambientale, acustico e idrogeologico;

- Relazione descrittiva delle eventuali criticità ambientali presenti nell'area interessata, con dimostrazione dell'assenza di esternalità negative derivanti dalla proposta progettuale e della reversibilità dell'intervento allo scadere dei termini previsti per l'uso temporaneo;
- Schema di convenzione, da approvarsi con deliberazione della Giunta Comunale, che:
  - dettaglia il progetto di uso temporaneo, evidenziandone la coerenza con le finalità descritte;
  - stabilisce la durata massima dell'attività, la possibilità di aggiornamento del progetto e l'eventuale possibilità di proroga, comunque entro il termine massimo stabilito per legge;
  - regola gli interventi ammessi, su edifici e aree libere pertinenziali, consentendo l'eventuale realizzazione di volumi temporanei amovibili, strettamente necessari e connessi all'utilizzo previsto per il fabbricato;
  - garantisce la verifica di compatibilità sotto il profilo ambientale, acustico e idrogeologico ed il rispetto dei requisiti igienico sanitari, di sicurezza e accessibilità attraverso l'acquisizione dei pareri degli enti competenti;
  - determina modalità, oneri e tempistiche di ripristino dei luoghi alla scadenza della convenzione, nonché le penali per eventuali inadempimenti;
  - individua la realizzazione di eventuali opere di urbanizzazione minime necessarie e indispensabili all'uso temporaneo proposto, definendone l'entità economica;
  - disciplina le cause di decadenza della Convenzione.

La convenzione rappresenta il titolo necessario e sufficiente per permettere l'utilizzo temporaneo del sito e, nel caso in cui non si eseguano opere edilizie non occorrono ulteriori titoli abilitativi. La convenzione stessa permette di effettuare eventuali opere di adeguamento necessarie, che rientrino all'interno degli interventi di edilizia libera (all'art. 6 e 6 bis del D.P.R. n. 380/2001), purché si tratti comunque di opere reversibili.

La reversibilità, infatti, è un requisito per tutta la categoria di interventi reversibili, anche se la stessa Amministrazione Comunale ha la facoltà di rendere stabili le destinazioni d'uso temporanee, previa verifica della dotazione degli standard urbanistici, attraverso l'adeguamento degli strumenti urbanistici e il versamento degli oneri relativi alla valorizzazione dell'area ai sensi della normativa vigente. Le eventuali opere di urbanizzazione realizzate nell'ambito dell'intervento temporaneo, possono essere mantenute nel caso in cui risultino utili per la successiva funzione e messe a scomuto.

Nei casi generali invece gli usi temporanei di un immobile, dovendo essere considerati usi sperimentali volti ad innescare una riqualificazione definitiva dei siti dismessi, vanno per tanto vanno definiti all'interno di un orizzonte temporale finito. La norma stabilisce che l'utilizzo temporaneo possa avere una durata massima pari a 5 anni. È inoltre necessario che l'intervento temporaneo non interferisca in alcun modo con gli interventi di trasformazione definitiva previsti, come ad esempio nel caso di zone che ricadano ricadono all'interno degli Ambiti delimitati dal P.R.G. vigente e denominati Zone Urbane di Trasformazione (ZUT) o Aree da Trasformare per Servizi (ATS).

## 5.Proposta metodologica

Obiettivo del capitolo è la realizzazione di un modello GIS sviluppato per la città Torino, mirato ad integrare il concetto dei brownfield con un'ipotesi di riqualificazione diffusa e a basso impatto per usi temporanei.

Lo sviluppo di questo modello ha come fine ultimo quello di mappare la città e contemporaneamente inventariare i siti brownfield presenti sul territorio.

In generale un Sistema Geografico Informativo (GIS) è un Sistema tecnologico che permette di acquisire, gestire, analizzare e visualizzare dati geografici. L'utilizzo del GIS permette di sviluppare una migliore conoscenza dei fenomeni, permettendo quindi prendere decisioni informate in ambiti quali ad esempio la pianificazione urbana.

Nel caso in esame il modello GIS viene sviluppato per poter fungere da strumento strategico a supporto della gestione e riqualificazione. La modellizzazione offre alla Pubblica Amministrazione la possibilità di gestire in modo più semplice ed efficiente il fenomeno brownfield, permettendo al contempo di sviluppare un'interfaccia che dia anche agli investitori e ai privati la possibilità di interrogare il sistema. In ultimo, il modello consente di tenere traccia degli interventi passati, conoscere lo stato dell'arte attuale del territorio ed ipotizzare interventi futuri, simulandone l'impatto sul contesto nel quale sono collocati.

Il processo seguito per la realizzazione del GIS richiede di definire "modello esterno" che specifichi tutti gli elementi che dovranno essere inclusi nel modello GIS e le domande a cui questo dovrà rispondere. Quindi, si definisce il "modello concettuale" che è la formalizzazione grafica del modello esterno tramite l'utilizzo di regole globalmente comprensibili ed infine, si realizza il modello logico, che è una rappresentazione del modello concettuale in una struttura dati che può essere facilmente tradotta in linguaggio informatico. Una volta definiti, i tre modelli vengono implementati nel software ArcGIS Pro, per ottenere in modo pratico la modellizzazione desiderata.

A partire dal modello sarà possibile effettuare delle analisi, sia sulla portata del fenomeno in esame, sia sull'impatto sociale ed economico che una riqualificazione ad uso temporaneo potrebbe avere.

In ultimo, il modello servirà come base per la realizzazione di un'interfaccia di webGIS che consenta ad un pubblico più ampio di accedere ai dati spaziali tramite una chiara visualizzazione degli stessi che consenta agli utenti di esplorare, interrogare e analizzare le informazioni attraverso una piattaforma semplice e intuitiva.

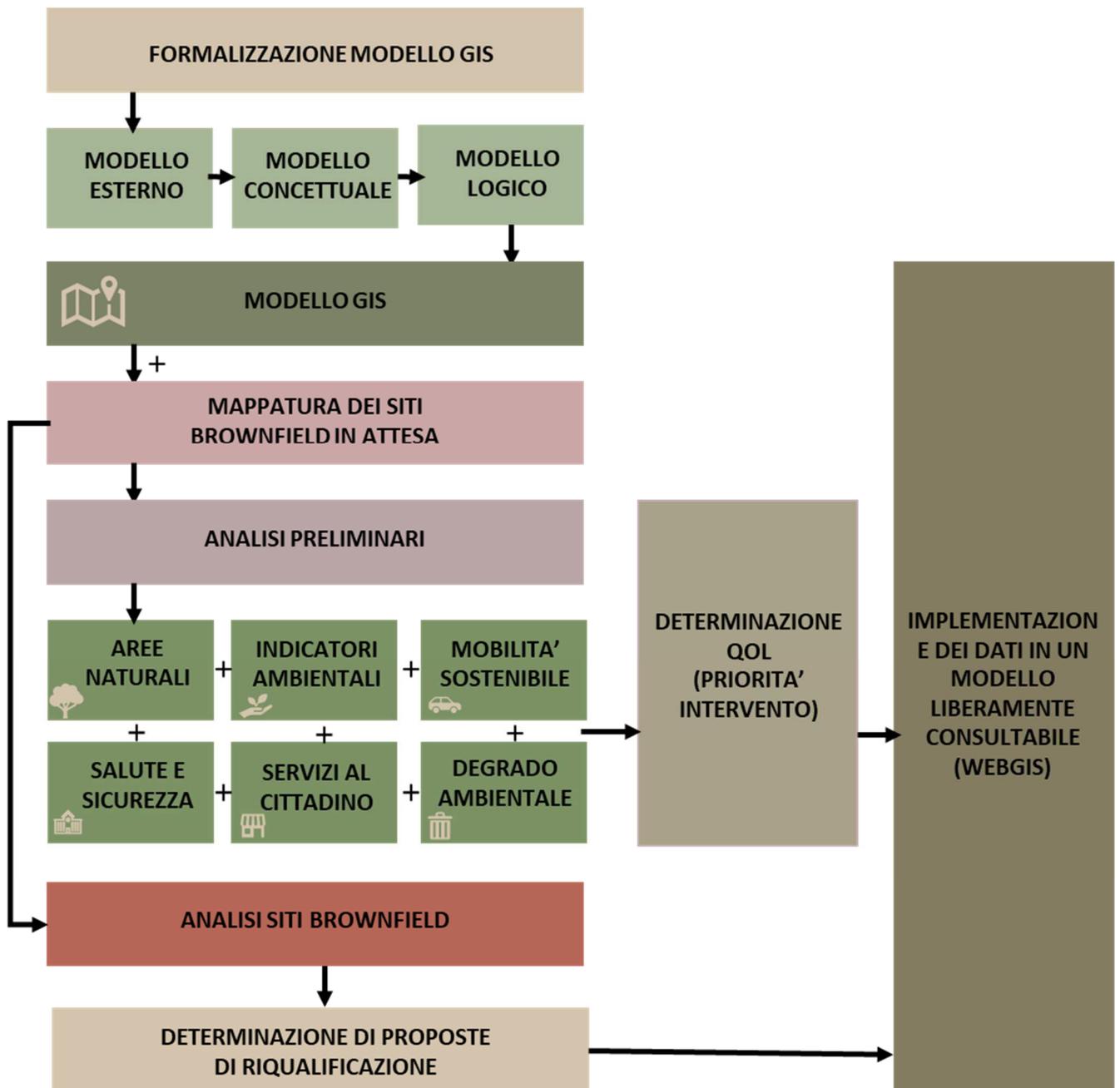


Figura 25: Schema sintetico riassuntivo della proposta metodologica, elaborazione propria

## 5.1 Sviluppo di un modello GIS

Definire un inventario dei siti brownfield è di cruciale importanza per poter definire le dimensioni, in termini quantitativi del “problema” (per riprendere il termine utilizzato da CABERNET) rappresentato dai siti in stato di abbandono, ma anche della potenziale opportunità che si potrebbe cogliere attivando processi di riqualificazione. È tuttavia fondamentale che l’inventario non sia semplicemente una banca dati statica, ma piuttosto uno strumento dinamico che consenta il monitoraggio costante delle trasformazioni del territorio, coinvolgendo attivamente la comunità nel processo e gli investitori nella formulazione di nuove proposte.

### 5.1.1 Il Modello esterno

Per modellizzare il contesto urbano occorre partire dal mondo reale con il quale ci si interfaccia quotidianamente e prendere atto della complessità che lo contraddistingue, rendendolo difficile da rappresentare. L’utilizzo di un sistema GIS permette di individuare e inserire all’interno di un modello un numero di dettagli finito, che sia coerente con la tipologia di obiettivo per il quale si realizza il modello stesso. Al fine di poter procedere con questa semplificazione occorre redigere un “modello esterno”, realizzato utilizzando il linguaggio comune e senza l’implementazione di regole specifiche che permetta di delineare la tipologia di dati che andranno estratti dal mondo reale per essere inseriti all’interno del modello GIS.

I dati nel modello sono selezionati sulla base di alcuni ambiti, ai quali si è scelto di attribuire maggiore attenzione al fine di poter valutare in modo lineare il tema della riqualificazione dei siti brownfield. Questi sono:

- **Aree naturali:** ambito focalizzato sull’analisi del rapporto che la città ha, ad oggi, con il sistema di aree verdi presente sul territorio.
- **Indicatori ambientali:** ambito focalizzato sull’analisi della qualità dell’ambiente cittadino, da un punto di vista strettamente legato ad inquinamento ed ecologia
- **Mobilità sostenibile:** ambito focalizzato sui sistemi e le infrastrutture legate alla mobilità nella città, con un focus sulla presenza di modalità di trasporto sostenibile.
- **Servizi per la salute e la sicurezza:** ambito basato sull’analisi di tutti i servizi sul territorio che offrono un sostegno alla salute ed alla sicurezza dei cittadini.
- **Servizi al cittadino:** ambito dedicato all’analisi di tutte le attività rivolte al pubblico che offrono servizi indispensabili alla vita cittadina, dalle attività commerciali, alle scuole di ogni ordine e grado, fino alle attività focalizzate allo sport e al tempo libero.
- **Degrado ambientale:** tiene conto del numero di siti brownfield presenti nell’area in esame e del relativo stato di considerazione da un punto di vista estetico.

Sulla base degli ambiti definiti si procede a stilare una lista di domande, alle quali si intende poter rispondere una volta realizzato il GIS. Queste hanno lo scopo di indirizzare la tipologia di dati che si va ad estrapolare dal mondo reale al fine di ottenere un modello che, pur essendo una semplificazione del mondo reale, resti comunque comprensivo di tutte le informazioni più importanti.

A seguire si riporta l’elenco di domande stilate, differenziate tra quelle che riportano uno sfondo bianco che fanno riferimento agli attributi che caratterizzeranno le entità nel modello e possono essere interrogate utilizzando il modello stesso e quelle a sfondo giallo, alle quali si fornirà risposta tramite le analisi sviluppate a seguire.

<b>1. Quali ambiti è opportuno analizzare per definire la Qualità della vita nelle diverse circoscrizioni?</b>	
<b>AREE NATURALI</b>	Quante aree verdi sono presenti? Quanti parchi e giardini ci sono?
	chi gestisce le aree verdi? Sono pubbliche o private?
	Qual è la superficie coperta dalle aree naturali?
	Sono presenti alberi sul territorio?
	Di che specie sono gli alberi? Su quale tipologia di pavimentazione sono collocati?
	Quanto sono alti gli alberi presenti sul territorio?
	Quanto sono vetusti gli alberi nella zona?
	Qualcuno di questi alberi ha tronchi di dimensione notevole?
	Quali delle aree naturali individuate sono parchi o giardini?
	Quale porzione della circoscrizione raggiunge a piedi un parco od un giardino in meno di 5 minuti? E tra 5-10, 10-15, 15-20 o 20-25 minuti?
	Assegnando un punteggio da 1 a 5 a seconda delle analisi derivanti dalla domanda precedente e confrontando tra loro le diverse circoscrizioni cosa si evince? Quale circoscrizione offre una migliore qualità di vita dal punto di vista della propria prossimità a parchi e giardini?
<b>INDICATORI AMBIENTALI</b>	Sono presenti stazioni di controllo dell'area in prossimità della circoscrizione in oggetto?
	Quali sono la media annua di PM 2,5, la media annua di PM 10, la media annua di NO2 e la media di benzo(a) pirene nella media di PM10, nell'area durante l'anno 2021?
	Qual è la zonizzazione acustica dell'area?
	Qual è il limite diurno (6-22) per ogni zona acustica?
	Qual è il limite massimo notturno (22-6) per ogni zona acustica?
	Quali circoscrizioni sono influenzate da quali indicatori ambientali?
	Assegnando un punteggio da 1 a 5 in base ad un confronto tra la bontà dei dati sulla qualità dell'aria sulla salute umana, cosa si deduce? Quale circoscrizione offre una migliore qualità della vita in base esclusivamente alla qualità dell'aria?
	Quali sono i livelli di rumore suggeriti per garantire il benessere delle persone? Cosa si deduce dall'analisi delle circoscrizioni in base alla zonizzazione acustica? Quale impatto hanno i livelli di rumore sulla vita dei cittadini?
<b>MOBILITA' SOSTENIBILE</b>	Sono presenti servizi di car o bike sharing sul territorio?
	Sono gestiti da privati o dal pubblico?
	Quali sono le tipologie di strade presenti nelle circoscrizioni analizzate?
	Sono presenti piste ciclabili?
	Qual è lo stato di manutenzione delle strade?
	Qual è la superficie di ciascuna strada?
	Sono presenti fermate della metropolitana nella circoscrizione in oggetto?
	Sono presenti piste ciclabili? Permettono di raggiungere gli estremi della circoscrizione o occupano solo una porzione limitata?
	Sono presenti stazioni di bike sharing?
	Sono presenti stazioni di car sharing?
	Assegnando un punteggio da 1 a 5 in base alle precedenti domande evidenziate, come si comparano tra loro le circoscrizioni? Quale offre una migliore qualità della vita in base alla sola presenza di servizi di mobilità sostenibile?

<b>SERVIZI ALLA SALUTE E SICUREZZA</b>	Sono presenti servizi per la salute sul territorio?
	Sono presenti ospedali?
	Quanti degli ospedali presenti dispongono di un pronto soccorso?
	Sono presenti farmacie?
	Quali sono i loro orari? Sono aperte di notte?
	Sono presenti servizi per la sicurezza sul territorio?
	Quante stazioni dei carabinieri ci sono? Quante della polizia? E quante dei vigili del fuoco?
	Quali sono gli orari delle stazioni di polizia presenti sul territorio?
	Quale porzione della circoscrizione può raggiungere una struttura ospedaliera in meno di 15 minuti di auto? Quanti in meno di 10 minuti? E quanti in meno di 5?
	Quale porzione della circoscrizione può raggiungere un servizio per la sicurezza in meno di 15 minuti di auto? Quanti in meno di 10 minuti? E quanti in meno di 5?
	Assegnando un punteggio da 1 a 5 sulla base delle risposte alle precedenti domande evidenziate, cosa si evidenzia per le differenti circoscrizioni? Quale offre una migliore qualità della vita sulla base dell'offerta di servizi per la salute e la sicurezza?
<b>SERVIZI AL CITTADINO</b>	Quali tipologie di attività commerciali sono presenti sul territorio?
	Quali tipologie di zone sono presenti sul territorio?
	Sono presenti università?
	Quante scuole paritarie e quante statali sono presenti?
	Sono presenti asili nido? Di quale tipologia?
	Sono presenti strutture sportive sul territorio? Di quale tipo?
	Sono presenti attività per il tempo libero e la cultura sul territorio? Se sì quali?
	Quanti musei e quante biblioteche ci sono? Quante ludoteche si identificano?
	Quanti teatri e cinema ci sono?
	Qual è la densità di attività commerciali nella circoscrizione in esame?
	Qual è la densità di scuole nella circoscrizione in esame?
	Qual è il numero di strutture sportive presenti in ciascuna circoscrizione?
	Qual è il numero di attività per il tempo libero sono presenti in ciascuna circoscrizione?
	Assegnando un punteggio da 1 a 5 in base alle precedenti domande evidenziate, cosa si evince nelle diverse circoscrizioni? Quale offre una migliore qualità della vita in base alla sola presenza di servizi al cittadino?
<b>DEGRADO AMBIENTALE</b>	Quanti siti Brownfield in attesa si identificano sul territorio in base ai dati del 2022?
	Su quanti di questi, ad oggi, si riscontrano interventi in corso?
	I siti sono di proprietà pubblica o privata?
	Qual è la loro storia? Che attività svolgevano e quando sono stati abbandonati?
	Qual è lo stato di conservazione per ciascun sito?
	Assegnando un punteggio da 1-5 a seconda del numero di siti presenti in ogni zona e del loro stato di conservazione, cosa si evince?
<b>2. Come si può definire un indicatore di qualità della vita per le diverse circoscrizioni che tenga conto di questi fattori e indichi delle priorità di intervento sui siti in attesa mappati?</b>	
<b>3. È possibile implementare sul territorio delle strategie di riqualificazione diffusa con soluzioni di utilizzo temporaneo? Come impattano a livello economico e sociale queste trasformazioni?</b>	

Figura 26: Il modello esterno (fonte: elaborazione propria)

### 5.1.2 Il Modello concettuale

Nel modello concettuale, tutto ciò che deve essere inserito nel GIS viene formalizzato utilizzando il modello definito come entità-relazione. Il modello concettuale funge infatti da descrizione formale ed è basata su regole semplici e ben definite, le quali forniscono un quadro per l'organizzazione e la rappresentazione dei dati all'interno del GIS.

All'interno del modello concettuale, gli oggetti sono rappresentati come entità e le loro caratteristiche come attributi. Le entità nel modello corrispondono a oggetti del mondo reale, mentre gli attributi definiscono le proprietà o le caratteristiche di tali oggetti. Questa formalizzazione permette una rappresentazione strutturata dei dati, consentendo un'analisi e una visualizzazione efficaci all'interno dell'ambiente GIS.

Il modello concettuale oggetto di studio è costituito da entità che rappresentano aspetti cruciali della città. Le entità sono raffigurate come dei rettangoli, ciascuno dei quali rappresentati oggetti o concetti specifici. I colori utilizzati servono a differenziare le geometrie con le quali si identificano gli elementi nel modello: il blu è usato per le polilinee, il giallo per i punti, il rosso per i poligoni ed il bianco per i dati alfanumerici. I rettangoli contenenti le entità sono connessi tra di loro graficamente e viene inoltre riportato il valore della cardinalità ossia il numero limite minimo e massimo di entità alle quali un'altra entità può essere associata.

Le entità contenute all'interno del modello concettuale sono:

- 1. Circoscrizioni:** il riquadro relativo alle circoscrizioni contiene le informazioni relative alla suddivisione della città di Torino in sottozone. Ogni circoscrizione è identificata univocamente dal numero comunemente utilizzato per indicarla. Gli altri attributi relativi alle circoscrizioni sono la loro denominazione, il numero totale di persone in ciascuna circoscrizione (secondo una misurazione del 2016), il perimetro e l'area. Le circoscrizioni sono identificate come poligoni.
- 2. Aree verdi:** questo riquadro contiene le informazioni relative alla caratterizzazione di tutte le aree naturali contenute all'interno del perimetro cittadino ed è utile a comprendere il rapporto tra lo stesso ed il verde. Ogni area è univocamente identificata dal proprio ID. Gli attributi in questo caso consentono di conoscere la denominazione della singola area verde, il suo ambito di collocazione, il tipo specifico di area (parco, giardino, foresta, ...), il tipo di gestione in atto (pubblico, privato, ...) ed infine il perimetro e l'area di ciascuna. Le aree verdi sono collegate alle circoscrizioni e identificate come poligoni.
- 3. Strade:** questo riquadro contiene le informazioni relative alle strade presenti nell'area in esame, ogni strada è caratterizzata univocamente da un ID, dalla circoscrizione a cui appartengono, alla funzione della strada ( marciapiede e relativa tipologia, banchina, ...) una descrizione della strada (presenza e tipologia di marciapiedi, presenza di uno spartitraffico, ...), sono quindi presenti dati relativi allo stato manutentivo (buono, puntualmente degradato, in cantiere, ...) e al materiale con il quale queste sono realizzate. Le strade sono collegate alle circoscrizioni e sono graficamente rappresentate tramite l'utilizzo di polilinee che ne permetteranno l'utilizzo nell'ambito della realizzazione di network analysis.
- 4. Edifici:** gli edifici permettono di ottenere informazioni relative alla composizione spaziale del territorio. Ogni edificio è identificato univocamente da un ID relativo alla loro specifica campitura e ad un id relativo al foglio. Tra gli attributi si ritrovano quindi tutte le informazioni catastali relative a ciascun edificio ossia, istat, comune di appartenenza, foglio e particella. Per poter poi interpretare correttamente le informazioni sono contenuti i dati di aggiornamento e di elaborazione dello shapefile che permettono di giustificare eventuali differenze rispetto al catasto corrente. In ultimo sono presenti le misure di perimetro ed area di ciascun edificio. L'entità in oggetto è collegata alle circoscrizioni ed è rappresentata tramite l'utilizzo di poligoni.
- 5. Alberi:** ogni albero è univocamente identificato da un ID, è all'interno del riquadro sono contenute informazioni relative ad una descrizione dello stato, l'ambito di collocazione, la pavimentazione sulla quale è ospitato ciascun albero, la posizione (alberi sparsi, file, ...), la specie di ciascuna pianta e la relativa altezza. Sono quindi riportate informazioni relativamente ad altezza ed età degli alberi. L'entità alberi è collegata a quella delle aree verdi ed è rappresentata tramite l'utilizzo di punti.
- 6. Attività commerciali:** ogni attività commerciale contenuta nel modello è caratterizzata da un ID da attributi quali l'indirizzo, la circoscrizione nella quale è situata, la presenza di un passo carraio, la presenza di un'insegna, l'anno di apertura dell'attività, il tipo di merce tratta (alimentari, extralimentari, mista, o altro), una descrizione dell'attività ( somministrazione, giornali, piccole strutture, ...), una descrizione del dettaglio dell'attività ( vendita al dettaglio, vendita non esclusiva, ...), l'indicazione di una categoria merceologica (alimenti, tabacchi, quotidiani, ...) e la superficie lorda in metri quadri. Il riquadro attività commerciale è collegato al riquadro relativo alle circoscrizioni ed è rappresentato da punti.

## 7. Istruzione:

**7.1. Scuole:** ogni scuola è caratterizzata da un ID specifico e per ciascuna sono indicati attributi quali la denominazione, la città in cui è collocata, l'indirizzo, la circoscrizione, il CAP, il numero di telefono, una e-mail ed il link al sito internet, l'ordine a cui appartengono (scuola d'infanzia, primaria, secondaria, ...), un dettaglio sulla tipologia di indirizzo, informazioni sulla tipologia di gestione (statale o non) e tipologia di scuola (sede centrale, succursale, ...). Il riquadro relativo alle scuole è collegato a quello delle circoscrizioni. Le scuole sono rappresentate da punti.

**7.2. Università:** ogni università è caratterizzata da un ID e da attributi quali denominazione, facoltà, indirizzo, città, CAP, circoscrizione, numero di telefono, indirizzo e-mail, URL specifico dell'indirizzo universitario e URL generale al sito dell'università. Il riquadro è collegato a quello della circoscrizione e ogni università è rappresentata tramite l'utilizzo di punti.

**7.3. Nidi:** ogni asilo nido è univocamente identificato da un ID ed è caratterizzato da attributi quali: denominazione, città, indirizzo, circoscrizione, CAP, città, numero di telefono, URL collegato al relativo sito web. Gli asili sono collegati al riquadro relativo alle circoscrizioni e sono rappresentati tramite l'utilizzo di punti.

**8. Impianti sportivi:** ogni impianto sportivo è univocamente identificato dal proprio ID. Gli altri attributi relativi a questo riquadro sono: la disciplina praticata (piscina, tennis, bocciolina, ...), la competenza (della circoscrizione, del settore sport, ...), la denominazione, la caratteristica o meno dell'impianto di essere polivalente, l'indirizzo, la città di collocazione, il CAP, la circoscrizione in cui è inserito ed un Url che fa riferimento al sito dell'attività. Il riquadro degli impianti sportivi è collegato a quello relativo alle circoscrizioni e ogni impianto è rappresentato tramite l'utilizzo di punti.

## 9. Servizi per la salute:

**9.1. Farmacie:** ogni farmacia è identificata univocamente da un ID ed è caratterizzata da attributi quali: denominazione, indirizzo, circoscrizione di appartenenza, CAP, città di appartenenza, numero di telefono, URL, orario invernale, orario estivo e indicazioni relativamente all'eventuale apertura notturna. Il riquadro relativo alle farmacie è collegato a quello degli edifici ed è rappresentato tramite l'utilizzo di punti.

**9.2. Ospedali:** ogni ospedale è univocamente identificato da un ID ed ha come attributi la propria denominazione, indicazioni relativa alla tipologia (struttura privata, azienda ospedaliera, ...), tipologia di accesso (accesso principale, pronto soccorso, ...), città, indirizzo, circoscrizione, CAP, numero di telefono e URL. Gli ospedali sono collegati al riquadro degli edifici e rappresentati con dei punti.

**10. Servizi alla sicurezza:** comprende dati relativi a polizia, carabinieri e vigili del fuoco sul territorio. Ciascun servizio è univocamente identificato da un ID, e contiene attributi quali: denominazione, indirizzo, città, CAP, circoscrizione, telefono, e-mail ed URL.

**11. Mercati:** il riquadro relativo ai mercati contiene informazioni relative ai mercati quotidiani e quelli tematici sul territorio torinese. Ciascun mercato è caratterizzato da un ID univoco ed ha attributi quali: denominazione, tema, luogo, giorni, numero di posti e circoscrizione. Il riquadro relativo ai mercati è collegato alla circoscrizione ed è rappresentato da punti.

## 12. Servizi per il trasporto:

**12.1 Fermate metropolitana:** ciascuna fermata della metropolitana è caratterizzata da un ID univoco ed ha attributi quali: denominazione, e tipo (stazione, fermata, terminale). Ogni fermata della metropolitana è collegata alla strada e rappresentate da punti.

**12.2 Stazioni bike e car sharing:** ogni stazione è univocamente identificata da un ID. Nel riquadro sono inoltre contenute caratteristiche quali il nome della stazione e l'URL al sito web. Le stazioni sono collegate alla strada e rappresentate da punti.

**12.3 Piste ciclabili:** le piste ciclabili sono univocamente identificate da un ID e caratterizzate da attributi quali: denominazione, direzione (mono o bidirezionale), tipologia (pista o percorso), la collocazione o meno della pista in un parco e la lunghezza di ogni tratto di pista. Le piste ciclabili sono collegate alle strade e sono rappresentate da polilinee.

## 13. Cultura e tempo libero:

**13.1 Musei:** ciascun museo è identificato univocamente da un ID ed è caratterizzato da attributi quali: denominazione, indirizzo, circoscrizione, Cap, città, telefono, e-mail e URL. I musei sono collegati agli edifici e rappresentati da punti.

**13.2 Cinema e teatri:** ciascuno è rappresentato da un ID e caratterizzato da: denominazione, tipo (cinema o teatro), indirizzo, circoscrizione, CAP, città, telefono, e-mail e URL e numero di sale. Le attività sono collegate agli edifici e rappresentate da punti.

**13.3 Biblioteche:** ogni biblioteca è caratterizzata da un ID univoco e da attributi quali: denominazione, indirizzo, città, CAP, circoscrizione, numero di telefono, e-mail, URL e informazioni relative all'accessibilità o meno per i portatori di handicap. Le biblioteche sono collegate agli edifici e sono rappresentate da punti.

**13.4 Ludoteche:** ogni ludoteca è univocamente identificata da un ID ed è caratterizzata da attributi quali: denominazione, indirizzo, città, CAP, numero di telefono, e-mail, URL e tipo (comunale, privata). Le ludoteche sono collegate agli edifici e rappresentate da punti.

**14. Necessità di bonifica amianto:** la presenza di amianto è identificata all'interno di un riquadro apposito, ogni punto di analisi è univocamente identificato tramite un ID. Le informazioni relative ai punti sono: il tipo di edificio nel quale è stato trovato (agricola, residenziale, grande distribuzione, ...), i metri quadri stimati, l'indirizzo, il numero civico, l'esito del sopralluogo (bonifica in corso, bonifica parziale, completamente bonificato o non bonificato) e la data in cui è stato effettuato il sopralluogo. La presenza di amianto è collegata al riquadro degli edifici ed è graficamente rappresentata da punti.

Successivamente sono presenti due riquadri relativi agli indicatori ambientali che fanno riferimento alle unità di controllo utilizzate per effettuare misurazioni rispetto ai parametri ambientali della città e che non sono collegati ad altri riquadri

**15. Indicatori qualità dell'aria:** le informazioni sulla qualità dell'aria contenute nel modello sono ottenute rilevando i dati degli indicatori annuali sulla qualità dell'aria provenienti dalle centraline ARPA quali: il nome della stazione (identificativo univoco), pm<sub>2,5</sub> - media annua (µg/m<sup>3</sup>), pm<sub>10</sub> - media annua (µg/m<sup>3</sup>), NO<sub>2</sub> - media annua (µg/m<sup>3</sup>), media annua del benzo(a)pirene nel pm<sub>10</sub> (ng/m<sup>3</sup>). In linea generale si necessiterebbero due layer per rappresentare la qualità dell'aria, uno contenente solo le misure come dati alfanumerici e uno contenente solo le unità di controllo come punti, ai fini delle analisi si sceglie di

utilizzare un unico layer contenente i punti con sia la misura che la posizione delle unità di controllo, ai fini di rendere il modello più leggero e leggibile.

**16. Zonizzazione acustica:** le informazioni sulle zone di rumore nel modello sono ottenute rilevando i dati delle centraline ARPA relativi ad una mappatura acustica delle strade torinesi. Le zone di disturbo sono rappresentate come poligoni. Ogni zona è identificata in modo univoco attraverso un ID e contiene le informazioni fornite dai piani di classificazione acustica comunali di Torino, ossia classe acustica, decodificazione (aree di tipo misto, area particolarmente protette, aree prevalentemente residenziali, ...), limite massimo notturno e limite massimo diurno.

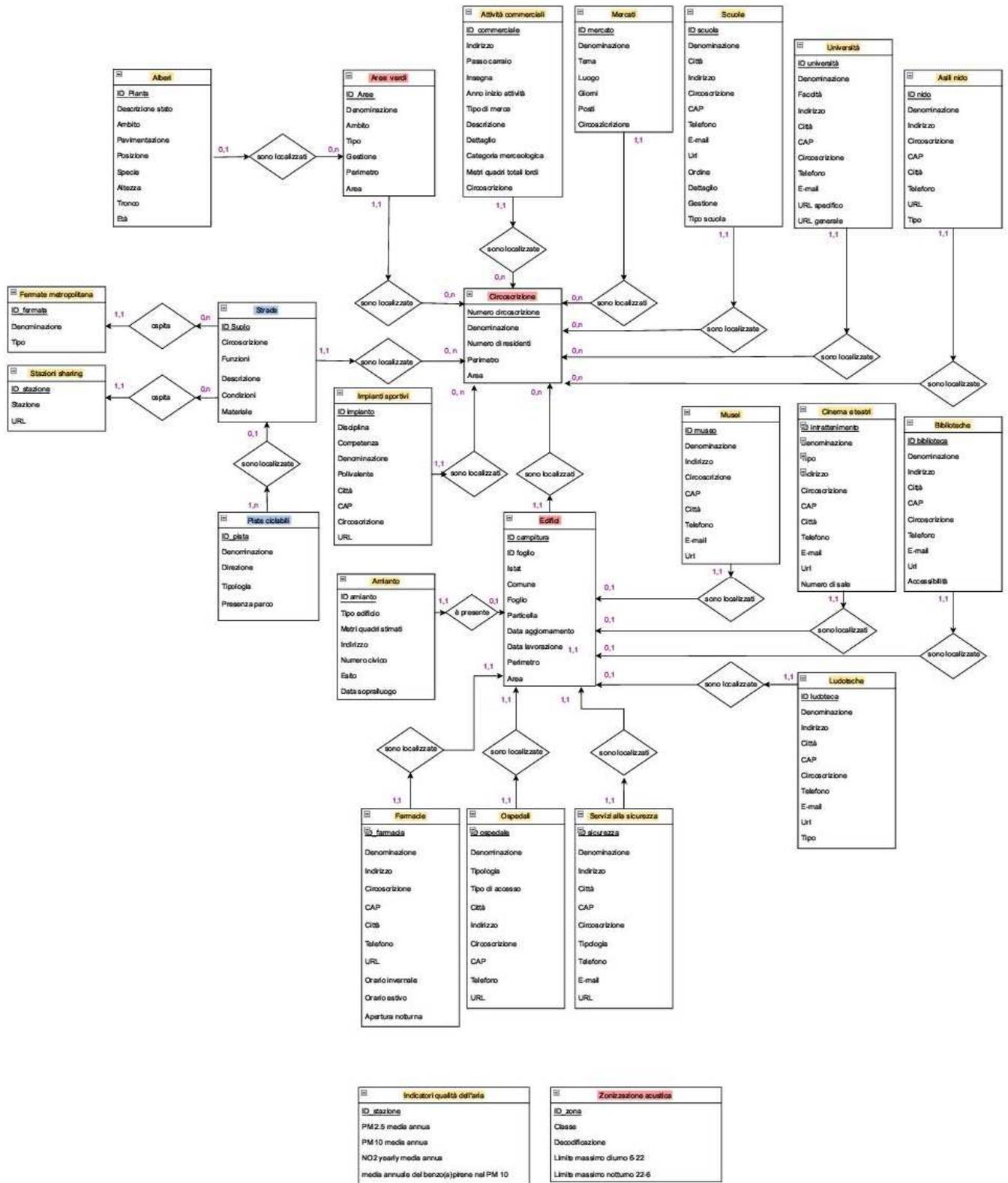


Figura 27: Modello concettuale (fonte: elaborazione propria)

### **5.1.3 Il Modello logico**

Dopo aver realizzato il modello concettuale, è necessario definire il modello logico che è una schematizzazione del modello concettuale in una struttura dati facilmente traducibile in un linguaggio informatico. Occorre quindi definire in modo dettagliato tutti gli oggetti con i relativi attributi, definendo il tipo di dati utilizzati per memorizzare tali informazioni. A tutte le entità e gli attributi devono essere assegnati: un nome univoco che abbia un massimo di 10 caratteri, il tipo di dato utilizzato e la lunghezza massima dei caratteri memorizzabili. È anche possibile definire le relazioni tra i diversi tipi di oggetti: nel determinare la cardinalità di una relazione tra due campi, si analizza la cardinalità massima da entrambi i lati e si definisce la connessione all'interno del riquadro con il valore più piccolo. Il campo comune che consente la rappresentazione di questi collegamenti è definito chiave primaria.

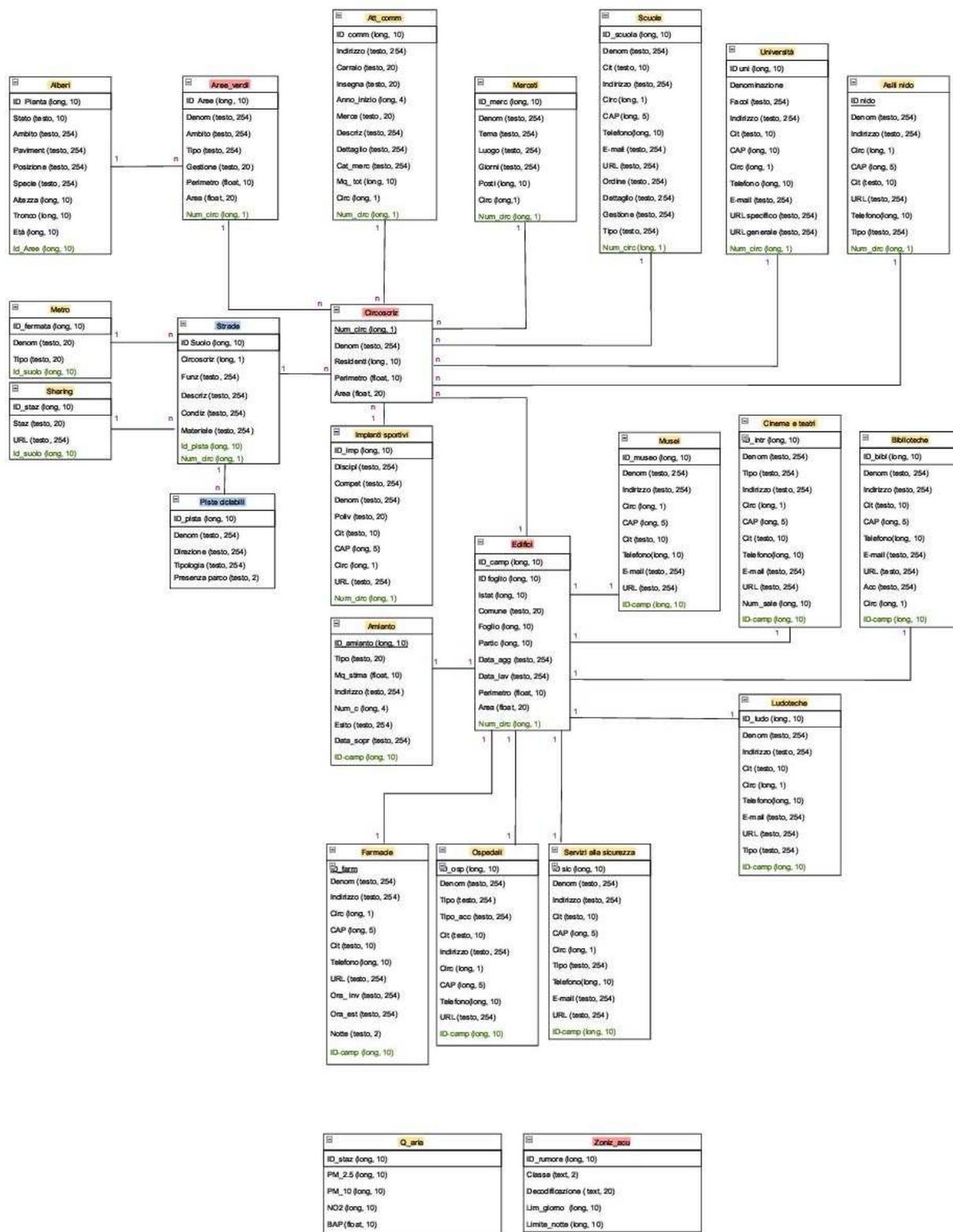


Figura 28: Modello logico (fonte: elaborazione propria)

### 5.1.4 Il Modello GIS

Una volta delineati tutti i modelli è necessario integrarli all'interno del software Arcgis Pro, il quale ci consente di visualizzare graficamente i dati implementati e di interrogarli puntualmente.

La selezione dei dati implementate nel modello è strettamente correlata ai dati ad oggi presenti e disponibili al pubblico sul Geoportale della Città di Torino, questi comprendono un'ampia gamma di informazioni cartografiche (carte tecniche, dati topografici, ecc.) e tematiche (catasto, musei, teatri, pubblica sicurezza, ospedali, ecc.) per l'intera Città di Torino.

Questa decisione è motivata dalla volontà di dimostrare che è possibile effettuare ragionamenti sul tema dei brownfield utilizzando informazioni che il Comune ha già raccolto e che anche il pubblico può liberamente scaricare, senza necessità di alcun genere di permesso specifico e senza alcun genere di restrizioni. Questa constatazione supporta la fattibilità della proposta sviluppata nel capitolo corrente.



I dati scaricabili dal Geoportale sono georeferenziati secondo il sistema di coordinate EPSG 3003 - Monte Mario Italy Zone 1. La prima azione necessaria al fine di poter inserire i dati, sotto forma di shapefile18, all'interno del modello consiste nel trasformare il sistema di riferimento nel WGS (World Geodetic System) 1984 UTM Zone 32N grazie all'utilizzo del software ConveRgo.

Figura 29: ConveRgo

Una volta convertiti tutti i dati ad un unico sistema di riferimento occorre effettuare una ricognizione dei dati scaricati dal Geoportale, eliminando i dati superflui ai fini delle analisi in oggetto, ottenendo un modello comunque denso di informazioni, ma non appesantito da dati non pertinenti.



Figura 30: Modello GIS denso di dati da Geoportale, elaborazione propria

<sup>18</sup> Con shapefile si intende il formato di file utilizzato nell'ambito di modelli GIS per memorizzare dati geospaziali come posizioni geografiche, attributi e forme (punti, linee e poligoni).

## 5.2 Analisi

Dopo aver definito il modello GIS è possibile procedere con lo svolgimento delle analisi, queste si articolano in due momenti distinti: in una prima fase si analizza lo stato di fatto delle diverse circoscrizioni di Torino basandosi sugli ambiti precedentemente definiti, in questo modo risulta possibile delineare con maggiore precisione le caratteristiche delle diverse aree della città riscontrando eventuali mancanze o problematiche. Contemporaneamente, durante questa fase iniziale, è possibile interrogare il modello relativamente ai brownfield presenti sul territorio, individuando le dimensioni generali del fenomeno e le peculiarità specifiche dei singoli siti.

Successivamente, nella seconda fase, si ipotizza un piano di riqualificazione diffusa a basso impatto per i siti brownfield del territorio, sviluppando soluzioni temporanee ad hoc sulla base dei risultati ottenuti durante le analisi preliminari. Questo permette di procedere con due ulteriori analisi parallele: la valutazione dell'impatto economico dato dalla riqualificazione di ciascun sito sulla base degli interventi supposti e la valutazione dell'impatto sociale che tali interventi hanno sul territorio.

### 5.2.1 Analisi preliminari

Scopo centrale del modello GIS è la definizione di un piano strategico di riqualificazione dei siti brownfield sul territorio. Per raggiungere tale obiettivo occorre svolgere alcune analisi preliminari nelle quali il modello diventa lo strumento chiave che permette di ottenere tutte le informazioni utili alla pianificazione futura delle modalità di riqualificazione da implementare sul territorio.

La prima azione necessaria per procedere consiste nell'inserire nel modello tutti i dati disponibili da Geoportale ed in linea con gli obiettivi delle analisi, secondo le modalità dichiarate in precedenza.

Queste informazioni non sono però sufficienti per permettere di fare considerazioni sui siti brownfield, in quanto questi ultimi non sono ricompresi tra i dati mappati.

È stato quindi necessario attingere alla letteratura al fine di poter realizzare manualmente un nuovo shapefile all'interno del modello che permettesse di procedere con lo svolgimento delle analisi previste. A tale fine sono stati utilizzati i dati derivanti dal database "Geografie metropolitane" di Urban Lab<sup>19</sup> aggiornato nel gennaio 2022, con riferimento specifico alle aree in attesa, ossia le aree dismesse per le quali non sono previste azioni di riqualificazione o demolizione. In considerazione del fatto che i dati non risultano essere aggiornati all'anno corrente si è proceduto quindi ad interpolare quanto estratto dal database con informazioni di cronaca specifiche relative ai singoli siti, in modo da avere un quadro attualizzato dello stato dei fatti.

Le aree identificate sono state selezionate secondo un tratto in comune, ossia quello di rispondere alla definizione di brownfield scelta per il territorio italiano. Tutti i siti mappati sono stati precedentemente utilizzati per funzioni svariate e ad oggi si trovano in stati di abbandono, o comunque sono sottoutilizzati rispetto al loro potenziale. Si tratta in parte di siti contaminati e in generale degradati, almeno in parte. Tutti i siti al momento della mappatura non presentavano i progetti di riqualificazione necessari a farli ritornare ad un utilizzo efficace. Le analisi svolte hanno visto aggiornamenti rispetto a questa prima caratterizzazione quanto, per alcuni casi, sono stati di fatto definiti dei progetti futuri, ma comunque tutti i siti mappati sono attualmente dismessi.

Sul territorio Torinese si identificano 20 brownfield che si prestano ad essere analizzati in quanto considerati siti "in attesa". Dal modello si deduce che questi occupano un'area totale di circa 584.037 m<sup>2</sup> di superficie,

---

<sup>19</sup> Si tratta di un'associazione autonoma che persegue l'obiettivo di raccontare i processi di trasformazione di Torino e dell'area metropolitana. È un centro di documentazione, divulgazione e dibattito sulla città, un luogo di confronto e informazione a disposizione di cittadini, pubblico esperto e operatori economici.

un'area modesta se confrontata con le dimensioni del territorio torinese, ma che cela un grand potenziale di trasformazione. Avendo a disposizione la mappatura degli edifici presenti sul territorio cittadino risulta inoltre possibile estrarre, tramite una selezione per localizzazione, tutti quelli che ricadono all'interno di dei siti identificati, potendo identificare l'area di ciascuno di essi e deducendo che la superficie totale di queste aree risulta ad oggi edificata per più della metà.

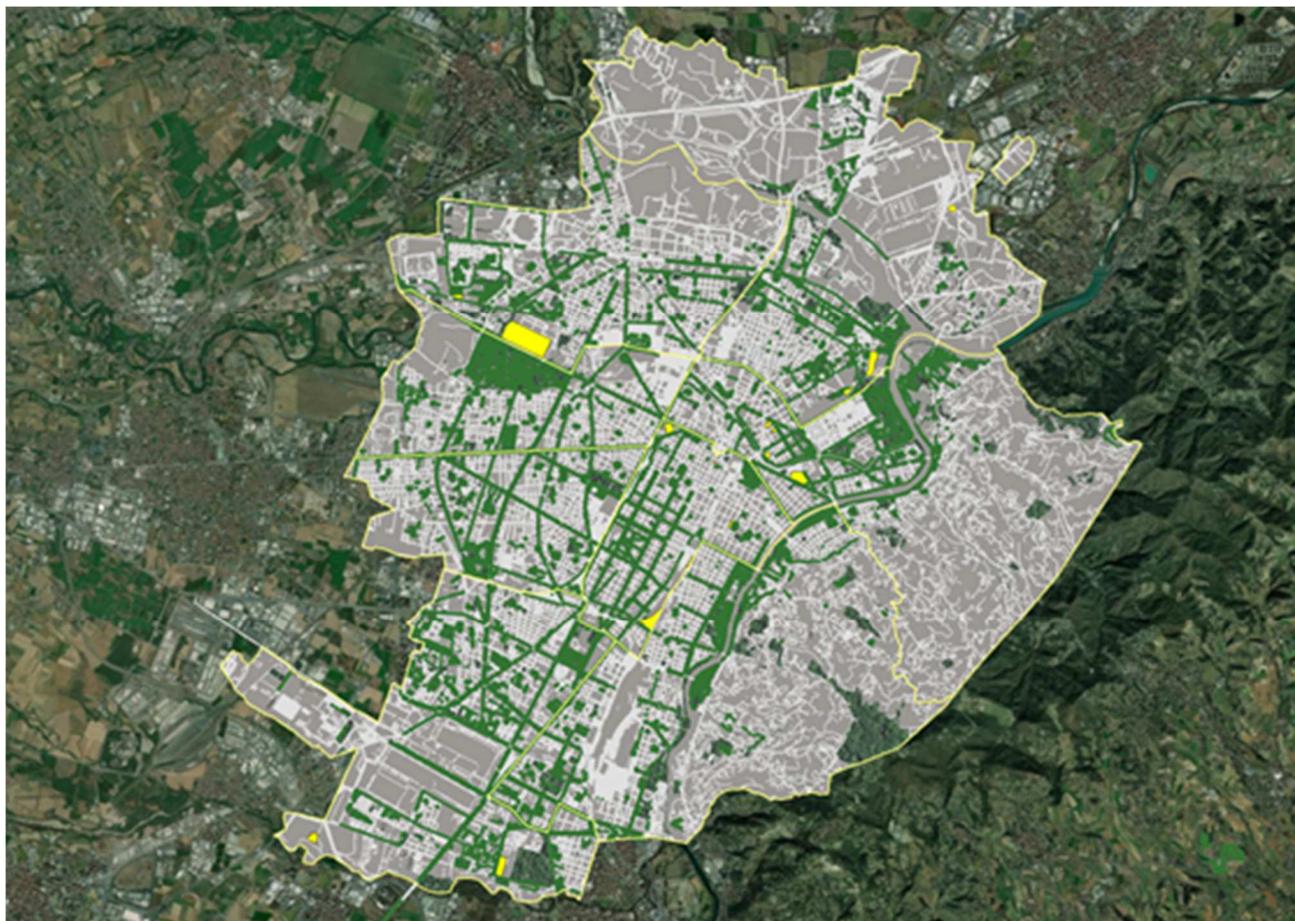


Figura 31: Mappatura dei siti brownfield in "in attesa" sul territorio torinese, elaborazione propria

La realizzazione del nuovo shapefile non si limita ad apportare informazioni meramente geometriche, o legate alla localizzazione dei siti, ossia quelle estrapolate dalla mappatura già effettuata da Urban Lab, ma implementa nel modello informazioni derivanti da ricerche specifiche effettuate per i singoli siti. In questo modo si ottiene uno shapefile che contiene nella tabella attributi una sintetica descrizione di ciascuna area che può essere interrogata dai fruitori del modello.

Lo shapefile relativo ai siti brownfield in attesa è caratterizzato dalla presenza di un ID che identifica univocamente ciascuno dei siti. Sono poi presenti numerosi attributi quali: il perimetro e l'area di ciascuno dei siti, la rispettiva denominazione, l'indirizzo in cui si trovano, la proprietà (pubblica o privata), l'eventuale presenza di progetti futuri già previsti), la funzione precedentemente svolta nel sito, l'anno di dismissione dello stesso, l'URL che rimanda alla pagina museo Torino che contiene le informazioni del sito in oggetto, informazioni relativamente allo stato in cui si è conservato ciascun sito (buono, mediocre, scarso, ...) ed infine informazioni relative all'eventuale presenza di vincoli sul sito in esame (derivante dall'incrocio dei dati con i dati diffusi dal Comune di Torino relativi agli edifici cittadini vincolati).

	FID	Shape *	Id	Perimetro	Area	Nome	Indirizzo	Proprietà	Progetti futuri
4	3	Polygon	4	891	40176	Tecumseh	strada delle cacce 99	Città di Torino	no
5	4	Polygon	5	277	4484	Baltimora 91	via Baltimora 91	Città di Torino	no
6	5	Polygon	6	483	4042	Ufficio Postale	via Nizza 8-10-12	Privato	in vendita
7	6	Polygon	7	370	6664	Borsa Valori	via S. Francesco da Pa...	Camera di Commercio...	sì, riqualificazione
8	7	Polygon	8	2268	274884	ThyssenKrupp	corso Regina Margher...	Privati	no
9	8	Polygon	9	478	11221	via Pianezza	via Pianezza	Incerta	no
10	9	Polygon	10	97	338	cinema Diana	corso Regina Margher...	Città di Torino	no
11	10	Polygon	11	166	1671	Procura	via Milano	Privato	sì, hotel
12	11	Polygon	12	45	86	Mura romane	via Pietro Egidi	Città di Torino	no
13	12	Polygon	13	404	8433	Maria Adelaide	Lungo Dora Firenze 87	Privato	sì, residenze universita...
14	13	Polygon	14	408	9141	Galletificio Militare	via Modena 9	Città di Torino	no
15	14	Polygon	15	867	45444	Italgas	corso Regina	Italgas	sì, polo innovazione 2...
16	15	Polygon	15	280	1690	Superga	via Verolengo 28	Città di Torino	no
17	16	Polygon	17	1072	46392	Manifattura tabacchi	corso Regio Parco 142	Università di Torino	sì, distretto culturale
18	17	Polygon	18	537	13182	Ufficio Postale	via Monteverdi	Poste italiane	no
19	18	Polygon	19	444	11933	Abbadia di Stura	strada di settimo 254	Privato	no
20	19	Polygon	20	279	4605	Ballada	corso Verona 8	Privato	no

Funzione precedente	Anno di dismissione	Link	Stato di conservazione	Vincoli
fabbrica di motori	0	<a href="http://bandi.comune.tor">http://bandi.comune.tor</a>	Scarso	
scuola	1970		Scarso	Amianto
Ufficio Postale	0	<a href="https://www.posteitalian">https://www.posteitalian</a>	Mediocre	Vincolo storico/artistico
borsa valori	1992	<a href="https://www.museotorir">https://www.museotorir</a>	Buono	Vincolo storico/artistico
fabbrica lavorazione a...	2007	<a href="https://www.museotorir">https://www.museotorir</a>	Scarso	da bonificare
incerto	0		Terreno	
cinema	1975	<a href="https://www.museotorir">https://www.museotorir</a>	Terreno	
procura	2001		Buono	
area verde	0		Mediocre	Vincolo storico/artistico
ospedale	2016		Mediocre	
magazzino	1988	<a href="https://www.museotorir">https://www.museotorir</a>	Scarso	
sede Italgas	0		Mediocre	Archeologia industriale
fabbrica scarpe	1970	<a href="http://www.comune.tor">http://www.comune.tor</a>	Buono	Vincolo storico/artistico
fabbrica tabacco	1996	<a href="https://www.museotorir">https://www.museotorir</a>	Buono	Vincolo storico/artistico
poste	0		Mediocre	
complesso abbazia	1950	<a href="https://www.museotorir">https://www.museotorir</a>	Mediocre	Vincolo storico/artistico
fonderie	1980	<a href="https://www.museotorir">https://www.museotorir</a>	Mediocre	Vincolo storico/artistico

Figura 32: tabella degli attributi, elaborazione propria

Avendo a disposizione tutti i dati necessari è quindi possibile procedere con l'effettivo svolgimento delle analisi preliminari. Queste hanno l'obiettivo di caratterizzare il territorio torinese nell'ambito delle sue circoscrizioni permettendo di delinearne al meglio i punti di forza e di debolezza.

Il modello viene sviluppato dal punto di vista dell'amministrazione pubblica, con lo scopo di acquisire informazioni sulla città utili a pianificare riqualificazioni, prevalentemente tramite sistemazione a verde, nell'ambito dei siti brownfield ad oggi "in attesa", sia procedendo in modo autonomo, sia attirando l'interesse di investitori privati.

Per poter procedere allo svolgimento delle analisi preliminari occorre definire una modalità coerente per selezionare le analisi da svolgere ed interpretare i dati ottenuti come risultato delle stesse. Si intende utilizzare il modello ad una scala urbana per definire una caratterizzazione del territorio basata sui dati a disposizione dal Geoportale ed in tal modo procedere ad identificare per ogni Circostrizione un livello di qualità della vita atto, inoltre, ad offrire una scala gerarchica di priorità da dare ad intervenire nelle diverse zone.

Il calcolo dell'indicatore della qualità della vita si effettua a partire dai risultati dello studio preliminare che si svolge tramite il modello GIS. Ciascuna delle analisi svolte si basa su uno degli ambiti precedentemente definiti e fornisce un risultato in termini di un punteggio da 1 a 5, dove 1 è la qualità di vita più bassa e 5 è la massima. La scala è stata scelta come 1-5 perché è quella tipicamente utilizzata nei modelli GIS, permettendo quindi a questo tipo di analisi di inserirsi in una gamma più ampia di possibili analisi ed essere eventualmente utilizzata anche nell'ambito di altre ricerche.

Una volta effettuate le analisi per i singoli ambiti queste vengono sommate tra loro utilizzando il metodo della media ponderata: ad ogni ambito verrà assegnato un peso differente in base a quanto questo possa essere significativo per lo studio della qualità della vita sul territorio nell'ambito della riqualificazione dei siti brownfield.

Al fine di poter calcolare in maniera coerente i pesi da affidare a ciascun ambito si è scelto di utilizzare il metodo Analytic Hierarchy Process (AHP). L'AHP è uno strumento utile a gestire il processo decisionale multicriterio, generando un peso per ogni componente (criterio/variabile) del problema in esame, in base alla sua importanza relativa. Questo metodo permette di confrontare una ad una le componenti sviluppando una scala di preferenze basata sulle stime di esperti o parti interessate.

Nel caso in esame si intende ottenere una gerarchia tra gli ambiti considerati nelle analisi, che corrispondono di conseguenza alle variabili analizzabili per la città di Torino, sulla base dei dati disponibili da Geoportale.

Per poter effettuare un confronto tra gli ambiti si utilizza come metro di giudizio il parere di esperti del campo, facendo quindi riferimento alla letteratura relativa al calcolo della qualità della vita (Quality of Life - QoL). Si procede quindi con la selezione di articoli di ricerca sul tema, il più possibile vicini agli obiettivi del caso in esame.

	FONTE	AMBITO DI RICERCA	CATEGORIE
A	A. Oppio, L. Forestiero, L. Sciacchitano M. Dell'Ovo, 2021, How to assess urban quality: A spatial multicriteria decision analysis approach	Dall'inizio degli anni '90 la qualità dello spazio pubblico è al centro dell'agenda delle principali città europee. Oggi, più di prima, l'emergenza sanitaria dovuta alla pandemia di Covid-19 ha evidenziato l'importanza del rapporto tra spazio pubblico, qualità della vita e salute. Gli spazi pubblici e semi-privati, soprattutto nelle città ad alta densità e nelle aree più colpite dal Covid-19, rappresentano un forte volano sia per la ripartenza che per aiutare le città ad affrontare la nuova normalità. Nonostante i progressi della ricerca negli ultimi due decenni e le evidenze empiriche sulla relazione tra qualità degli spazi aperti, qualità della vita e sostenibilità urbana, mancano ancora studi su come misurare la qualità degli spazi aperti. Tra le varie linee di ricerca, l'approccio all'Urban Design nella sua evoluzione si è sempre focalizzato su di esso, partendo da questioni estetiche oltre che tecniche e includendo sempre più quelle sociali ed economiche. Il presente lavoro propone un approccio integrato supportato dal Geographic Information System (GIS) e dall'Analisi Decisionale Multi-Criterio (MCDA) in grado di fornire una valutazione completa della qualità degli spazi aperti nella prospettiva della Progettazione Urbana. Nel dettaglio, il tema della qualità urbana è stato suddiviso in 5 criteri e 12 sottocriteri che considerano sia le caratteristiche dell'ambiente costruito e la sua organizzazione sia la percezione degli utenti. La novità di questa ricerca è la spazializzazione dei punteggi di qualità urbana e la loro valutazione sulla base di specifiche funzioni valoriali, che mostrano potenziali per future implementazioni nell'ambito della pianificazione urbana, dove l'approccio di valutazione proposto potrebbe essere applicato con diverse finalità: un modello di valutazione a supporto degli accordi di pianificazione pubblica e privata attraverso l'uso di mappe di valore; una guida complementare con raccomandazioni operative per la progettazione di spazi aperti; un modello per stimare il prezzo marginale della qualità urbana attraverso l'analisi edonica dei prezzi.	I pesi sono assegnati come: -23% fattori fisici (permeabilità, comfort ambientale, sostenibilità) -25% connettività (walkability, collegamenti e trasporti) -23% vitalità (servizi e attività di quartiere, mix funzionale) -13% significato (qualità edilizia e luoghi significativi) -16% protezione (rumore, percezione del rischio)
B	Dehimi, S., 2021, THE USE OF NEW TECHNIQUES IN SPATIAL MODELING AND ANALYSIS OF URBAN QUALITY OF LIFE: MULTIPLE-CRITERIA DECISION ANALYSIS AND GIS. GeoJournal of Tourism and Geosites, 35(2), 355–363.	La ricerca mira ad analizzare e valutare la qualità della vita urbana utilizzando le moderne tecnologie, coinvolgendo residenti ed esperti per scegliere criteri per l'analisi e la valutazione della qualità della vita (QoL), utilizzando l'analisi multi-criterio e un sistema informativo geografico per condurre modelli spaziali per estrarre una mappa di analisi e valutazione della QoL e determinarne gli intervalli geografici interessati.	I pesi individuati dall'analisi per i diversi ambiti sono: -0.273 salute -0.261 ambiente -0.151 sicurezza -0.135 educazione -0,095 servizi pubblici -0.084 cultura e intrattenimento

	<b>FONTE</b>	<b>AMBITO DI RICERCA</b>	<b>CATEGORIE</b>
C	A. Faka, 2020, Assessing Quality of Life Inequalities. A Geographical Approach	Questo studio propone una metodologia integrata per la valutazione e la mappatura della qualità della vita (QoL) e della qualità di un luogo come area di residenza, a livello locale. La valutazione della QoL si è basata sullo sviluppo di criteri compositi, utilizzando variabili geografiche che valutano la QoL e sistemi informativi geografici. I criteri compositi sono relativi all'ambiente naturale e socioeconomico, alle condizioni abitative, alle infrastrutture e ai servizi, alle strutture culturali e ricreative. Ogni criterio è stato valutato da una serie di variabili e ogni variabile è stata ponderata in base alle preferenze dei residenti e al processo di gerarchia analitica. I criteri sono stati anche ponderati e combinati per valutare la qualità complessiva della vita. La metodologia è stata implementata nel Comune di Katerini, in Grecia, e la mappatura della QoL ha portato alla zonizzazione dell'area di studio e all'identificazione delle aree con QoL bassa e alta. I risultati hanno rivelato il più alto livello di QoL complessivo in tre delle ventinove comunità, che offrono migliori condizioni abitative e accesso ai servizi pubblici e alle infrastrutture, combinando anche l'ambiente naturale qualitativo, mentre cinque comunità montane e remote hanno ottenuto il livello più basso. La mappatura della QoL può supportare le strategie decisionali che mirano a migliorare il benessere umano, aumentare i livelli di QoL e migliorare le condizioni di vita. La metodologia è stata implementata nel Comune di Katerini, in Grecia, e la mappatura della QoL ha portato alla zonizzazione dell'area di studio e all'identificazione delle aree con QoL bassa e alta. I risultati hanno rivelato il più alto livello di QoL complessivo in tre delle ventinove comunità, che offrono migliori condizioni abitative e accesso ai servizi pubblici e alle infrastrutture, combinando anche l'ambiente naturale qualitativo, mentre cinque comunità montane e remote hanno ottenuto il livello più basso. La mappatura della QoL può supportare le strategie decisionali che mirano a migliorare il benessere umano, aumentare i livelli di QoL e migliorare le condizioni di vita	I pesi per i singoli criteri sono: -0,32 condizioni abitative -0.24 servizi pubblici e infrastrutture -0.19 ambiente naturale -0.14 cultura e tempo libero -0.11 ambiente socioeconomico Sottocriteri: Condizioni abitative: -0.48_ senza necessità basiche -0.29 abitazione distaccata -0.14 abitazione in nuovo complesso -0.09 spazio per persona Servizi pubblici: -0.48 salute -0.23 educazione -0.23 sport -0.14 divertimento -0.10 interne Ambiente -0.67 urbano -0.33 foresta Cultura: -0.59 divertimento -0.16 cultura -0.25 costa Socioeconomia: -0.14 disoccupazione -0.20 educazione superiore -0.39 impiego adulti -0.17 impiego dei giovani

	FONTE	AMBITO DI RICERCA	CATEGORIE
D	<p><i>S.Lofti, K. Solaimani, 2009, An assessment of Urban Quality of Life by Using Analytic Hierarchy Process Approach</i></p>	<p>Le ricerche sulla qualità della vita si sono concentrate principalmente sulla natura urbana negli ultimi anni e la qualità della vita urbana ha guadagnato molte attenzioni negli studi empirici. Il concetto di qualità della vita urbana è una questione multidimensionale e complessa. Quindi, inutile dire che questo concetto può essere utilizzato nella pianificazione quando esiste un quadro di riferimento appropriato e affidabile per la misurazione. Approccio: Il presente studio ha cercato di creare un quadro sulla base del Processo di Gerarchia Analitica (AHP) per la misurazione oggettiva della qualità della vita urbana e quindi sarebbe stato applicato per uno studio comparativo di due città settentrionali dell'Iran. Risultati: I risultati hanno mostrato che l'utilizzo del modello analitico di processo di gerarchia crea l'opportunità di coinvolgere i diversi gruppi di opinioni degli utenti urbani rispetto ai loro doveri e funzioni nella fase di ponderazione dei criteri. Conclusioni: Questo processo non solo ha fornito una base appropriata per la misurazione oggettiva della qualità della vita urbana, ma ha facilitato la partecipazione delle autorità urbane al processo di misurazione e analisi della qualità urbana. Uno dei vantaggi del modello era anche il suo alto livello di chiarezza e semplicità, che poteva essere percepito da tutti i decisori urbani. Le ricerche sulla qualità della vita si sono concentrate principalmente sulla natura urbana negli ultimi anni e la qualità della vita urbana ha guadagnato molte attenzioni negli studi empirici. Il concetto di qualità della vita urbana è una questione multidimensionale e complessa. Quindi, inutile dire che questo concetto può essere utilizzato nella pianificazione quando esiste un quadro di riferimento appropriato e affidabile per la misurazione. Approccio: Il presente studio ha cercato di creare un quadro sulla base del Processo di Gerarchia Analitica (AHP) per la misurazione oggettiva della qualità della vita urbana e quindi sarebbe stato applicato per uno studio comparativo di due città settentrionali dell'Iran. Risultati: I risultati hanno mostrato che l'utilizzo del modello analitico di processo di gerarchia crea l'opportunità di coinvolgere i diversi gruppi di opinioni degli utenti urbani rispetto ai loro doveri e funzioni nella fase di ponderazione dei criteri. Conclusioni: Questo processo non solo ha fornito una base appropriata per la misurazione oggettiva della qualità della vita urbana, ma ha facilitato la partecipazione delle autorità urbane al processo di misurazione e analisi della qualità urbana. Uno dei vantaggi del modello era anche il suo alto livello di chiarezza e semplicità, che poteva essere percepito da tutti i decisori urbani.</p>	<p>Nel calcolo della qol si usano i pesi:  -0,482 fattori fisici  -0,341 fattori ambientali  -0,12 fattori sociali  -0,057 fattori economici  Ciascun macro-dominio è suddiviso in sottocategorie, collegate a specifici pesi:  Economia:  -0,5 costo abitazioni  -0,5 tasso di impiego  Sociale:  -0,046 educazione  -0,242 salute  -0,107 sport  -0,046 cultura  -0,56 tasso criminale  Fisico:  -0,696 qualità edilizia  -0,229 edifici politici urbani  -0,075 trasporto pubblico  Ambiente:  -0,167: accesso agli spazi verdi  -0,833 progresso del sistema sanitario</p>

	<b>FONTE</b>	<b>AMBITO DI RICERCA</b>	<b>CATEGORIE</b>
E	S. Khaef, E. Zebardast, 2015 <i>Assessing Quality of Life Dimensions in Deteriorated Inner Areas: A case from Javadieh Neighborhood in Tehran Metropolis</i> , Social indicators research	La qualità della vita è un concetto evidente nelle aree urbane degradate dove le persone soffrono di problemi multidimensionali e complessi. Secondo la Teheran Renovation Organization (TRO), un'area deteriorata è definita solo da tre indicatori fisici: terreno fine, mancanza di permeabilità e mancanza di durabilità. Ma le aree degradate soffrono di altri problemi fisici e socioeconomici che devono essere presi in considerazione nei processi di pianificazione. Di conseguenza, la valutazione della qualità della vita nelle aree interne deteriorate è lo scopo principale di questo lavoro per esaminare la soddisfazione di vita complessiva, per estrarre i principali e diversi aspetti della qualità della vita e per determinare la misura in cui la soddisfazione di vita complessiva è spiegata da diverse componenti della vita. Dopo la raccolta dei dati, un'analisi dei fattori di conferma ha identificato 11 fattori come componenti identici della qualità della vita. Viene eseguita una regressione graduale per studiare la soddisfazione di vita complessiva e la misura in cui la qualità della vita è determinata dai domini identificati. I risultati mostrano che il traffico, la mobilità, l'alloggio e le infrastrutture sono gli aspetti più importanti della qualità della vita che influenzano la soddisfazione di vita complessiva dei residenti del quartiere degradato oggetto dell'indagine.	Nel calcolo del fattore di qualità della vita oggettiva si utilizzano le seguenti varianze per i diversi fattori: -0 accesso ai servizi educativi -0,125 accesso ai servizi quotidiani -0,18 accesso ai servizi ricreativi -0,237 mobilità 0,269 infrastrutture -0,125 ambiente -0 vita sociale -0,29 alloggio -0,25 vita privata
F	M.Farid, 2015, <i>Assessment of Life Quality Using GIS and Remote Sensing Techniques: A Case Study on Assuit City, Egypt</i> ,	La qualità della vita urbana (QOI) sta diventando oggetto di ricerca urbana soprattutto nei paesi sviluppati e in via di sviluppo. Tale attenzione è dovuta ad una crescente consapevolezza del contributo degli studi di QOL nell'identificazione delle aree problematiche e nel monitoraggio delle politiche di pianificazione urbana. Tuttavia, la maggior parte degli studi sulla qualità della vita è stata realizzata a livello urbano o rurale. Pertanto, il cambiamento della qualità della vita su piccola scala, soprattutto nelle aree interurbane, non è ben noto. Inoltre, anche la relazione tra qualità della vita oggettiva e soggettiva non è ben specificata. Questo articolo applica una metodologia per misurare la qualità della vita utilizzando indicatori sia oggettivi che soggettivi mediante l'integrazione di tecniche di telerilevamento e GIS nella città di Assuit. I principali risultati dello studio indicano la presenza di variabilità della qualità della vita e l'importanza di studiare sia gli indicatori soggettivi che quelli oggettivi invece di uno di questi separatamente. Anche i risultati e i metodi di questo studio possono essere utilizzati nella pianificazione di studi futuri sulla qualità della vita urbana in Egitto.	Nel calcolo del fattore di qualità della vita oggettiva si utilizzano le seguenti varianze per i diversi fattori: -45,6 fattori economici -15,6 fattori sociali -10,7servizi e accessibilità -10,3 ambiente

	<b>FONTE</b>	<b>AMBITO DI RICERCA</b>	<b>CATEGORIE</b>
G	A. Olajuyigbe, S. Adegboyega, 2013, <i>Assessment of Quality of Life Using Geographical Information System Approach for Poverty Alleviation Decision-Making</i>	L'efficacia della mappatura e della valutazione della Qualità della Vita (QoL) nell'identificazione delle aree problematiche e nel monitoraggio delle politiche di sviluppo lo rende un metodo adatto negli studi sulla povertà. Nel tentativo di migliorare la QoL come strategia per il processo decisionale di riduzione della povertà, questa ricerca ha adottato lo strumento analitico del Sistema Informativo Geografico (GIS). Dodici indicatori sono stati utilizzati per valutare la qualità della vita dell'area del governo locale di Egor (LGA), nello stato di Edo, in Nigeria. Questi indicatori sono stati raggruppati in tre diversi domini della vita (sociale, economico e fisico). Il risultato ha mostrato che la QoL del 61,53% dello spazio geografico di Egor LGA era inferiore alla media, il 17,94% era estremamente scarso e il 14,55% era nella media, mentre le classi superiori alla media ed eccellenti non erano sul modello QoL. Inoltre, la ricerca ha identificato le aree di sviluppo prioritarie e ha concluso che la qualità della vita della popolazione di Egor LGA era scarsa e richiedeva un intervento urgente e consapevole da parte di tutti i partner per lo sviluppo, compreso il governo.	Nel calcolo della qol si usano i pesi: -49,1 fattori economici -29,1 fattori sociali -21,8 fattori fisici Ciascun macro-dominio è suddiviso in sottocategorie, collegate a specifici pesi: Economia: -16,3 educazione -58,3 guadagno -25,4 qualità alloggio Sociale: -30,2 sicurezza a casa -11,5 sicurezza in strada -14,2 accessibilità alla sanità -12,6 accesso al riciclaggio -15,5 interazioni tra vicini -16 trasporti pubblici Fisico: -55,1 pulizia delle strade -32,6 parcheggi -12,3 spazi verdi
H	E. Tesfazghi, J.A. Martinez, J.J. Verplanke, 2009, <i>Variability of Quality of Life at Small Scales: AddisAbaba, Kirkos Sub-City</i>	La qualità della vita urbana (QoL) sta diventando oggetto di ricerca urbana soprattutto per i paesi occidentali e asiatici. Tale attenzione è dovuta ad una crescente consapevolezza del contributo degli studi di QoL nell'individuazione delle aree di intervento e nel monitoraggio delle politiche di pianificazione urbana. Tuttavia, la maggior parte degli studi sono condotti a livello di città o di paese e possono fare la media dei dettagli su piccola scala. In questo articolo presentiamo un caso di studio in cui viene misurata la QoL urbana a piccola scala e viene valutata la sua variabilità per la sub-città di Kirkos di Addis Abeba, in Etiopia. Il sistema informativo geografico (GIS) viene applicato per estrarre informazioni di prossimità e visualizzare la distribuzione spaziale della QoL. I risultati dell'analisi dimostrano che la valutazione della QoL a larga scala non è adatta considerare ciò che invece avviene su piccola scala.	Nel calcolo del fattore di qualità della vita oggettiva si utilizzano le seguenti varianze per i diversi fattori: -19,57 densità della popolazione -14,35 fattori socioeconomici -13,91 prossimità ai servizi e sicurezza -13,60 dimensione delle abitazioni -12,15 fattori demografici

Tabella 8: ricerche di riferimento su indicatori e pesi per la definizione della QoL (fonte: elaborazione propria)

Il primo passo per lo svolgimento dell'analisi AHP consiste nella comparazione a coppie di differenti studi sulla base di quanto ciascuno di essi si avvicini effettivamente al caso studio in oggetto. Questa prima analisi consente quindi di definire una gerarchia tra i vari studi, che permetta di tenere conto di come le differenti gerarchie nei criteri di analisi di qualità della vita si possano adattare al caso in esame. La comparazione tra le ricerche le ordina sulla base della loro vicinanza fisica all'Italia o vicinanza dello studio all'obiettivo delle analisi in oggetto.

Matrice di priorità casi studio	QOL_GIS_Italia	UQOL_GIS	QOL_Grecia	QOL_AHP	QOL_Iran	QOL_GIS_Egitto	QOL_GIS_Nigeria	QOL_Etiopia		Vi	Vettore priorità L11 [%]
	QOL_GIS_Italia	1	2	4	5	6	7	8	9		4,3185
UQOL_GIS	0,5	1	3	4	5	6	7	8		3,1654	25,222
QOL_Grecia	0,25	0,3333	1	3	4	5	6	7		1,9511	15,546
QOL_AHP	0,2	0,25	0,3333	1	3	4	5	6		1,251	9,9681
QOL_Iran	0,1667	0,2	0,25	0,3333	1	3	4	5		0,7993	6,3691
QOL_GIS_Egitto	0,1429	0,1667	0,2	0,25	0,3333	1	3	4		0,5125	4,0838
QOL_GIS_Nigeria	0,125	0,1429	0,1667	0,2	0,25	0,3333	1	3		0,3323	2,648
QOL_Etiopia	0,1111	0,125	0,1429	0,1667	0,2	0,25	0,3333	1		0,2201	1,7539
									Sum	12,55	100

Tabella 9: Matrice di priorità dei casi studio, elaborazione propria

In questo caso, come per le seguenti comparazioni che verranno effettuate, si usa la stessa metodologia. I fattori si confrontano a coppie e si utilizza la scala propria dell'AHP per valutare l'esito della comparazione. Questa scala determina il grado di importanza di un'alternativa rispetto ad un'altra, attribuendo valori da 1 a 9 (1 = importanza uguale a 9 = importanza assoluta). Per eseguire confronti a coppie, è stata creata una matrice incrociata con i fattori per ciascun criterio, che è stata compilata in base ai valori di importanza. Successivamente, ogni valore della matrice è stato diviso per la somma della relativa colonna, normalizzando la matrice di confronto. La media di ogni riga di questa matrice corrispondeva al peso del fattore rappresentato dalla riga. La procedura di confronto a coppie è stata ripetuta per ponderare ciascun criterio. Infine, è stata stimata la coerenza dei confronti, utilizzando il rapporto di coerenza RC. RC viene calcolato dividendo l'indice di coerenza (CI) per l'insieme di confronti per l'indice casuale (RI). L'IC è definito come segue:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

dove:

CI = indice di coerenza

$\lambda_{max}$  = autovalore massimo della matrice

n = numero di variabili

Per ogni matrice di dimensione n, nell'AHP generato matrici casuali e ha calcolato il loro valore medio di CI, corrispondente a RI.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Dalla teoria dell'AHP sappiamo che se il valore di RC è minore o uguale a 0,1 l'insieme dei confronti è coerente e accettabile, mentre se il CR superasse 0,1 l'insieme dei confronti dovrebbe essere rivisto

y	z	n	$\lambda_{max}$	IC	IR	RC	Check RC
3,0065	8,737441	8	8,791958	0,113137	1,4	0,080812	0,080812
2,1785	8,637466						
1,3652	8,781672						
0,8754	8,782343						
0,5597	8,787886						
0,3589	8,787598						
0,2335	8,818686						
0,1579	9,002574						

Tabella 10: Coerenza della prima comparazione, elaborazione propria

Ottenuto l'esito del confronto è possibile procedere comparando gli studi ed il livello di priorità che questi danno gli ambiti precedentemente individuati per il calcolo della qualità della vita in oggetto, avendo cura di verificare per ciascuno di essi l'indice di coerenza.

Di seguito si mostra l'esempio della comparazione che, per il primo studio va a confrontare a coppie i diversi ambiti di analisi, valutando su una scala da 1 a 9 l'importanza relativa dei diversi fattori. Anche in questo caso si calcola l'indice di coerenza per validare l'analisi. Lo stesso metodo viene applicato ad ognuna delle ricerche selezionate nella tabella 8.

QOL_GIS_Italia	Aree naturali	Qualità dell'aria	Rumore	Mobilità sostenibile	Salute e sicurezza	Servizi al cittadino	Degrado
Aree naturali	1	1	3	2	2	2	5
Qualità dell'aria	1	1	3	2	2	2	5
Rumore	0,3333	0,3333	1	5	3	3	3
Mobilità sostenibile	0,5	0,5	0,2	1	2	2	6
Salute e sicurezza	0,5	0,5	0,3333	0,5	1	1	5
Servizi al cittadino	0,5	0,5	0,3333	0,5	1	1	5
Degrado	0,2	0,2	0,3333	0,1667	0,2	0,2	1

RC=0,99

Tabella 11: Esempio della prima comparazione effettuata e del relativo RC (fonte: elaborazione propria)

UOOL_GIS	Area naturali	Qualità dell'aria	Rumore	Mobilità sostenibile	Salute e sicurezza	Servizi ai cittadini	Degrado
Area naturali	1	2	2	3	3	5	9
Qualità dell'aria	0,5	1	3	3	3	5	8
Rumore	0,5	0,3333	1	3	3	4	8
Mobilità sostenibile	0,3333	0,3333	0,3333	1	6	4	6
Salute e sicurezza	0,3333	0,3333	0,3333	0,1667	1	3	9
Servizi ai cittadini	0,2	0,2	0,25	0,25	0,3333	1	3
Degrado	0,1111	0,125	0,125	0,1667	0,1111	0,3333	1

Sum

V <sub>i</sub>	Priority Vector L22 (%)
2,8741	29,528
2,4566	25,239
1,7385	17,861
1,2702	13,049
0,7742	7,9537
0,4249	4,3653
0,195	2,0033
9,7335	100

1	2	2	3	3	5	9
0,5	1	3	3	3	5	8
0,5	0,3333	1	3	3	4	8
0,3333	0,3333	0,3333	1	6	4	6
0,3333	0,3333	0,3333	0,1667	1	3	9
0,2	0,2	0,25	0,25	0,3333	1	3
0,1111	0,125	0,125	0,1667	0,1111	0,3333	1

x
0,2953
0,2524
0,1786
0,1305
0,0795
0,0437
0,02

y	z	n	Amax	IC	IR	RC	Check RC
2,1859	7,4029	7	7,807603	0,134601	1,35	0,099704095	0,099704
1,9445	7,7042						
1,3753	7,7002						
1,1446	8,7714						
0,6546	8,2306						
0,3171	7,2636						
0,1519	7,5803						

QOL_Grecia	Area naturali	Qualità dell'aria	Rumore	Mobilità sostenibile	Salute e sicurezza	Servizi ai cittadini	Degrado
Area naturali	1	2	2	3	3	5	9
Qualità dell'aria	0,5	1	3	3	3	5	8
Rumore	0,5	0,3333	1	3	3	4	8
Mobilità sostenibile	0,3333	0,3333	0,3333	1	6	3	6
Salute e sicurezza	0,3333	0,3333	0,3333	0,1667	1	3	9
Servizi ai cittadini	0,2	0,2	0,25	0,3333	0,3333	1	3
Degrado	0,1111	0,125	0,125	0,1667	0,1111	0,3333	1

Sum

V <sub>i</sub>	Priority Vector L23 (%)
2,8741	29,629
2,4566	25,326
1,7385	17,823
1,219	12,567
0,7742	7,981
0,4427	4,564
0,195	2,0102
9,7001	100

1	2	2	3	3	5	9
0,5	1	3	3	3	5	8
0,5	0,3333	1	3	3	4	8
0,3333	0,3333	0,3333	1	6	3	6
0,3333	0,3333	0,3333	0,1667	1	3	9
0,2	0,2	0,25	0,3333	0,3333	1	3
0,1111	0,125	0,125	0,1667	0,1111	0,3333	1

x
0,2963
0,2533
0,1792
0,1257
0,0798
0,0456
0,0201

y	z	n	Amax	IC	IR	RC	Check RC
2,1868	7,3905	7	7,796	0,132667	1,35	0,098271612	0,098272
1,9445	7,6781						
1,3716	7,653						
1,1105	8,7928						
0,6615	8,2886						
0,3292	7,212						
0,1521	7,567						

QOL_AHP	Area naturali	Qualità dell'aria	Rumore	Mobilità sostenibile	Salute e sicurezza	Servizi ai cittadini	Degrado
Area naturali	1	1	1	2	2	5	5
Qualità dell'aria	1	1	1	2	2	5	5
Rumore	1	1	1	2	2	6	5
Mobilità sostenibile	0,5	0,5	0,5	1	3	7	3
Salute e sicurezza	0,5	0,5	0,5	0,3333	1	2	6
Servizi ai cittadini	0,2	0,2	0,1667	0,1429	0,5	1	8
Degrado	0,2	0,2	0,2	0,3333	0,1667	0,125	1

Sum

V <sub>i</sub>	Priority Vector L24 (%)
1,9307	21,966
1,9307	21,966
1,9816	22,545
1,3429	15,278
0,9057	10,305
0,4512	5,1339
0,2467	2,8063
8,7895	100

1	1	1	2	2	5	5
1	1	1	2	2	5	5
1	1	1	2	2	6	5
0,5	0,5	0,5	1	3	7	3
0,5	0,5	0,5	0,3333	1	2	6
0,2	0,2	0,1667	0,1429	0,5	1	8
0,2	0,2	0,2	0,3333	0,1667	0,125	1

x
0,2197
0,2197
0,2255
0,1528
0,103
0,0513
0,0281

y	z	n	Amax	IC	IR	RC	Check RC
1,5734	7,1631	7	7,80336	0,133893	1,35	0,099190215	0,09918
1,5734	7,1631						
1,6248	7,2066						
1,2379	8,1022						
0,7574	7,3503						
0,4746	9,2451						
0,2355	8,3931						

QOL_Iran	Area naturali	Qualità dell'aria	Rumore	Mobilità sostenibile	Salute e sicurezza	Servizi ai cittadini	Degrado
Area naturali	1	1	1	4	3	7	5
Qualità dell'aria	1	1	1	4	3	7	5
Rumore	1	1	1	4	3	7	5
Mobilità sostenibile	0,25	0,25	0,25	1	2	2	6
Salute e sicurezza	0,3333	0,3333	0,3333	0,5	1	3	5
Servizi ai cittadini	0,1429	0,1429	0,1429	0,5	0,3333	1	8
Degrado	0,2	0,2	0,2	0,1667	0,2	0,125	1

Sum

V <sub>i</sub>	Priority Vector L25 (%)
2,37	24,963
2,37	24,963
2,37	24,963
0,8693	9,1559
0,8328	8,7717
0,4525	4,7667
0,2293	2,4153
9,4939	100

1	1	1	4	3	7	5
1	1	1	4	3	7	5
1	1	1	4	3	7	5
0,25	0,25	0,25	1	2	2	6
0,3333	0,3333	0,3333	0,5	1	3	5
0,1429	0,1429	0,1429	0,5	0,3333	1	8
0,2	0,2	0,2	0,1667	0,2	0,125	1

x
0,2496
0,2496
0,2496
0,0916
0,0877
0,0477
0,0242

y	z	n	Amax	IC	IR	RC	Check RC
1,8327	7,3416	7	7,808957	0,134826	1,35	0,099871282	0,099871
1,8327	7,3416						
1,8327	7,3416						
0,6945	7,5849						
0,6469	7,3748						
0,4229	8,8718						
0,2127	8,8063						

QOL_GIS_Egitto								V <sub>i</sub>		Priority Vector L26 [%]							
	Aree naturali	Qualità dell'aria	Rumore	Mobilità sostenibile	Salute e sicurezza	Servizi al cittadino	Degrado			y	z	n	Amax	IC	IR	RC	Check RC
Aree naturali	1	1	1	2	3	5	8	2,1879	23,247	1,6509	7,1015	7	7,801803	0,133634	1,35	0,098988016	0,098988
Qualità dell'aria	1	1	1	2	3	5	8	2,1879	23,247	1,6509	7,1015						
Rumore	1	1	1	2	3	5	8	2,1879	23,247	1,6509	7,1015						
Mobilità sostenibile	0,5	0,5	0,5	1	6	7	3	1,4827	15,753	1,3629	8,6516						
Salute e sicurezza	0,3333	0,3333	0,3333	0,1667	1	2	7	0,7048	7,489	0,5788	7,7281						
Servizi al cittadino	0,2	0,2	0,2	0,1429	0,5	1	8	0,4632	4,921	0,4163	8,4601						
Degrado	0,125	0,125	0,125	0,3333	0,1429	0,125	1	0,1973	2,098	0,1775	8,4683						
Sum								9,4117	100								

QOL_GIS_Nigeria								V <sub>i</sub>		Priority Vector L27 [%]							
	Aree naturali	Qualità dell'aria	Rumore	Mobilità sostenibile	Salute e sicurezza	Servizi al cittadino	Degrado			y	z	n	Amax	IC	IR	RC	Check RC
Aree naturali	1	1	1	2	5	4	3	1,9816	22,859	1,6737	7,3219	7	7,799224	0,133204	1,35	0,098698652	0,09867
Qualità dell'aria	1	1	1	2	5	4	3	1,9816	22,859	1,6737	7,3219						
Rumore	1	1	1	2	5	4	3	1,9816	22,859	1,6737	7,3219						
Mobilità sostenibile	0,5	0,5	0,5	1	3	4	4	1,2917	14,9	1,0862	7,2898						
Salute e sicurezza	0,2	0,2	0,2	0,3333	1	2	4	0,5772	6,6577	0,5258	7,8968						
Servizi al cittadino	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	1	6	0,5298	6,1117	0,5283	8,6437						
Degrado	0,3333	0,3333	0,3333	0,25	0,25	0,1667	1	0,3253	3,7529	0,3302	8,7985						
Sum								8,669	100								

QOL_Etiopia								V <sub>i</sub>		Priority Vector L28 [%]							
	Aree naturali	Qualità dell'aria	Rumore	Mobilità sostenibile	Salute e sicurezza	Servizi al cittadino	Degrado			y	z	n	Amax	IC	IR	RC	Check RC
Aree naturali	1	2	2	3	3	5	9	2,8741	29,528	2,1859	7,4029	7	7,807803	0,134601	1,35	0,099704095	0,099704
Qualità dell'aria	0,5	1	3	3	3	5	8	2,4566	25,239	1,9445	7,7042						
Rumore	0,5	0,3333	1	3	3	4	8	1,7385	17,861	1,3753	7,7002						
Mobilità sostenibile	0,3333	0,3333	0,3333	1	6	4	6	1,2702	13,049	1,1446	8,7714						
Salute e sicurezza	0,3333	0,3333	0,3333	0,1667	1	3	9	0,7742	7,9537	0,6546	8,2306						
Servizi al cittadino	0,2	0,2	0,25	0,25	0,3333	1	3	0,4249	4,3553	0,3171	7,2636						
Degrado	0,1111	0,125	0,125	0,1667	0,1111	0,3333	1	0,195	2,0033	0,1519	7,5803						
Sum								9,7335	100								

Tabella 12: Confronti delle analisi AHP (fonte: elaborazione propria)

Risultati											
L21	L22	L23	L24	L25	L26	L27	L28	L11	Decision	[%]	
0,2381	0,2953	0,2963	0,2197	0,2496	0,2325	0,2286	0,295281	0,344092	0,260971	26,0971	Aree naturali
0,2381	0,2524	0,2533	0,2197	0,2496	0,2325	0,2286	0,252392	0,252218	0,242711	24,27109	Qualità dell'aria
0,1769	0,1786	0,1792	0,2255	0,2496	0,2325	0,2286	0,178612	0,155461	0,190825	19,0825	Rumore
0,1233	0,1305	0,1257	0,1528	0,0916	0,1575	0,149	0,130494	0,099681	0,128605	12,86048	Mobilità sostenibile
0,096	0,0795	0,0798	0,103	0,0877	0,0749	0,0666	0,079537	0,063691	0,08758	8,758012	Salute e sicurezza
0,096	0,0437	0,0456	0,0513	0,0477	0,0492	0,0611	0,043653	0,040838	0,06369	6,36897	Servizi al cittadino
0,0317	0,02	0,0201	0,0281	0,0242	0,021	0,0375	0,020033	0,02648	0,025619	2,561854	Degrado

Tabella 13: Risultati dell'analisi AHP (fonte: elaborazione propria)

Una volta terminate le comparazioni è possibile procedere al calcolo dei risultati veri e propri ottenendo una valutazione oggettiva relativa alla gerarchia dei parametri utilizzabili per le analisi. Per ogni comparazione effettuata nelle matrici si produce un vettore che viene poi messo in correlazione con i criteri calcolati nella

prima fase, ossia l'ordine di importanza assegnato ai diversi studi. Si ottengono quindi i risultati dell'AHP che permettono di assegnare un diverso peso percentuale a ciascuno degli ambiti. Questa "decisione" prodotta in modo oggettivo dall'analisi offre quindi le percentuali da utilizzare nella media pesata per il calcolo della qualità della vita.

Risulta quindi possibile procedere con lo svolgimento delle analisi preliminari.

## AREE NATURALI

Ponendo l'attenzione sulla qualità della vita determinata dalla presenza di aree naturali verdi nel contesto urbano, si è scelto di utilizzare come parametro la distanza a piedi che i residenti delle differenti circoscrizioni devono percorrere per raggiungere un'area verde. Per effettuare tale valutazione è risultato necessario svolgere una network analysis.

Per eseguire questa tipologia di analisi è risultato necessario inserire nel modello lo shapefile contenente tutte le strade della regione Piemonte scaricabile da Open Street Map. La network analysis si basa sullo studio delle relazioni tra nodi e archi, nel caso delle strade per la regione Piemonte, sono tutte ad arco singolo, è quindi necessario fare in modo che il software Arcgis riconosca i nodi autonomamente tramite la realizzazione di un geodatabase e la definizione di un dataset della rete stradale piemontese, contenente una serie di informazioni utili per la definizione delle analisi. La creazione di un dataset fa apparire alla fine della tabella degli attributi la colonna "lunghezza della forma", ovvero la lunghezza dei singoli archi che il software calcola automaticamente.

Si calcola quindi il tempo di percorrenza come valore della lunghezza della singola forma, calcolato dal software, diviso per il limite di velocità, che rappresenta il "costo" nelle analisi effettuate. Nel caso delle analisi relative alle distanze percorribili a piedi la velocità ipotizzata è pari a 6 km/h.

Si ipotizza quindi una tempistica necessaria ad effettuare diversi tipi di svolte e la si inserisce nel modello:

Turn Type	Seconds
 Right Turn	3
 Left Turn	5
 Straight Ahead	2
 Straight Ahead (No Cross Street)	2
 Reverse	7

Figura 33: durata impostata per le diverse tipologie di svolta (fonte: elaborazione propria)

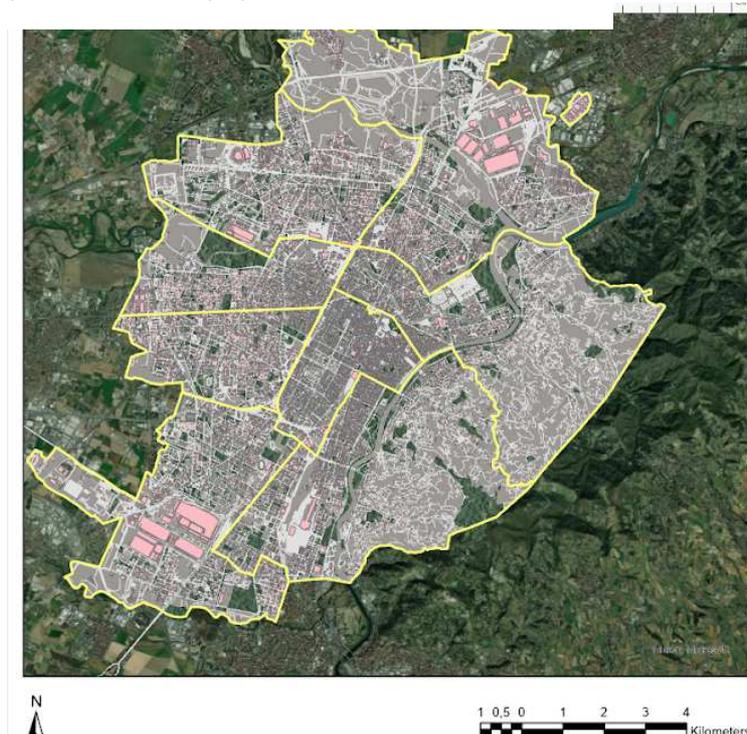


Figura 34: Aree verdi sul territorio (fonte: elaborazione propria)

Una volta definiti tutti questi fattori, è possibile procedere con lo svolgimento delle analisi, per farlo si avvia un'analisi delle "aree di servizio", scegliendo tramite l'opzione di selezione basata sugli attributi solo le aree verdi di effettivo interesse tra la moltitudine delle aree mappate sul territorio, ossia esclusivamente i parchi ed i giardini e procedendo ad importarli come servizi all'interno della network analysis.

Si procede quindi con la selezione di intervalli di intervalli di interesse, nei quali saranno suddivisi i risultati delle analisi:

- 0-5 min
- 5-10 min
- 10-15 min
- 15-20 min
- 20-25 min

I punteggi sono stati assegnati su una scala che va da 1 a 5, sulla base della quota di area di ciascuna circoscrizione raggiungibile a piedi a partire da parchi e giardini negli intervalli temporali selezionati. Minore è il tempo di percorrenza maggiore è il punteggio assegnato. Nell'assegnazione del punteggio si tiene conto del fatto che, per quanto le aree periferiche appaiano più svantaggiate nelle analisi, questo è strettamente correlato al fatto che si tengono in considerazione solo parchi e giardini del territorio cittadino; perciò, le carenze sui confini sono considerate meno influenti rispetto a quelle riscontrate all'interno del perimetro urbano.

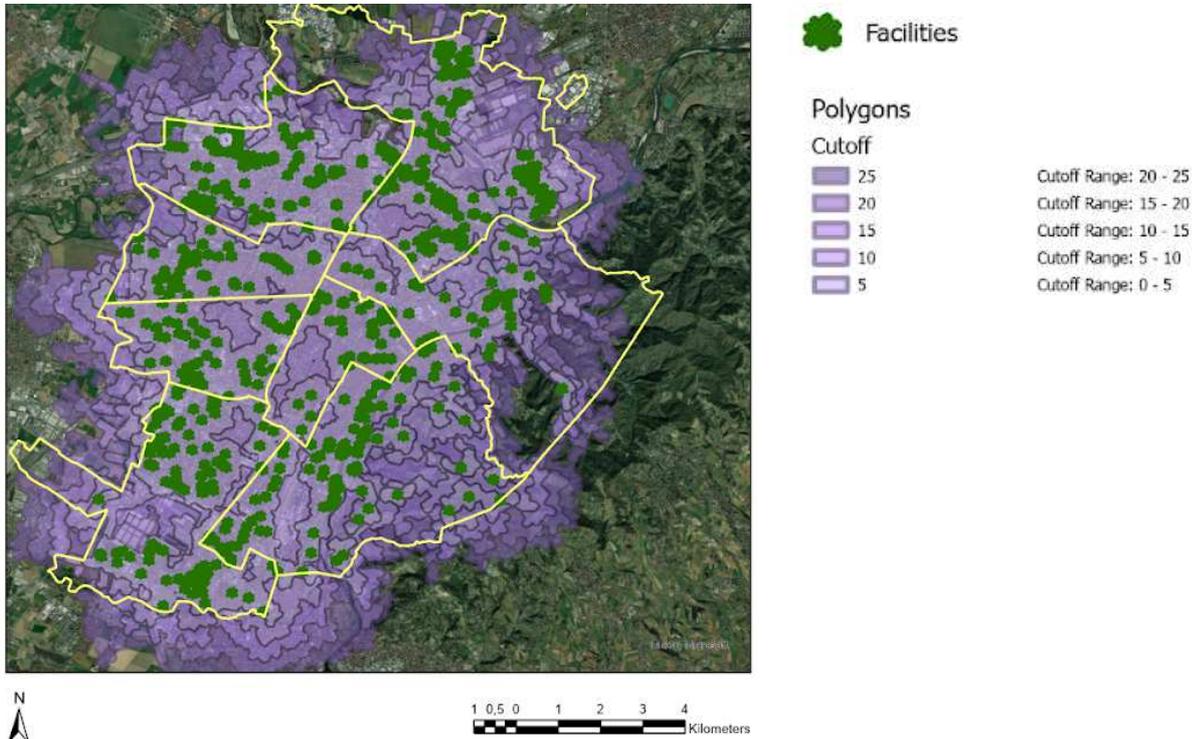


Figura 35: Risultati delle analisi sulle aree verdi (fonte: elaborazione propria)

## INDICATORI AMBIENTALI

Successivamente le analisi si sono concentrate con sugli indicatori ambientali reperibili dai dati del Geoportale. Le analisi verteranno in particolare sulla qualità dell'aria nelle differenti circoscrizioni e sulla zonizzazione acustica delle stesse.

Per valutare i livelli di inquinamento nell'area sono stati interrogato i dati raccolti dalle centraline utilizzando come strumento di analisi la realizzazione di zone di buffer con una superficie di 3,5 km attorno a ciascuna di esse, ipotizzando sia questa la loro area di influenza e andando a comparare i dati raccolti dalle centraline. Il raggio di influenza è determinato sulla base dei parametri suggeriti dalle linee guida APAT per i punti di campionamento suburbani.

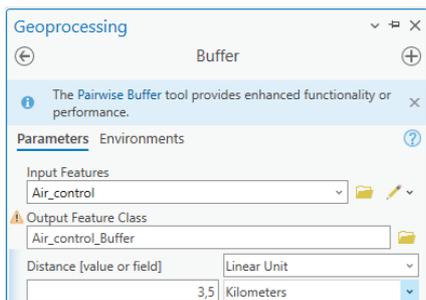


Figura 36: realizzazione delle aree buffer attorno alle centraline (fonte: elaborazione propria)

I parametri che queste misurano sono molteplici. In primo luogo, si prendono in considerazione il PM 2,5 ed il PM 10 i quali fanno riferimento al particolato con diametri rispettivamente di 2,5 micrometri o inferiori e 10 micrometri o inferiori. Si tratta di inquinanti atmosferici costituiti da minuscole particelle solide e goccioline liquide sospese nell'atmosfera. Queste particelle sono estremamente piccole e possono penetrare in profondità nel sistema respiratorio, raggiungendo i polmoni e persino entrando nel flusso sanguigno. Il particolato è generato principalmente da processi di combustione come le emissioni dei veicoli, le attività industriali, le centrali elettriche

e gli incendi e risulta particolarmente pericoloso per la salute umana in quanto causa di problemi respiratori, problemi cardiovascolari e altri effetti avversi sulla salute. Sia il PM 2,5 che il PM 10 possono anche avere impatti ambientali, tra cui la riduzione della visibilità, l'inquinamento del suolo, dell'acqua e danni agli ecosistemi. Più questi valori sono bassi migliore è la qualità dell'aria. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) fornisce linee guida per la qualità dell'aria, compresi i livelli di PM10, secondo le quali la media annua raccomandata per il PM2.5 è di 10 microgrammi per metro cubo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e per il PM10 è di 20 microgrammi per metro cubo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Per le stazioni esaminate i valori risultano essere nella maggior parte dei casi maggiori di quelli raccomandati ed arrivano persino ad essere pari al doppio di essi.

Per il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomanda una concentrazione media annua di NO<sub>2</sub> pari a 40 microgrammi per metro cubo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) per una buona qualità dell'aria, ciò significa che nel caso in esame la maggior parte delle rilevazioni è superiore al valore suggerito.

Il benzo[a]pirene (BaP) è un idrocarburo policiclico aromatico (IPA) ed un inquinante atmosferico altamente tossico associato alla combustione incompleta di materiali organici. L'OMS ha stabilito un valore indicativo di 1 nanogrammo per metro cubo ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) per la concentrazione media annua di BaP nell'aria ambiente per garantire una buona qualità dell'aria, nei casi esaminati la maggior parte dei dati risultano inferiori al valore raccomandato.

Sulla base delle analisi effettuate risulta quindi possibile valutare quali stazioni offrono risultati assegnabili a quali circoscrizioni ed assegnare loro punteggi in base a come i valori registrati dalle stazioni si possono comparare con i valori suggeriti dall'OMS. Poiché in generale non si riscontrano in nessun caso delle condizioni ideali non si assegnano punteggi massimi in alcun caso, ma la scala di punteggi utilizzata è 1-3.



Figura 37: Risultati relativi alle analisi della qualità dell'aria (fonte: elaborazione propria)

Le analisi relative alla qualità dell'aria occupano un ruolo primario nell'ambito delle valutazioni relative agli indicatori ambientali, ma si sceglie di tenere in considerazione anche i dati relativi alla zonizzazione acustica della città di Torino.

Per rappresentare le zone acustiche in un modo facilmente interpretabile si utilizza la simbologia di colori bivariati, questo ci permette di creare una matrice di colori che confronta i parametri per il limite dei decibel giornalieri e il limite per i decibel notturni, definendo nel modello aree di differenti colori, i quali sono più chiari ove i limiti sono più bassi e più scuri e accesi ove questi sono più alti.

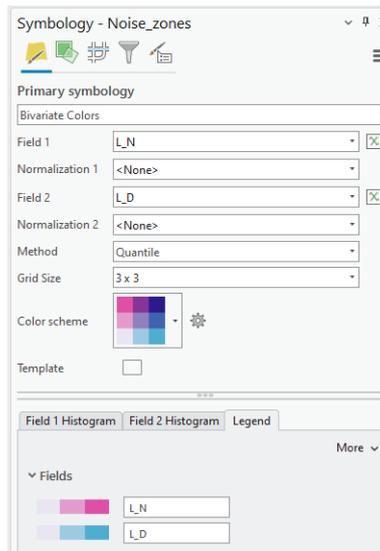


Figura 38: Simbologia a colori bivariati (fonte: elaborazione propria)

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) fornisce linee guida sul rumore ambientale, compresi i limiti raccomandati per diversi periodi di tempo. Per il rumore diurno all'aperto nelle aree residenziali, la linea guida suggerisce di mantenere il livello di pressione sonora equivalente al di sotto di 55 decibel (dB). Per la notte, il limite consigliato è di 40 dB per proteggere dai disturbi del sonno.

Date queste informazioni si aggiunge un punto, ai punteggi calcolati in precedenza, per le circoscrizioni nelle quali la maggior porzione di territorio rientra all'interno di zone acustiche in cui sia il limite diurno sia quello notturno si attestano su valori bassi. Nel caso in cui si verifichi questa situazione, ma coesistano all'interno della circoscrizione piccole porzioni di territorio in cui si verificano limiti notturni e diurni alti si assegna mezzo punto, in tutti gli altri casi in cui il disturbo acustico è maggiore non si aggiungono punti.

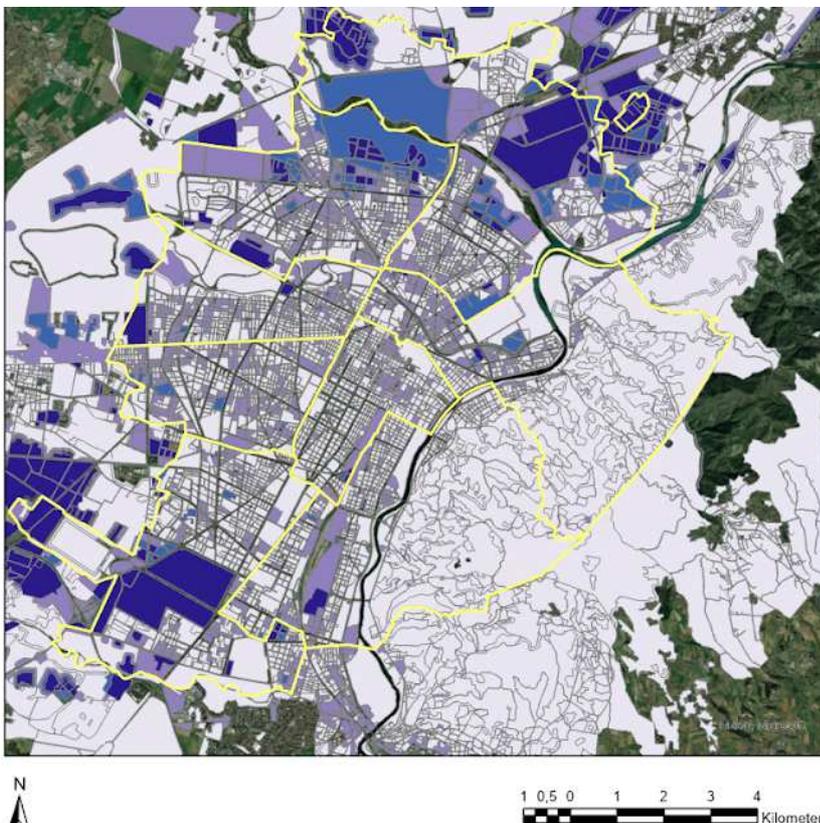


Figura 39: Risultati dell'analisi relativa alla zonizzazione acustica della città (fonte: elaborazione propria)

## MOBILITA' SOSTENIBILE

In seguito, si sono analizzati i servizi per la mobilità offerti sul territorio, con particolare attenzione nei confronti dei servizi orientati ad una mobilità sostenibile.

Le analisi si sono basate sull'individuazione degli stessi all'interno delle differenti circoscrizioni. In primis si individuano le zone di passaggio della linea metropolitana e si assegna un punto ad ogni circoscrizione in cui sono presenti ad oggi delle fermate. Si assegna quindi un punteggio unitario o frazionario a seconda della distribuzione sul territorio della circoscrizione di stazioni di bike-sharing o car-sharing. In ultimo si considera la rete di piste ciclabili presente sul territorio, poiché si individua la loro presenza in tutte le circoscrizioni si procede assegnando un punteggio unitario per le circoscrizioni in cui le piste ciclabili attraversano completamente le zone abitate, mentre si assegna un punteggio frazionario per le zone in cui la pista ciclabile è presente, ma non funzionale alla intera circoscrizione.

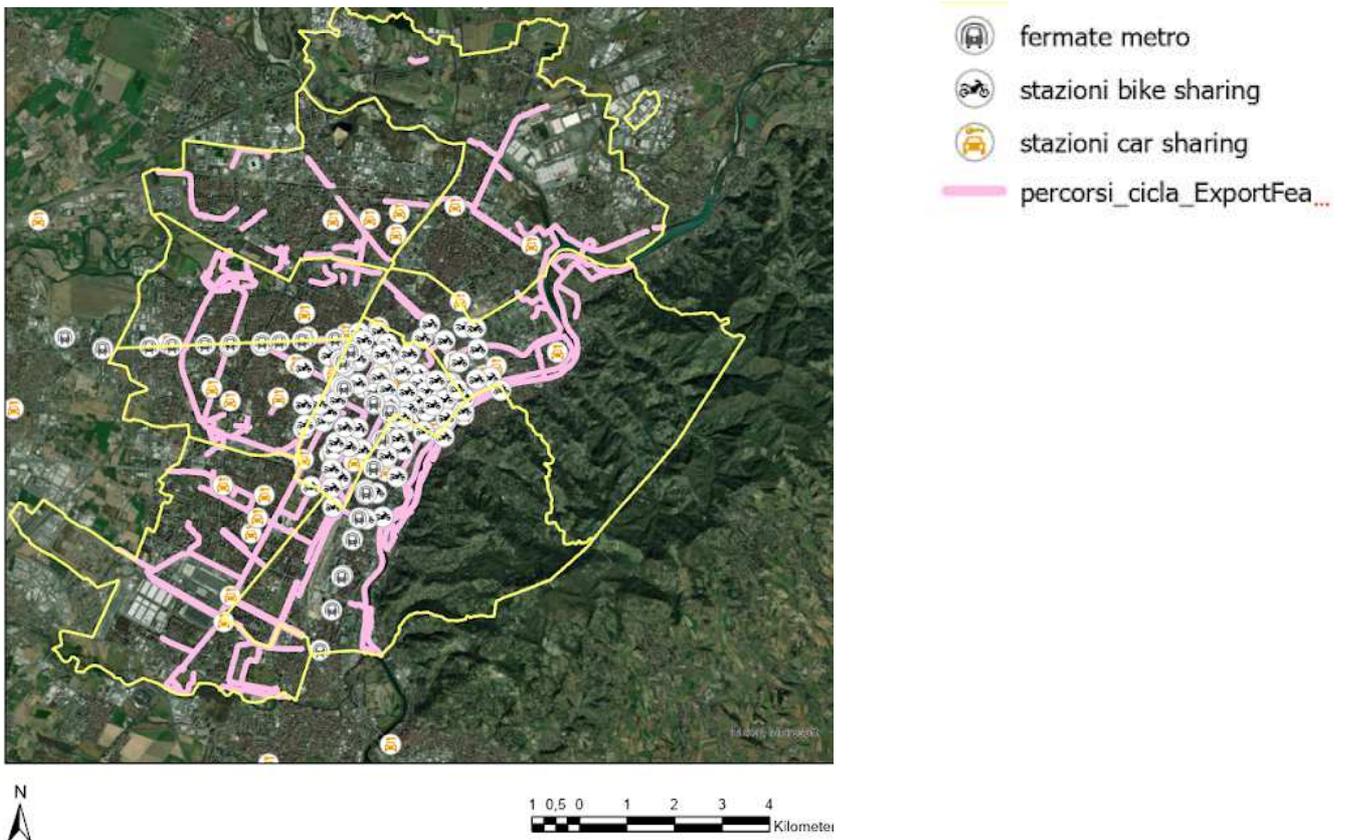
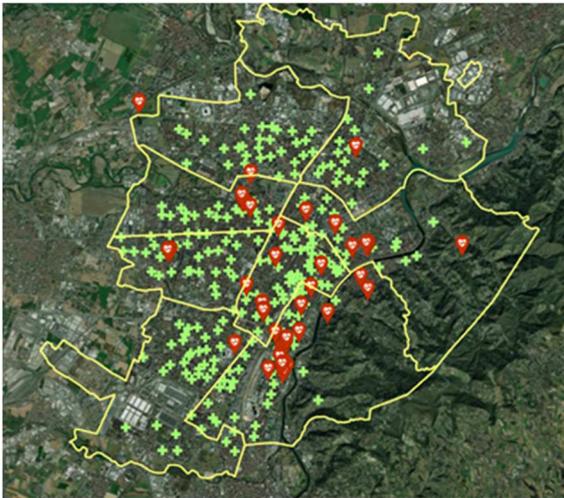


Figura 40: Risultati delle analisi relative ai servizi per la mobilità (fonte: elaborazione propria)

## SERVIZI ALLA SALUTE E SICUREZZA



Si procede quindi all'analisi dei servizi sul territorio la cui funzione è rivolta alla salute ed alla sicurezza dei cittadini. relativamente alla salute si è proceduto a mappare farmacia ed ospedali sul territorio torinese. Vista la presenza pressoché costante di farmacie sul territorio, si procede allo svolgimento di una network analysis che prenda in considerazione il tempo di guida necessario per raggiungere le strutture sanitarie dal territorio della circoscrizione. Si assegnano 3 punti quando la maggior parte della circoscrizione è in grado di raggiungere una struttura sanitaria in meno di 5 minuti, 2 punti se raggiungibile in 5-10 minuti e un punto se in 10-15 minuti.

Figura 41: Distribuzione di farmacie ed ospedali sul territorio (fonte: elaborazione propria)

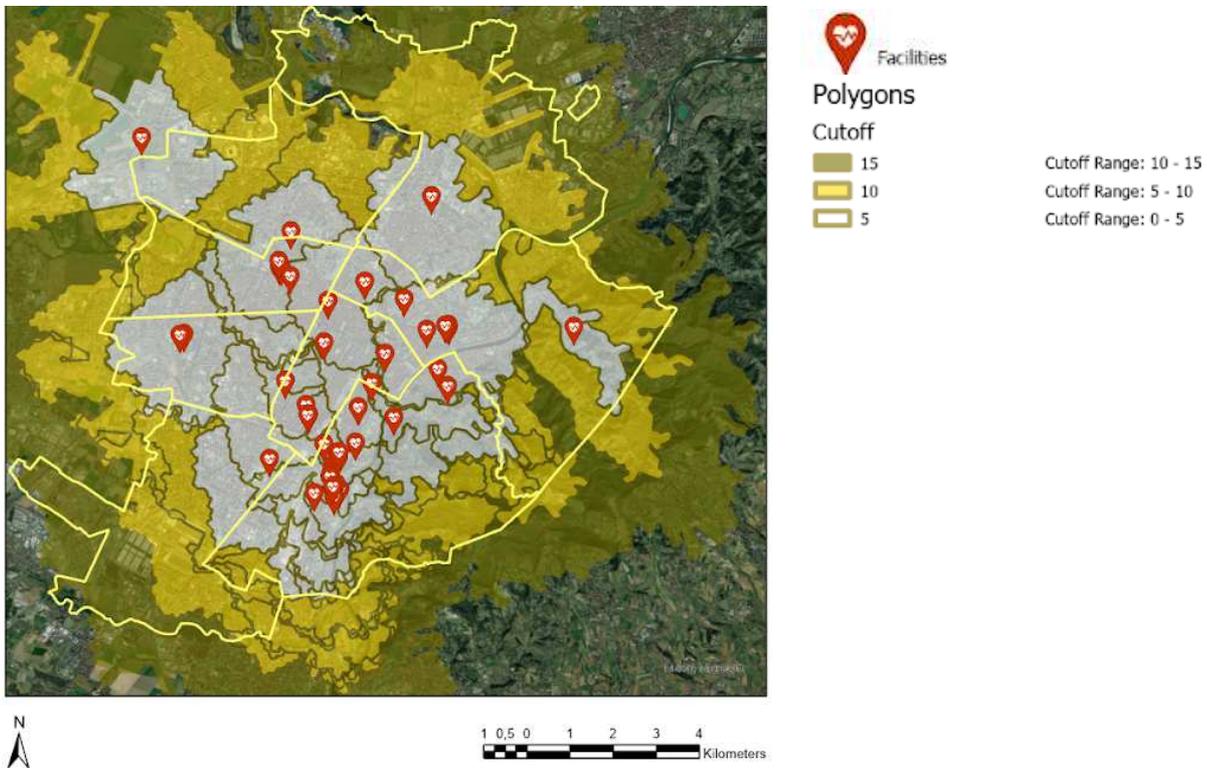


Figura 42: Risultati dell'analisi relativa ai servizi per la salute (fonte: elaborazione propria)

Una volta calcolati i punteggi per la salute si effettua una valutazione relativa ai servizi rivolti alla sicurezza, assegnando ulteriori 2 punti a tutte le circoscrizioni in cui si riscontra, sempre effettuando una network analysis, che il tempo di guida necessario per raggiungere i servizi alla sicurezza (polizia, carabinieri, vigli del fuoco) risulta compreso tra 0-5 minuti per la maggior parte il territorio della circoscrizione. Quando invece un'ingente porzione della stessa può raggiungerla in un tempo compreso tra i 5 e i 15 minuti viene aggiunto 1 punto.

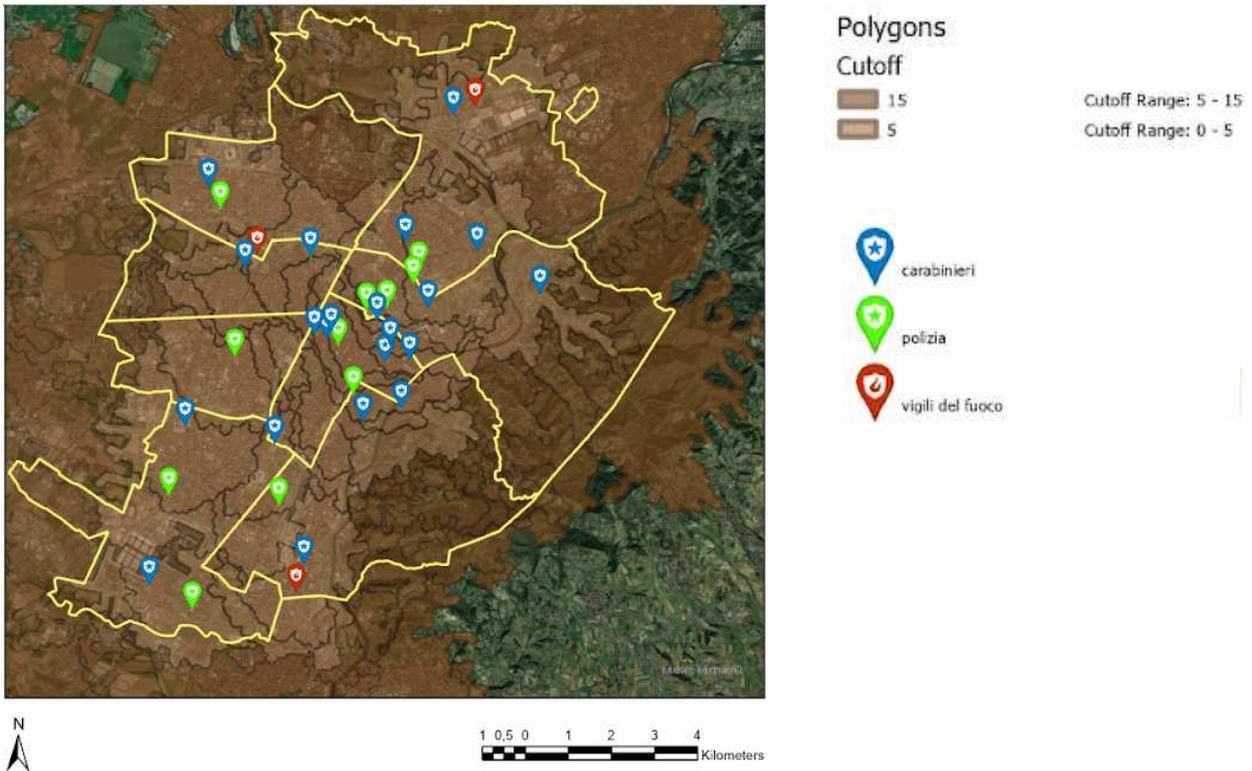


Figura 43: Servizi per la sicurezza (fonte: elaborazione propria)

**SERVIZI AL CITTADINO**

In ultimo si analizzano i servizi rivolti al cittadino prendendo in primo luogo in considerazione la densità di attività commerciali sul territorio e rapportandola con la densità dei cittadini nelle differenti circoscrizioni. Per effettuare tale operazione si sono rappresentate le attività commerciali come una mappa termica basata sulla densità delle attività. In seguito, è stato visualizzato graficamente il numero di cittadini per ogni circoscrizione come punto proporzionato al valore del parametro stesso. Si sono quindi comparati i risultati.

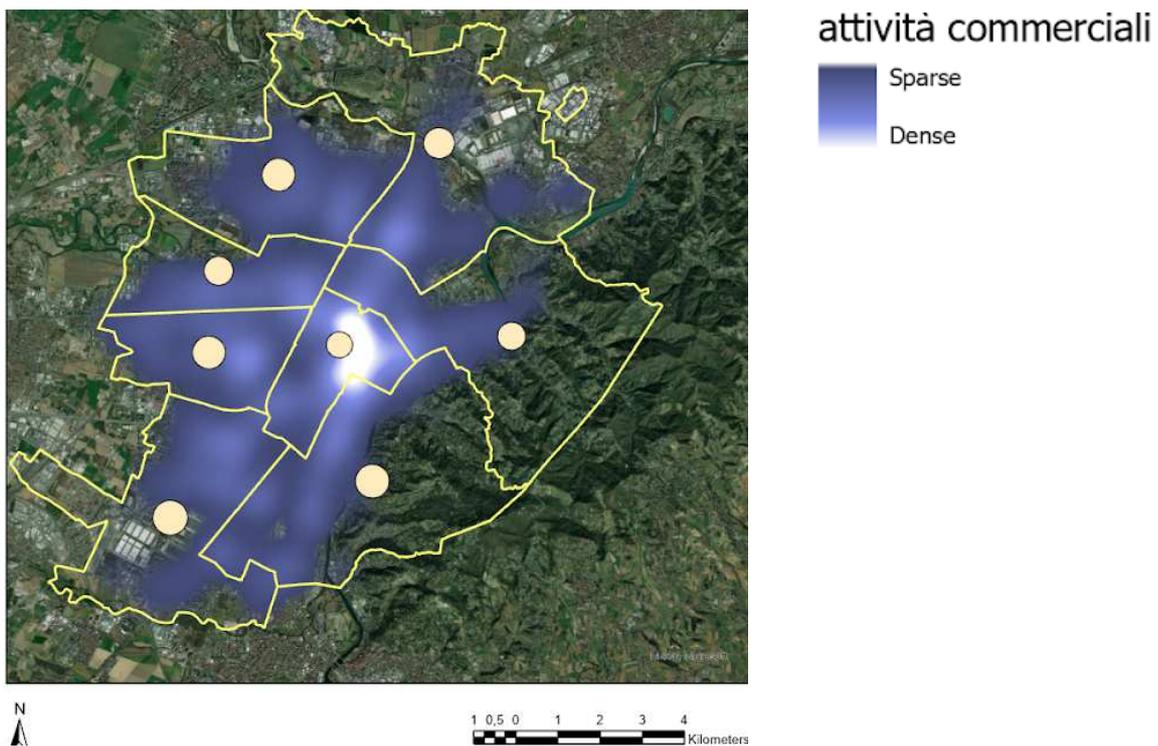


Figura 44: Risultati relativi alla densità di attività commerciali sul territorio (fonte: elaborazione propria)

Analizzando i risultati si riscontrano valori pressoché omogenei di cittadini residenti per ogni circoscrizione, la circoscrizione 1 ossia il centro è la più densa di attività e contemporaneamente la meno densa di abitanti, perciò la meglio servita. Le circoscrizioni 2,3,4,5 sono similmente popolate, ma presentano differenti densità di servizi. Le circoscrizioni 6,7 e 8 presentano servizi fortemente sparsi a fronte di un numero di cittadini residenti comunque in linea con quelli riscontrati nelle altre zone, perciò si ritengono poco servite.

Noti questi risultati si procede similmente rappresentando con la modalità della mappa termica a densità di scuole di ogni ordine e grado sul territorio, con indicazione puntuale di università e asili nido.

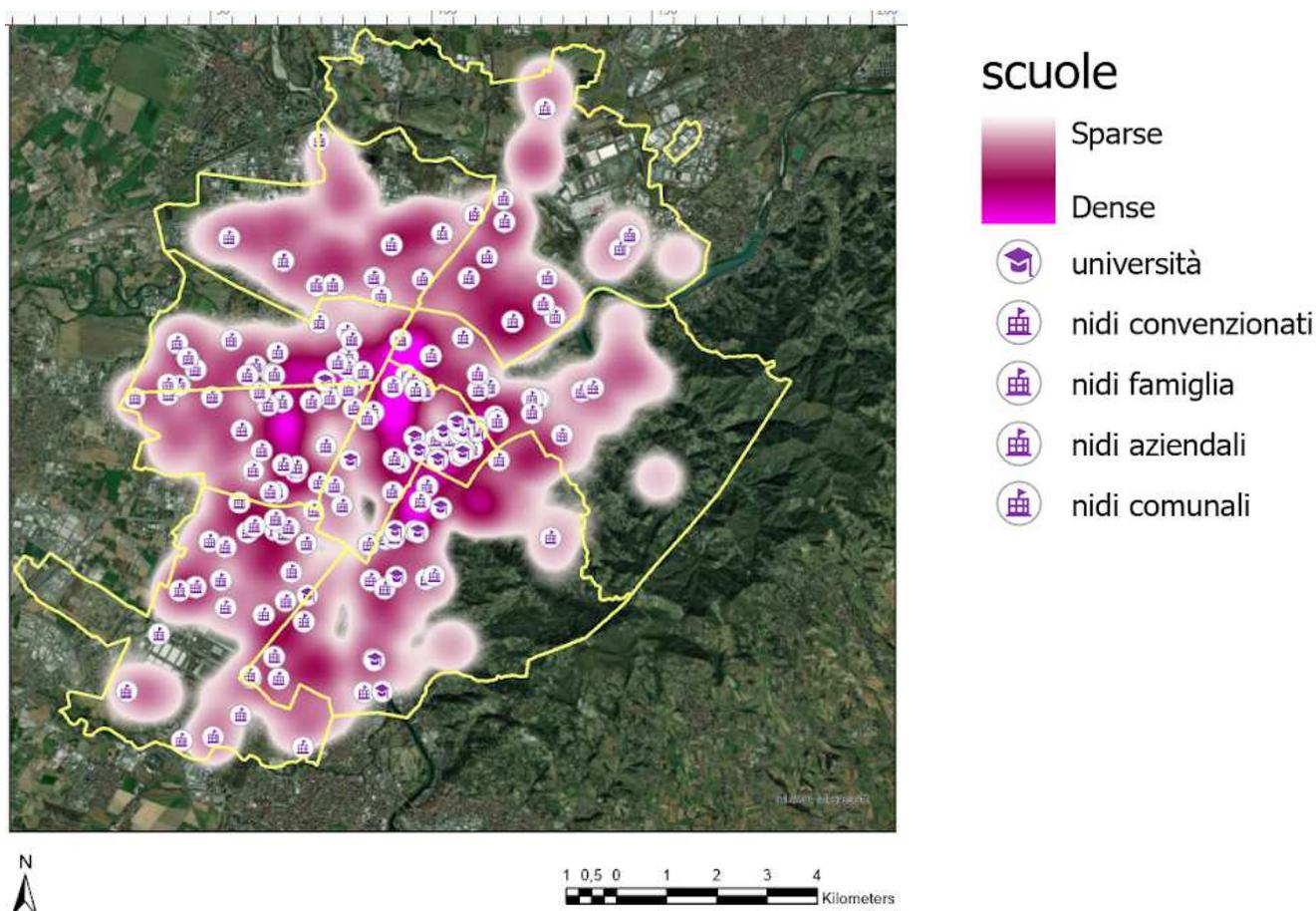


Figura 45: Risultati relativi alla densità di scuole sul territorio ed alla presenza di nidi ed università (fonte: elaborazione propria)

Dalle analisi relative alla densità di strutture relative all'istruzione sul territorio si evidenzia una fortissima densità nella circoscrizione 1, caratterizzata in particolare dall'ampia offerta universitaria, comparabile solo a quella della circoscrizione 8, nella quale però la densità di strutture scolastiche è notevolmente inferiore.

Seppur con una sola struttura universitaria presente, le circoscrizioni 3 e 4 sono caratterizzate da una vasta offerta relativa all'istruzione, seguite dalle circoscrizioni 2, 5 e 6 in termini di densità. La circoscrizione 7 risulta invece la meno servita.

In ultimo, si analizzano i servizi rispetto alla cultura, lo sport e il tempo libero, utilizzando una selezione per basata sugli attributi, al fine di individuare il numero di ciascuno di essi per ogni circoscrizione.

Sommando tra di loro i servizi selezionati si ottiene un indicatore dell'offerta di servizi al cittadino per ogni circoscrizione.

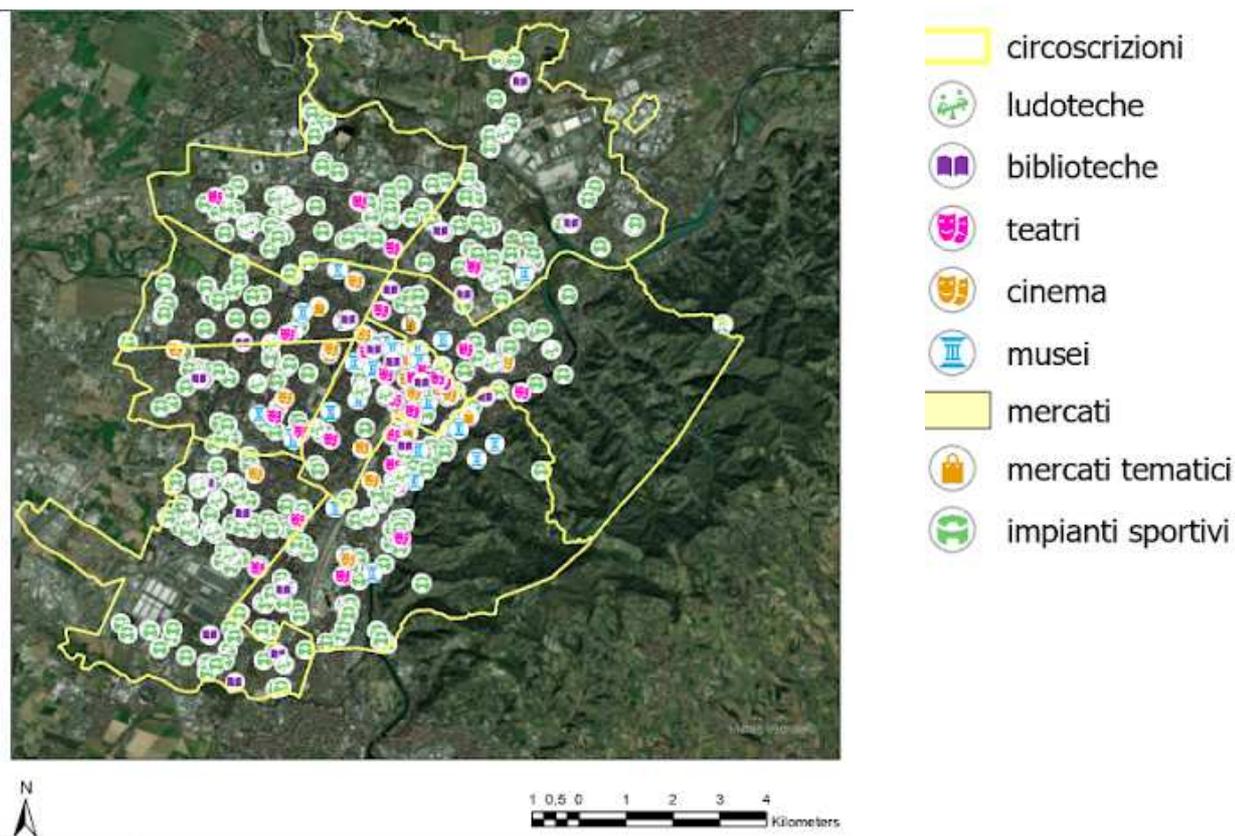


Figura 46: servizi per la cultura, lo sport ed il tempo libero (fonte: elaborazione propria)

CIRCOSCRIZIONE	IMPIANTI SPORTIVI	MERCATI	MUSEI	CINEMA	TEATRI	LUDETECHE	BIBLIOTECHE	TOTALE
1	15	14	26	14	11	5	3	88
2	151	6	1	2	2	10	5	177
3	78	7	3	3	2	2	1	96
4	54	5	4	1	1	0	2	67
5	95	5	0	0	3	4	1	108
6	89	8	1	1	1	2	4	106
7	43	6	2	1	3	4	4	63
8	161	7	14	4	5	3	3	197

Tabella 14: risultati delle analisi relative al numero di servizi per la salute, lo sport ed il tempo libero (fonte: elaborazione propria)

Dalla tabella si osserva in generale un rapporto di proporzione inversa tra il numero di impianti sportivi e la quantità di servizi rivolti alla cultura ed al tempo libero.

## DEGRADO AMBIENTALE

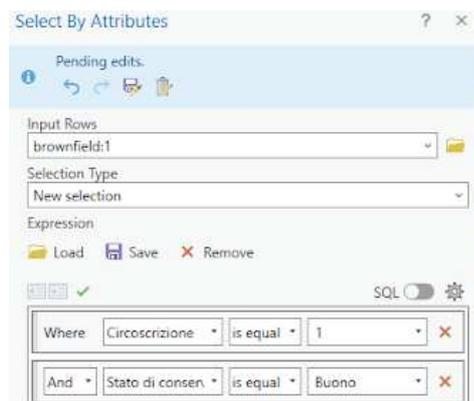


Figura 47: selezione per attributi con l'utilizzo di "and" (fonte: elaborazione propria)

L'ultimo passaggio prima della conclusione delle analisi preliminari rappresenta la valutazione del degrado ambientale delle differenti circoscrizioni e si svolge interpolando i dati inseriti nella tabella relativa ai brownfield ed allo stato manutentivo di ciascuno di essi, con la collocazione sul territorio.

Per calcolare il numero di siti e la relativa tipologia nelle diverse circoscrizioni si lavora tramite il metodo di selezione per attributi con l'utilizzo di and, interpolando in tal modo l'attributo circoscrizione con l'attributo stato di conservazione.

Al termine dell'analisi si ottengono i dati per ciascuna circoscrizione:

CIRCOSCRIZIONE	BUONO	MEDIOCRE	SCARSO	TRRENO
1	3	3	0	0
2	0	1	2	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	1
5	1	0	1	1
6	1	2	0	0
7	0	3	1	0
8	0	0	0	0

Tabella 15: risultati relativi al numero di siti per stato di conservazione in ciascuna circoscrizione (fonte: elaborazione propria)

Dalle analisi è possibile riscontrare come il maggior numero di siti in attesa si trovi, ad oggi, nella circoscrizione 1, ma in generale il livello di degrado ambientale apportato dagli stessi sia relativamente basso, in seconda posizione si colloca la circoscrizione 7 che presenta un numero alto di siti in condizioni leggermente peggiori rispetto al centro. Le circoscrizioni 2, 5 e 6 hanno lo stesso numero di siti con una prevalenza degli stessi nella categoria mediocre. La circoscrizione 4 presenta un unico sito, ossia un terreno in stato di abbandono, mentre le circoscrizioni 3 e 8 non sono caratterizzate dal fenomeno dei brownfield in attesa di riqualificazione.

Sulla base dei risultati ottenuti si assegna un punteggio da 1 a 5 a ciascuna circoscrizione.

## RISULTATI E CONSIDERAZIONI SULLE ANALISI PRELIMINARI

Ottenuti i risultati delle singole analisi risulta possibile comporli tra loro tramite il calcolo della media pesata secondo le modalità precedentemente illustrate ed ottenere un indicatore di qualità di vita, basato sugli ambiti di analisi, per ogni circoscrizione del territorio torinese.

AREE NATURALI	INDICATORI AMBIENTALI	MOBILITA'	SERVIZI PER LA SALUTE E SICUREZZA	SERVIZI AL CITTADINO	DEGRADO
0,260971	0,433536	0,128605	0,0875801	0,0636897	0,02562

PUNTEGGI PER LE DIFFERENTI CIRCOSCRIZIONI							
CIRCOSCRIZIONI	AREE NATURALI	INDICATORI AMBIENTALI	MOBILITA'	SERVIZI PER LA SALUTE E SICUREZZA	SERVIZI AL CITTADINO	DEGRADO	MEDIA PESATA
1	4	2	5	5	4	3	3,32
2	3	3	1,5	3	4	3	2,87
3	4	1,5	2,5	3	4	5	2,66
4	5	1,5	1	4	2	4	2,66
5	4	1,5	1	3	3	3	2,35
6	3	2	1	2	3	4	2,25
7	2	2,5	2,5	3	1	3	2,33
8	3	2,5	3,5	3	3	5	2,90

Tabella 16: Tabella dei punteggi relativi alla qualità della vita per le circoscrizioni (fonte: elaborazione propria)

È quindi possibile importare i dati in forma tabellare all'interno del modello GIS e visualizzare i risultati graficamente.

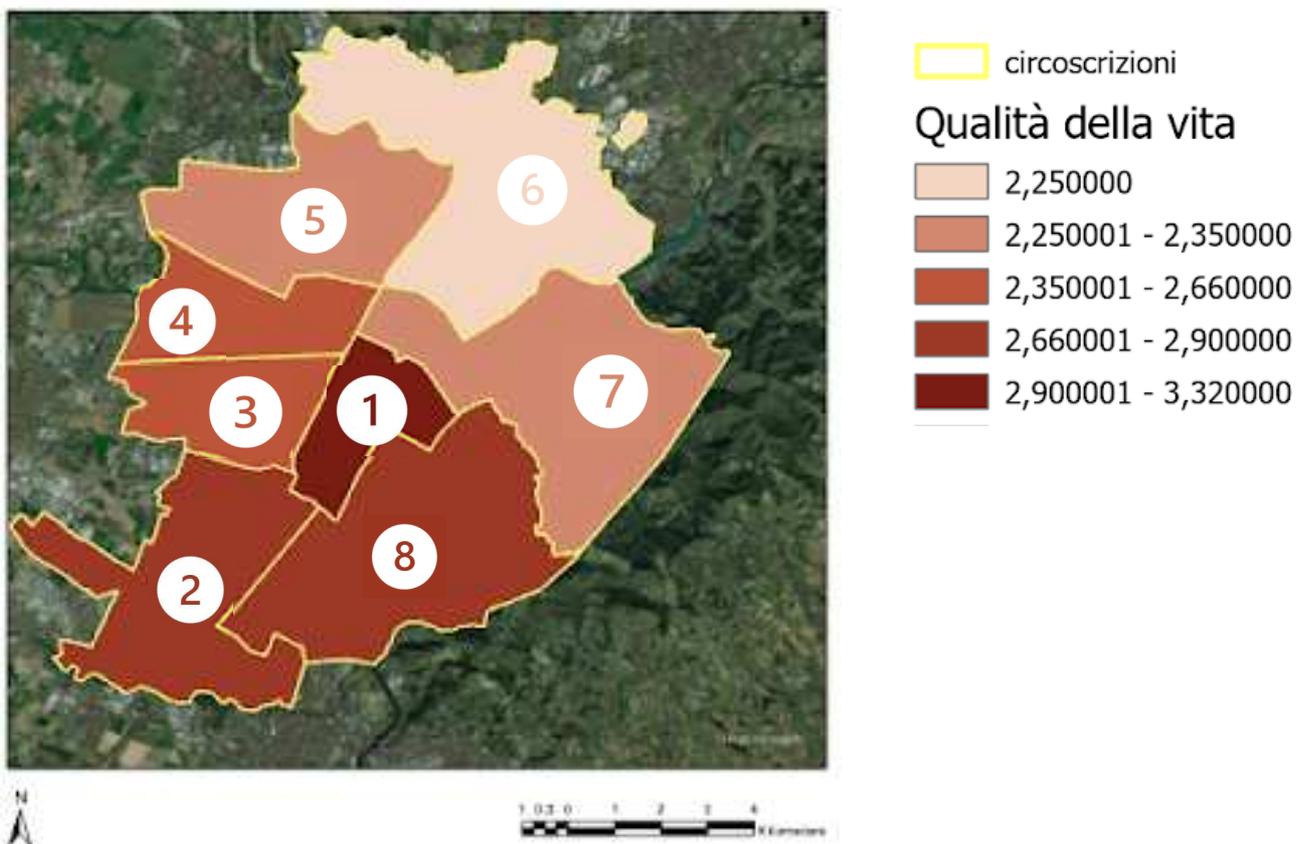


Figura 48: Visualizzazione grafica dei risultati (fonte: elaborazione propria)

Dalla visualizzazione GIS è possibile osservare la città di Torino, suddivisa nelle sue circoscrizioni, a ciascuna di esse è assegnato un punteggio che corrisponde al risultato del calcolo della qualità della vita effettuato. Maggiore, e più vicino a 5, è il valore ottenuto, migliore è la QOL della zona in esame. I dati sono poi

implementati graficamente secondo una scala di colori che assegna colori tanto più scuri quanto più alti sono i risultati.

Dalle analisi si evidenzia che la circoscrizione 1, ossia Centro-Crocetta, occupa il primo posto per qualità della vita, assicurandosi punteggi vantaggiosi nella maggior parte delle categorie, specialmente quelle legate alla densità di servizi disponibili. Seppure questa circoscrizione sia occupata da alcune zone brownfield in condizioni di attesa, queste si distaccano per il fatto di non versare in condizioni di particolare degrado. È bene però notare che il punteggio totale di qualità della vita non è comunque il massimo disponibile, questo dipende infatti da fattori come una qualità ambientale non eccellente o la presenza di vuoti urbani in stato di degrado. Si denota quindi che anche nel migliore dei casi non si riscontrano condizioni di eccellenza, ma solamente livelli medio alti di qualità della vita.

Successivamente si classifica le circoscrizioni 8 (San Salvario - Cavoretto - Borgo Po - Nizza Millefonti - Lingotto - Filadelfia) e (Santa Rita - Mirafiori).

Seguono le circoscrizioni 4 (San Donato - Campidoglio - Parella) e 3 (San Paolo - Cenisia - Pozzo Strada - Cit Turin - Borgata Lesna), presentano punteggi finali identici.

Quindi si individuano le circoscrizioni 5 (Borgo Vittoria - Madonna di Campagna - Lucento - Vallette) e 7 (Aurora, Vanchiglia - Sassi - Madonna del Pilone).

In ultima posizione si attestano invece la circoscrizione 6 (Barriera di Milano - Regio Parco - Barca - Bertolla - Falchera - Rebaudengo - Villaretto) la quali presenta i punteggi più bassi.

In generale, in tutte le analisi focalizzate sui servizi e la loro distribuzione sul territorio, si evince pressoché lo stesso risultato ossia che la distribuzione è prevalentemente uniforme con una maggiore concentrazione nel centro cittadino, e delle maggiori carenze nel Nord-Est e Sud-Ovest della città, ossia nelle zone a carattere prevalentemente industriale e nell'area Est della città, ossia nella zona collinare che, per le sue particolari caratteristiche morfologiche presenta anche una densità di abitanti inferiore.

Le analisi svolte nell'ottica della definizione di un livello di qualità della vita non hanno la presunzione di offrire un risultato oggettivo e considerabile come univocamente vero in quanto, seppur basandosi su parametri reali e su studi affermati non rappresentano la definizione di un fattore normato.

Lo scopo delle analisi è in primo luogo quello di dimostrare che è possibile correlare ai dati disponibili da Geoportale informazioni relative alla bontà della vita che si può condurre in una determinata area geografia in funzione dei servizi presenti sul territorio.

In generale le analisi hanno l'obiettivo di offrire un modo rapido e chiaro per conoscere e caratterizzare il territorio ottenendo le informazioni necessarie per poter sviluppare ulteriori progetti e ragionamenti su di esso.

Dalle analisi preliminari è inoltre possibile stilare una classifica delle zone utile ad indirizzare verso delle priorità di intervento sia livello di identificazione delle zone più soggette a carenze sia in funzione delle specifiche mancanze a seconda delle aree specifiche.

Le analisi inoltre sono fortemente adatte alla scalabilità, perciò si possono svolgere sul territorio dell'intera città, come possono essere riadattate su un territorio meno ampio nell'ambito del singolo intervento.

### 5.2.2 Analisi siti brownfield

La realizzazione del modello GIS permette inoltre di effettuare dei ragionamenti sui siti brownfield mappati all'interno dello stesso, come si è potuto riscontrare tramite le analisi preliminari è possibile osservare la distribuzione degli stessi sul territorio e acquisire informazioni specifiche interrogandoli singolarmente.

Sulla base delle riflessioni ai capitoli precedenti, si utilizza il modello GIS, come strumento utile al supporto dello sviluppo di progetti di utilizzo temporaneo che permettano di restituire le aree alla cittadinanza, in tempi relativamente rapidi e con costi contenuti, i siti mappati, o almeno parte degli stessi, rendendoli allo stesso tempo maggiormente attrattivi e incentivando gli investitori a tenere in considerazione tali siti per sviluppi immobiliari futuri di maggior peso.

Per le analisi in oggetto ci si pone l'obiettivo di utilizzare il modello GIS come strumento funzionale per la trasformazione da un duplice punto di vista: a supporto dei processi decisionali della pianificazione e come strumento di valutazione economica.

Al fine di poter valutare diverse tipologie progettuali applicabili ai siti in esame è possibile effettuare nuovamente una network analysis scalata alla dimensione dei singoli siti, il cui obiettivo è quello di definire una "città dei 15 minuti" attorno a ciascuno di essi, evidenziando quali servizi si trovino nelle prossimità e a quali carenze si potrebbe rispondere procedendo alla riqualificazione.

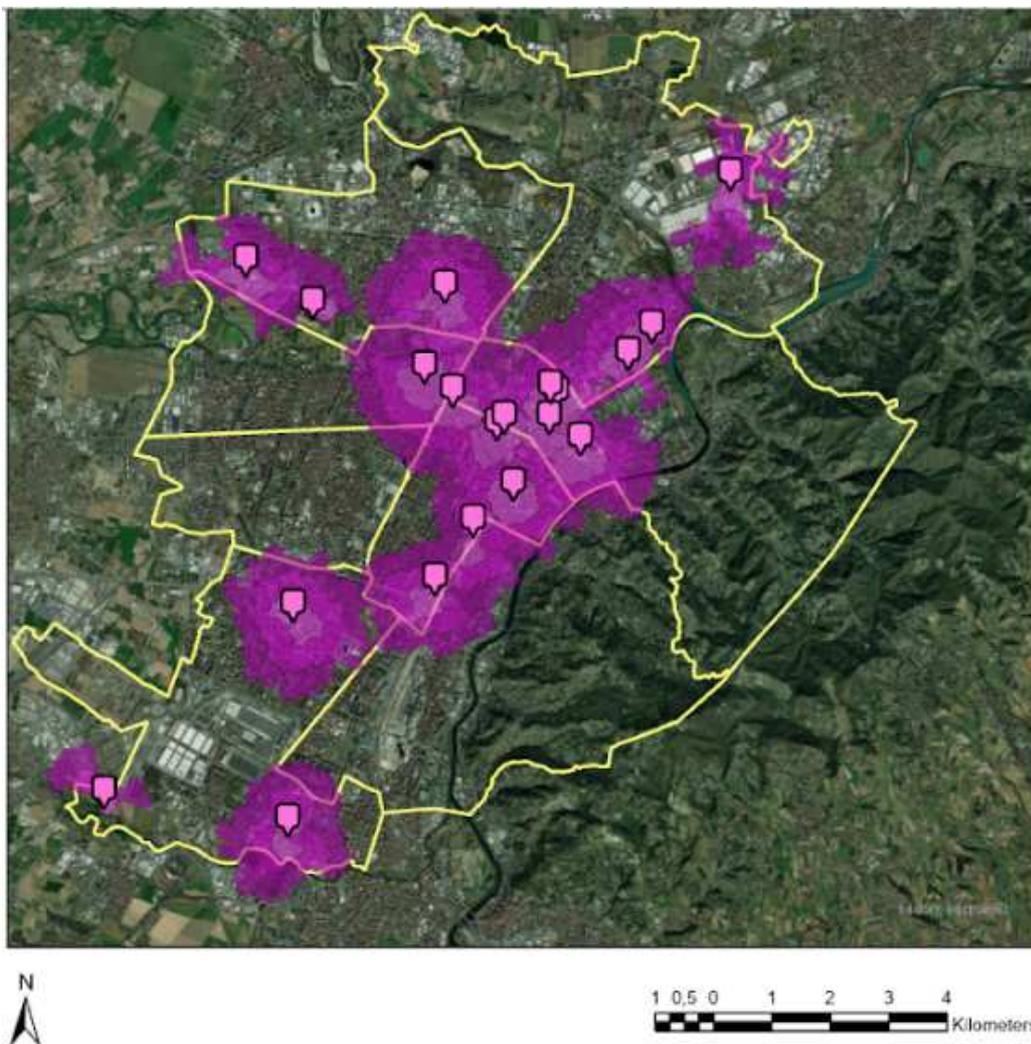


Figura 49: risultati dell'analisi relativa alla "città dei 15 minuti nei dintorni delle aree in esame, elaborazione propria

Per la valutazione economica degli interventi proposti si definisce una sommatoria:

$$\mathbf{Kut = A + Kc + S + Al + Op + Oul + Oull + C + Os + Int + F + IVA}$$

**Kut**= costo di trasformazione per l'utilizzo temporaneo

**A**= costo di acquisto dell'area da trasformare

**Kc**=costo di costruzione comprensivo di spese generali e utili delle imprese

**S**= costo di idoneizzazione dell'area esterna

**Al**=costo degli allacci

**Op**=costi legati agli oneri professionali

**Oul**=Oneri di urbanizzazione primaria

**Oull**=Oneri di urbanizzazione secondaria

**C**=contributo sul costo di costruzione

**Os**=Oneri per smaltimento rifiuti ( per industria e artigianato)

**Int + F**=interessi sulle somme anticipate per l'intervento trasformativo e costo delle fidejussioni

**IVA**=imposta sul valore aggiunto su tutte le voci soggette a tali imposte

Per il calcolo dei parametri indicati nella sommatoria si utilizzano le seguenti modalità:

**A**= il costo di acquisto dell'area da trasformare, nei casi in esame questa viene considerata come pari a 0, poiché si ipotizza che le trasformazioni temporanee siano effettuate dai proprietari stessi o affidate a promotori che ricevono l'area in comodato d'uso

**Kc**= il costo di costruzione viene calcolato sulla base dei costi parametrici dedotti da prezzario DEI "Prezzi Tipologie Edilizie" o identificando voci di costo da prezzari e cataloghi specifici. Poiché questi non risultano aggiornati alla data attuale vengono adattati tramite la moltiplicazione per l'indice del costo di costruzione relativo all'intervallo temporale specifico.<sup>20</sup>

**S**= il costo di idoneizzazione dell'area esterna viene calcolato nel caso in cui ci siano porzioni di aree da bonificare o fabbricati da demolire ed è definito sulla base dei costi parametrici dedotti da prezzario DEI "Prezzi Tipologie Edilizie" per le voci relative a tali attività e riportato all'anno corrente tramite apposito coefficiente.

**Al**=il costo degli allacci comprende tutti servizi relativi d impianti idrici, elettrici, del gas, telefonici, acque nere,..., che occorrono all'attività. Il loro costo si desume a partire da una media del costo desunto da interventi similari per entità

**Op**=i costi legati agli oneri professionali comprendono le spese effettuate per il pagamento di tutti i professionisti che partecipano al processo di trasformazione quali ingegneri, architetti, geometri, avvocati, notai,...tale costo è =5% x Kc

**Oul, Oull, C** =gli oneri di urbanizzazione primaria, secondaria ed il contributo sul costo di costruzione si calcolano sulla base di specifiche normative a seconda della tipologia di trasformazione. In generale, per i casi in esame questi non sono dovuti poiché si tratta di trasformazioni temporanee, non permanenti e poiché i beni vengono concessi in affitto o comodato d'uso

**Os**=Oneri per smaltimento rifiuti, calcolati per le attività relative ad industria e artigianato)

**Int + F**= gli interessi sulle somme anticipate per l'intervento trasformativo e costo delle fidejussioni equivalgono al 5% delle restanti componenti calcolate nella sommatoria

**IVA**= rappresenta l'imposta sul valore aggiunto ed equivale al 10% dei costi di costruzione sommato al 22% delle spese tecniche

Una volta determinata la modalità di calcolo dei costi di trasformazione temporanea è stato possibile procedere con l'analisi del territorio e dei differenti siti brownfield determinando possibili interventi ed

---

<sup>20</sup> Facendo riferimento all'indice dei costi di costruzione di un fabbricato residenziale (dati mensili) recepiti dall'ISTAT [http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCSC\\_FABBRESID\\_1#](http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCSC_FABBRESID_1#) è possibile aggiornare i costi di costruzione da letteratura secondo la formula Coefficiente= (Indice attuale/ Indice precedente) \*100-100. Nel caso dei costi di costruzione dal DEI 2019 si ottiene un coefficiente pari al 19%, il quale risulta coerente anche rispetto al coefficiente di rivalutazione monetaria relativo allo stesso periodo Gennaio 2020-Giugno 2023 pari a 1,162 <https://rivaluta.istat.it/>

utilizzano il modello GIS a supporto di tali decisioni.

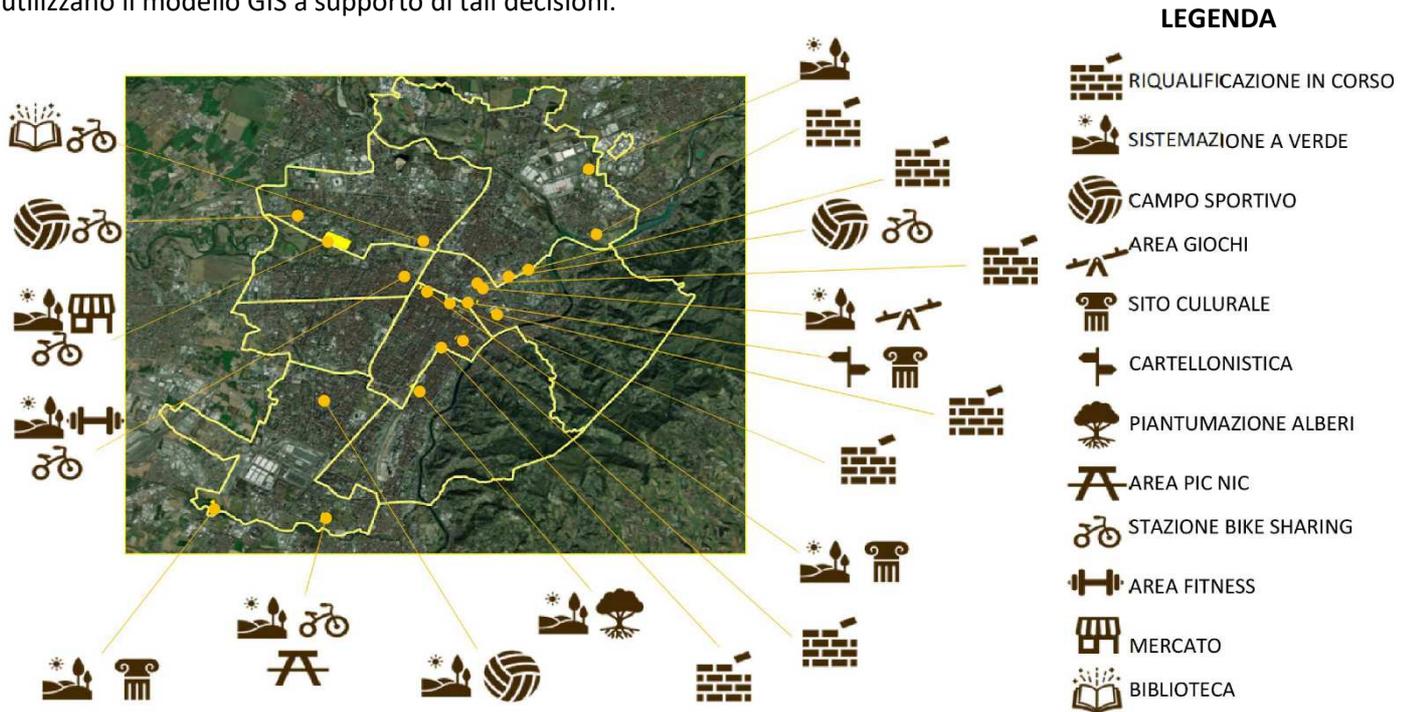


Figura 50: mappatura riassuntiva degli interventi temporanei (fonte: elaborazione propria)

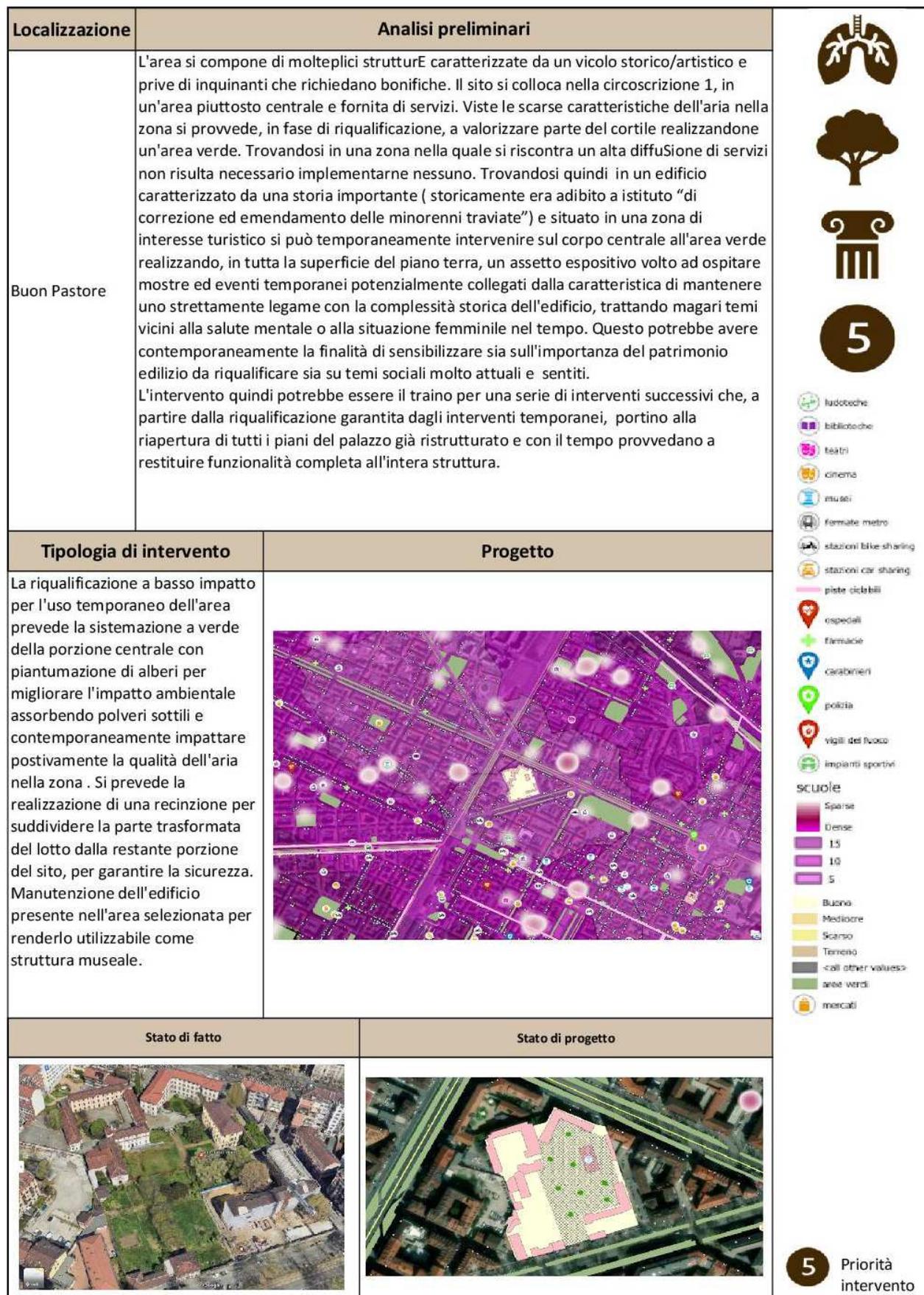
L'immagine precedente riporta in modo riassuntivo la mappatura dei differenti interventi ipotizzati sul territorio. In generale si è scelto di procedere con interventi temporanei improntati alla valorizzazione del territorio ed al suo inverdimento ed appositamente studiati per le singole zone sulla base della loro caratterizzazione.

Aspetto particolarmente interessante dell'analisi è rappresentato dall'icona con i mattoni, la quale sta a significare la presenza di lavori in corso nell'area in esame. Questo è dovuto al fatto che la mappatura dei siti brownfield si basa su uno studio del 2022 e da allora sono partiti progetti di riqualificazione.

Il numero di questa tipologia di interventi è particolarmente dimostrativo del fatto che esiste già ad oggi dell'interesse nei confronti di questa tipologia dei siti, o almeno per quelli maggiormente attrattivi sul territorio torinese e ci sono già delle azioni in corso.

Il valore aggiunto di una mappatura GIS aggiornata dei siti è quello di poter tenere un registro costante di queste azioni ed avere uno strumento per misurare periodicamente lo stato di avanzamento delle attività di riqualificazione.

A seguire sono riportate alcune schedature riassuntive riguardanti il processo che ha portato all'ipotizzare le differenti tipologie di interventi. Ogni scheda indica la priorità assegnata ad ogni intervento, definita sulla base della classificazione preliminare delle zone, migliore è la qualità della vita generale nell'area minore risulta l'urgenza di intervento. Per ogni intervento viene quindi spiegato l'approccio seguito nell'ambito delle analisi preliminari e sono elencate le lavorazioni che verranno considerate nello sviluppo della valutazione del sito per utilizzo temporaneo. Per redigere le schede a seguire sono stati selezionati i casi più significativi nel rappresentare il processo metodologico applicato.



**5** Priorità intervento

Figura 51: Ipotesi di riqualificazione temporanea per il lotto Buon Pastore (fonte: elaborazione propria)

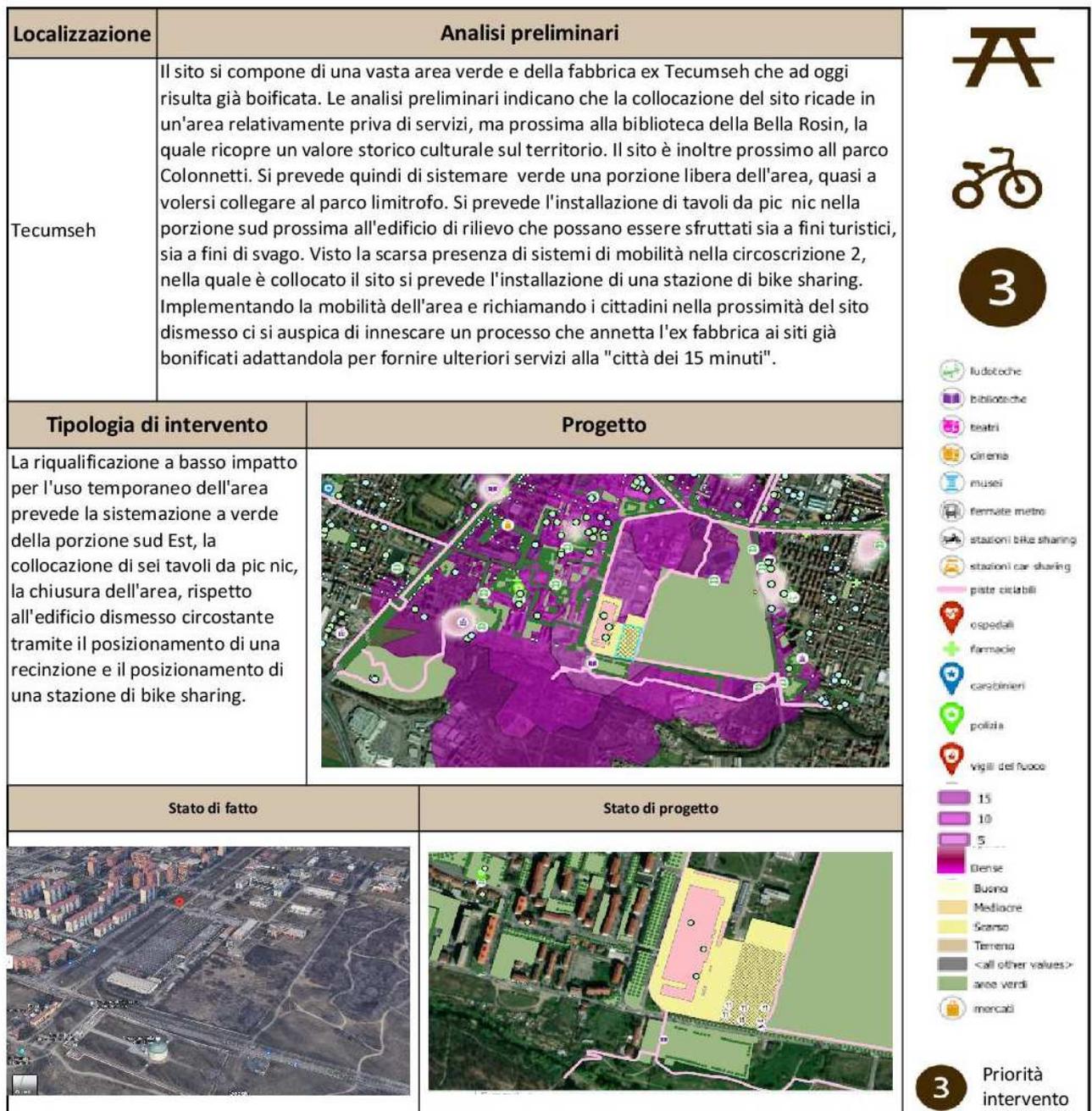


Figura 52: Ipotesi di riqualificazione temporanea per il lotto Tecumseh (fonte: elaborazione propria)



Figura 53: Ipotesi di riqualificazione per il lotto Osi Ghia (fonte: elaborazione propria)

Localizzazione	Analisi preliminari		
Cinema Diana	<p>Il sito dell'ex cinema Diana è un vuoto urbano collocato in una zona residenziale densa di servizi, ma scarsa di attività sportive, si intende quindi riqualificare l'area a verde attrezzandola con dispositivi per lo sport all'area aperta realizzando una palestra esterna accessibile dagli edifici circostanti. Si pone l'attenzione alla scelta di attrezzi sportivi inclusivi che ne consentano l'uso anche da parte di persone con disabilità motorie. Si prevede inoltre la collocazione nel sito di una stazione di bike sharing, vista l'assenza di sistemi di mobilità sostenibile condivisa sul territorio.</p>		
Tipologia di intervento		Progetto	
<p>La riqualificazione a basso impatto per l'uso temporaneo dell'area prevede la sistemazione a verde dell'intera area, l'installazione di attrezzi sportivi e di una stazione di bike sharing</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li> la dottoche</li> <li> biblioteche</li> <li> teatri</li> <li> cinema</li> <li> musei</li> <li> fermate metro</li> <li> stazioni bike sharing</li> <li> stazioni car sharing</li> <li> piste ciclabili</li> <li> ospedali</li> <li> farmacie</li> <li> carabinieri</li> <li> polizia</li> <li> vigili del fuoco</li> <li> impianti sportivi</li> </ul> <p><b>scuole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Sparsa</li> <li> Densa</li> <li> 15</li> <li> 10</li> <li> 5</li> <li> Buona</li> <li> Mediocre</li> <li> Scarsa</li> <li> Terreno</li> <li> &lt;all other values&gt;</li> <li> aree verdi</li> <li> mercati</li> </ul> <p><b>3</b> Priorità intervento</p>
Stato di fatto		Stato di progetto	
			
			

Figura 54: Ipotesi di riqualificazione cinema Diana (fonte: elaborazione propria)

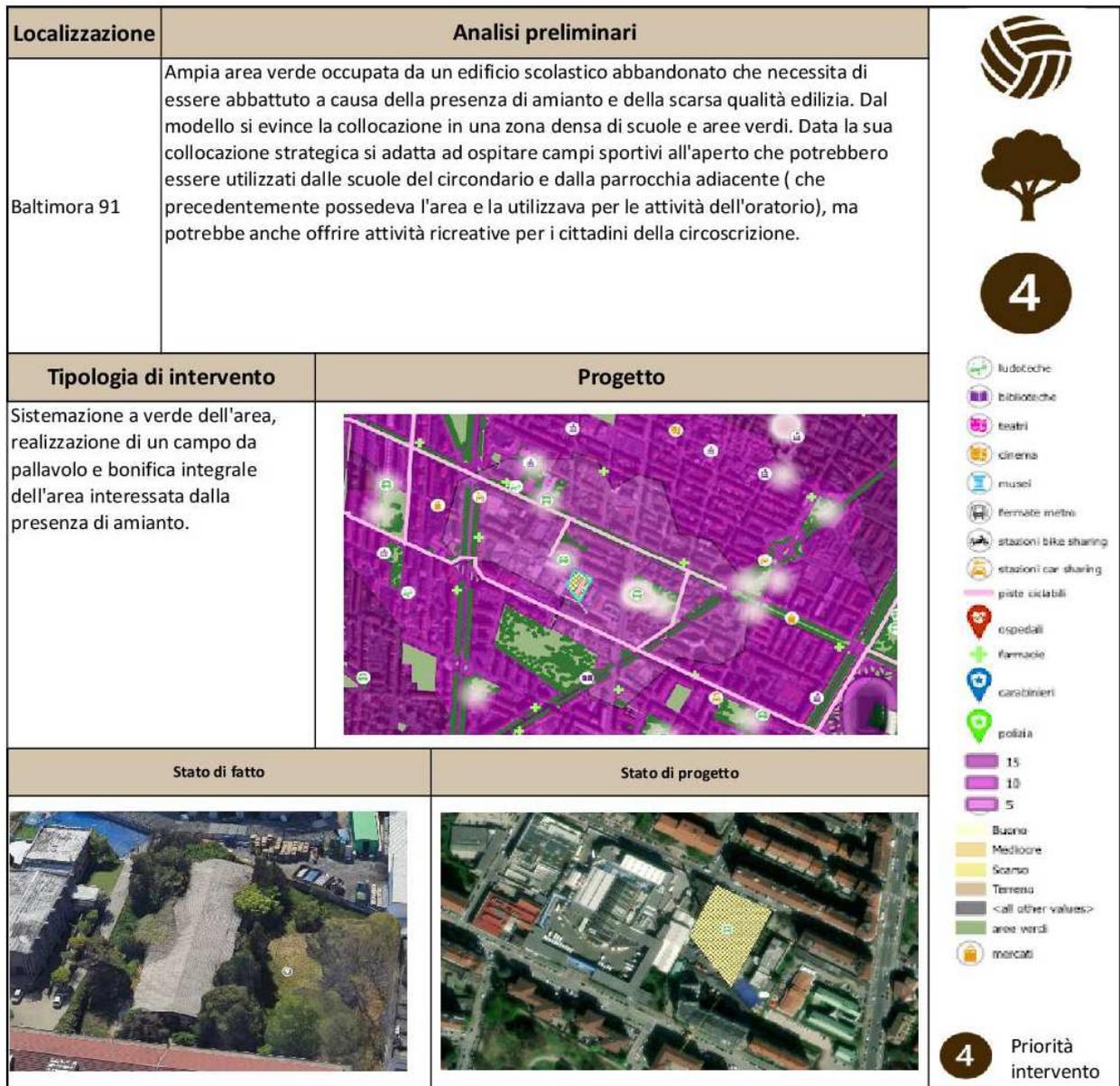


Figura 55: ipotesi di riqualificazione Baltimora 91 (fonte: elaborazione propria)

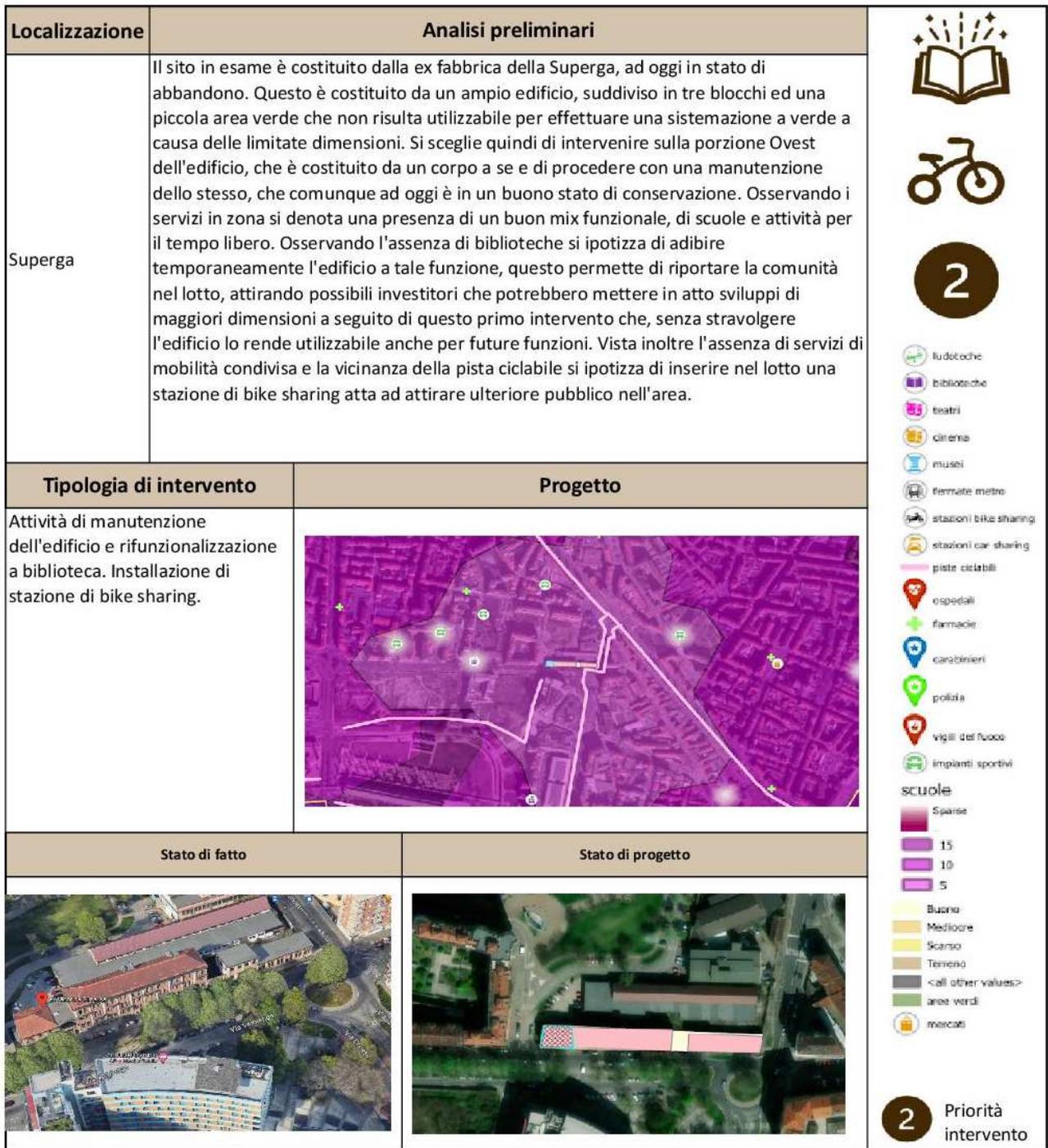


Figura 56: Ipotesi di riqualificazione Superga (fonte: elaborazione propria)

Determinate le tipologie di intervento per ognuno dei siti si è proceduto a stilare una lista di costi parametrici, derivanti da diverse fonti e necessari per poter procedere alla valutazione dei costi delle trasformazioni ipotizzate.

<b>COSTI PARAMETRICI</b>		<b>DESCRIZIONE</b>
45,00	€/mq	Costo parametrico per urbanizzazione area esterna comprendente scavi, piantumazione, coltivo e formazione prato, pavimentazioni, illuminazione pubblica, fognatura, irrigazione (Prezzario DEI 2019)
77,12	€/m	Fornitura e posa in opera di staccionata in acciaio CORTEN per sentieri, parchi e piste ciclabili. Il tutto costituito da: montanti verticali in acciaio del diametro di 114 mm. sp. 2 mm. con un passo variabile da 2 a 2,50 m. provvisti di fori passanti da 78 mm. a circa 40 mm dalla sommità, per permettere l'inserimento dei pali orizzontali e coperchi in acciaio CORTEN, per la protezione dagli agenti atmosferici con n. 2 pali correnti orizzontali (uno alla sommità e uno in mezzeria) in acciaio del diametro di 76 mm. sp. 2 mm. passanti entro i tubolari verticali in CORTEN e fissati agli stessi con viti auto foranti. (Elenco Prezzi Regione Piemonte 2023)
35,66	€/mq	Smontaggio di tetto in lastre di fibro - cemento -amianto di qualunque tipo con la rimozione del manto di copertura previo trattamento con idoneo primer per incapsulamento delle fibre, compresa la discesa a terra e l'accatastamento dei materiali, computando le superfici prima della demolizione con la maggiorazione del 5% a compenso delle sovrapposizioni delle lastre, compreso il trasporto, il conferimento dei materiali ad impianto di trattamento autorizzato e ogni onere relativo alle varie autorizzazioni ed analisi presso gli enti e istituti competenti, il tutto secondo le prescrizioni vigenti e conferimento ad impianto di trattamento autorizzato di lastre di fibro - cemento - amianto, provenienti da manti di copertura, già rimosse, confezionate e accatastate in cantiere, secondo le previsioni di legge, computando le superfici reali in base alle dimensioni ed al numero delle lastre (Elenco Prezzi Regione Piemonte 2023)
121,87	€/mq	Costo parametrico per opere di manutenzione straordinaria di edifici, comprende manutenzione dei rivestimenti, delle soglie, delle pavimentazioni e dei serramenti. Si calcolano i metri quadri di facciata. (Prezzario DEI 2019)
579,34	€/cad	Fornitura e posa in opera di Tavolo da pic-nic in legno completo di sedute direttamente collegate al tavolo. Piano del tavolo e sedute composti da stecche in legno di spessore di almeno 4 cm con ancoraggi al telaio incassati all'interno, senza sporgenza alcuna. Le estremità delle stecche devono avere gli angoli arrotondati e smussati. Bulloneria ed elementi di fissaggio in acciaio inossidabile. telaio portante realizzato con travi in legno lamellare montate a cavalletto. Il legno deve essere impregnato sotto pressione con trattamenti anti-marcescenti. Dimensioni di ingombro 190-195x140-195x75-85 cm circa senza schienale. Il titolo comprende la posa in opera su terreno di qualsiasi natura, la formazione dello scavo, la fornitura e posa in opera delle barre filettate o tasselli per l'ancoraggio, la realizzazione dei plinti di ancoraggio e qualunque altro onere non espressamente menzionato per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. (CME Comune di Firenze 2021)
365,00	€/mq	Costo per bonifica integrale area (Prezzario DEI 2019)
60,00	€/mq	Spazio di pubblico intrattenimento: scavi, fognature, massicciate, illuminazione, irrigazione, murature accessori arredo, campo sportivo, pavimentazione, piantumazione (Prezzario DEI 2019)
496,65	€/cad.	Fornitura pannello informativo personalizzato (Catalogo Holity 2023) Il prezzo da catalogo viene considerato IVA esclusa ed incrementato delle spese generali, fissate al 15%, e utile d'impresa 10% rendendolo in tal modo coerente con i prezzi presenti nel Prezzario della Regione Piemonte.
80,31	€/cad	Posa in opera pannello informazione (Elenco Prezzi Regione Piemonte 2023)
22.770,00	€/cad	Fornitura e installazione stazione di bike sharing a 5 posti comprensiva di cartellonistica, bici classiche ed elettriche ed allestimento delle stazioni (CME Comune di Cosenza 2018)

95.776,00	€/unità	Forniture per biblioteca (CME Comune di Villorba 2018)
36,00	€/mq	Costo parametrico giardino pubblico con area giochi, comprensivo di scavi, sottofondi formazione prato, pavimentazioni, opere inc.a., illuminazione, fognatura e irrigazione non automatica (Prezzario DEI 2019)
6.539,00	€/unità	Fornitura percorso fitness da esterno comprensivo di rider, ruote Tai Chi inclusiva, camminata sospesa, cross trainer e sci doppio (da catalogo Dimensione Comunità 2023). Il prezzo da catalogo viene considerato IVA esclusa ed incrementato delle spese generali, fissate al 15%, e utile d'impresa 10% rendendolo in tal modo coerente con i prezzi presenti nel Prezzario della Regione Piemonte.
165	€/cad	Posa attrezzi outdoor fitness (CME comune di Soliera, 2021)
2,20	€/mq	Formazione di prato, compresa la regolarizzazione del piano di semina con livellamento sminuzzamento e rastrellatura della terra, provvista delle sementi e semina, carico e trasporto ad impianto di trattamento autorizzato degli eventuali materiali di risulta con preparazione manuale del terreno (Elenco Prezzi Regione Piemonte 2023)
20.245,64	€/mq	Fornitura e posa strutture area gioco bambini comprensivo di scivolo, altalena e piramide arrampicata (CME Comune di Giaveno 2021)
69,56	€/cad	Fornitura compreso il trasporto e lo scarico sul luogo del piantamento delle sottoelencate specie arboree. c=circonferenza del tronco in centimetri misurata a metri 1.00 da terra h=altezza complessiva della pianta dal colletto v=pianta fornita in vaso z=pianta fornita in zolla ha=altezza da terra del palco di rami inferiore. Ginkgo biloba cfr=10-12 z (Prezzario Piemonte 2023)
316,64	€/cad	Fornitura compreso il trasporto e lo scarico sul luogo del piantamento delle sottoelencate specie arboree. c=circonferenza del tronco in centimetri misurata a metri 1.00 da terra h=altezza complessiva della pianta dal colletto v=pianta fornita in vaso z=pianta fornita in zolla ha=altezza da terra del palco di rami inferiore. Ginkgo biloba cfr=20-25 z (Elenco Prezzi Regione Piemonte 2023)
10.666,39	€/cad	Realizzazione di un capo da pallavolo 18m x 9m (CME Comune di Pinerolo 2020)

Tabella 17: Costi considerati per gli interventi previsti (fonte: elaborazione propria)

Una volta determinati i costi da considerarsi per i singoli progetti e sviluppate le strategie di intervento è stato possibile calcolare i costi delle trasformazioni temporanee secondo la formula precedentemente dichiarata.

Si sono estratte dal modello le dimensioni esatte di ciascuna riqualificazione e calcolate le voci di costo da inserire nella sommatoria per il calcolo dei costi della riqualificazione temporanea secondo le modalità precedentemente indicate.

Sito	Perimetro intervento	Area totale	Attualizzazione	Superficie verde d'intervento	Superficie edificata d'intervento	Ka	Kc	S	Al	Op	Oneri	Os	int+f	iva	Kut
Osi Ghia	753,02	20.107,34	/	5.151,54	117,46	0	€ 13.017,30	€ 0,00	€ 0,00	€ 650,86	€ 0,00	€ 0,00	€ 755,65	€ 1.444,92	€ 15.868,74
Buon Pastore	450,93	9.028,63	1,19	8.541,66	486,97	0	€ 511.759,32	€ 0,00	€ 8.000,00	€ 25.587,97	€ 0,00	€ 0,00	€ 30.107,63	€ 56.805,29	€ 632.260,20
Ballada	211,33	2.494,25	1,19	2.494,25		0	€ 147.974,17	€ 0,00	€ 0,00	€ 7.398,71	€ 0,00	€ 0,00	€ 8.589,90	€ 16.425,13	€ 180.387,91
Castello del Drosso	208,94	2.662,50	1,19	2.662,50	1092	0	€ 363.721,66	€ 0,00	€ 0,00	€ 18.186,08	€ 0,00	€ 0,00	€ 21.114,04	€ 40.373,10	€ 443.394,89
Tecumseh	573,06	18.250,85	1,19 e 1,17	18.250,85		0	€ 1.052.019,75	€ 0,00	€ 0,00	€ 52.600,99	€ 0,00	€ 0,00	€ 61.069,75	€ 116.774,19	€ 1.282.464,67
Baltimora 91	275,93	4.444,58	1,19	4.444,58	921	0	€ 250.700,00	€ 400.036,35	€ 0,00	€ 12.535,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 34.554,95	€ 27.827,70	€ 725.654,01
Ufficio Postale	167,02	1.326,69	1,19	0,00	1.326,69	0	€ 96.890,32	€ 0,00	€ 8.000,00	€ 4.844,52	€ 0,00	€ 0,00	€ 6.024,48	€ 10.754,83	€ 126.514,14
Borsa Valori	369,45	6.321,39	/	0,00	0	0	0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0	€ 0,00	€ 0,00
ThyssenKrupp	599,91	19.176,11	/	19.176,11		0	€ 115.093,75	€ 22.537,12	€ 0,00	€ 5.754,69	€ 0,00	€ 0,00	€ 7.808,05	€ 12.775,41	€ 163.969,02
via Pianezza	475,44	11.094,43	1,19	11.094,43		0	€ 633.440,42	€ 0,00	€ 0,00	€ 31.672,02	€ 0,00	€ 0,00	€ 36.771,22	€ 70.311,89	€ 772.195,55
cinema Diana	96,72	356,58	1,19	356,58		0	€ 50.863,45	€ 0,00	€ 0,00	€ 2.543,17	€ 0,00	€ 0,00	€ 2.952,62	€ 5.645,84	€ 62.005,09
Procura	166,45	1.681,23	1,19	0,00	0	0	0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0	€ 0,00	€ 0,00
Mura romane	44,92	86,42	1,19	86,42		0	€ 7.432,33	€ 0,00	€ 0,00	€ 371,62	€ 0,00	€ 0,00	€ 431,45	€ 824,99	€ 9.060,38
Maria Adelaide	400,41	8.333,72	1,19	0,00	0	0	0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0	€ 0,00	€ 0,00
Galletificio Militare	407,35	9.070,52	1,19	0,00	0	0	0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0	€ 0,00	€ 0,00
Italgas	863,24	45.172,95	1,19	0,00	0	0	0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	0	€ 0,00	€ 0,00
Superga	64,01	251,22	1,19	0,00	251,22	0	€ 168.459,06	€ 0,00	€ 0,00	€ 8.422,95	€ 0,00	€ 0,00	€ 9.779,05	€ 18.698,96	€ 205.360,02
Manifattura tabacchi	1.076,92	47.025,37	1,19	4.280,01		0	€ 229.194,27	€ 0,00	€ 0,00	€ 11.459,71	€ 0,00	€ 0,00	€ 13.304,73	€ 25.440,56	€ 279.399,28
Ufficio Postale	432,88	5.844,56	1,19	5.844,56		0	€ 385.693,89	€ 0,00	€ 0,00	€ 19.284,69	€ 0,00	€ 0,00	€ 22.389,53	€ 42.812,02	€ 470.180,14
Abbadia di Stura	362,94	7.967,17	1,19	7.557,67	409,5	0	€ 637.961,90	€ 0,00	€ 0,00	€ 31.898,09	€ 0,00	€ 0,00	€ 37.033,69	€ 70.813,77	€ 777.707,45

Tabella 18: Tabella per il calcolo dei costi di trasformazione temporanea (fonte: elaborazione propria)

Si sono quindi implementare i dati all'interno del GIS in modo da associare a ciascun intervento un costo di trasformazione temporanea.

Interrogando il modello è quindi possibile individuare il costo relativo a ciascuna trasformazione temporanea e ottenere informazioni rispettivamente a quale tipologia di soluzione è stata ipotizzata.

OBJECTID	Shape	ID_FOLGION	DENOMINAZI	Progetti temporari	Tipologia di intervento	Shape_Length	Shape_Area	Ka	Ka1	S	Al	Cp	Omer	Or	Int	INA	Kc
1	Polygon	1	Cio Grca	estensione a verde con elevata capacità	parziale	179,88126	5115,525389	0	13817,3	0	0	690,96	0	0	251,65	1445	15861,74
2	Polygon	2	Baia Podare	estensione a verde con alta capacità	parziale	492,929418	9618,425329	0	51179,3	0	8000	26481,81	0	0	39107,48	54826	632240,2
3	Polygon	3	Cadone del Dossu	manutenzione	altro	208,934814	2662,496282	0	24272,7	0	0	18198,88	0	0	21154,04	43272	442264,9
4	Polygon	4	Tecusan	estensione a verde	parziale	572,061399	18150,84821	0	1252320	0	0	52180,94	0	0	63808,75	116274	1200465
5	Polygon	5	Bottebra 01	estensione a verde con campo sportivo	completa	275,920745	4494,575149	0	290700	400034,85	0	12325	0	0	44944,16	27818	726644
6	Polygon	6	Uffico Podare	riqualificazione a negozio temporaneo	parziale	167,022855	1324,681419	0	94899,32	0	8000	4841,32	0	0	6204,48	92755	126814,1
7	Polygon	7	Baia Vran	invece di un altro	in corso	275,751864	4484,95106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Polygon	8	Troscianop	estensione a verde a verde e altro	parziale	998,934522	19778,112084	0	115081,8	22527,52	0	9754,49	0	0	7888,85	12715	149269
9	Polygon	9	via Paraczo	estensione a verde con campo sportivo	completa	475,382718	11178,615282	0	62246,4	0	0	21672,42	0	0	24771,22	70212	772168,4
10	Polygon	10	cinema Dossu	estensione a verde con attrezzature sportive	completa	94,117489	314,571114	0	50863,45	0	0	2541,11	0	0	3962,63	5546	62081,89
11	Polygon	11	Prosci	altro	in corso	744,484627	1481,29225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Polygon	12	Mura rosate	estensione a verde e carbonifera	completa	44,821913	24,400827	0	3482,32	0	0	271,42	0	0	421,45	825	8062,38
13	Polygon	13	Monte Alente	sezione universitale	in corso	405,981505	8318,08131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Polygon	14	Galleria Motta	centro architetto	in corso	402,448878	9070,81802	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Polygon	15	Baggio	para in occasione 2028	in corso	882,228823	43172,854842	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Polygon	16	Sapone	braccio	parziale	64,814126	21,170762	0	36849,1	0	0	8422,45	0	0	9179,85	13498	205340
17	Polygon	17	Monte Carlo	di fronte a casa, estensione a verde	in corso	425,790241	4248,05118	0	229194,4	0	0	11450,71	0	0	1804,13	23441	274099,3
18	Polygon	18	Uffico Podare	estensione a verde con campo sportivo	parziale	422,880728	5894,546882	0	285681,9	0	0	18294,49	0	0	22239,52	42812	402180,1
19	Polygon	19	Abbanda di Stule	estensione a verde	parziale	364,153309	8872,186272	0	637961,9	0	0	21046,89	0	0	17813,04	33814	777707,4
20	Polygon	20	Bottebra	estensione a verde con campo sportivo	parziale	798,230208	2414,416271	0	147074,2	0	0	7490,71	0	0	8469,9	14425	180067,9

Figura 57: Tabella degli attributi relativa alla riqualificazione dei siti (fonte: elaborazione propria)

In ultimo, si è proceduto a realizzare una visualizzazione grafica dei dati tramite l'utilizzo di simbologia apposita. Per ogni sito si utilizza un cerchio proporzionale al costo di trasformazione per l'intervento specifico. Questa scelta grafica permette di interpretare a colpo d'occhio i risultati ottenuti, comparando tra loro le diverse proposte.

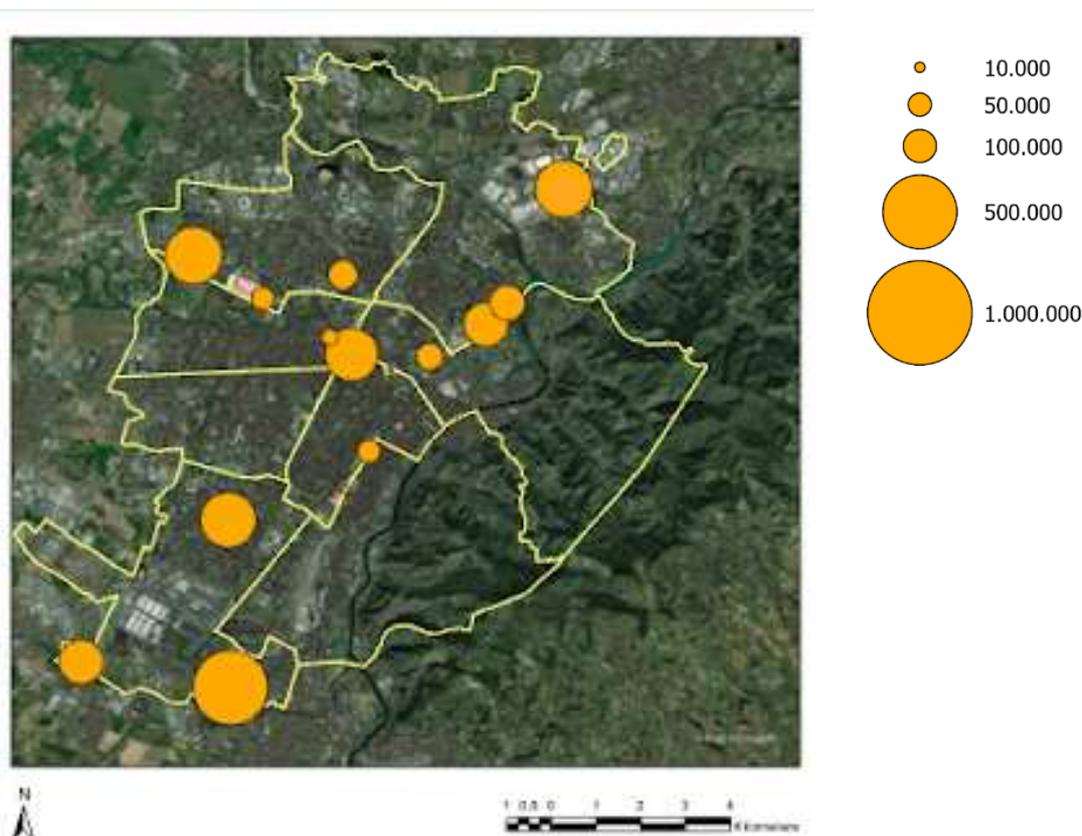


Figura 58: Rappresentazione dei costi di uso temporaneo con simbologia proporzionale (€) (fonte: elaborazione propria)

I risultati mostrano come in generale, una distribuzione dei costi uniforme piuttosto uniforme dei costi delle trasformazioni che si attesta in quasi tutti i casi su cifre inferiori al milione. Questo aspetto conferma l'ipotesi iniziale di mettere in atto azioni di riqualificazione non solo temporanee, ma anche a basso impatto economico. Questo permette agli investitori di impegnare una somma di denaro contenuta sul lotto a monte dell'effettivo intervento di riqualificazione definitivo con il risultato di iniziare ad anticipare alcune spese, permettendo di rendere l'area già almeno in parte utilizzabile con l'obiettivo di rispondere a esigenze del territorio, ma anche di migliorare la percezione della cittadinanza sul sito brownfield. Queste trasformazioni temporanee servono quindi da traino per quelle definitive.

Comparando tra loro interventi è possibile notare che i costi di trasformazione risultano perlopiù proporzionali alla dimensione dell'intervento, si identificano i costi di trasformazione maggiore nei casi in cui sia prevista la bonifica di porzioni del sito e quando si interviene sulla manutenzione di edifici. Le riqualificazioni a verde, come ipotizzabile già in una fase iniziale, risultano le soluzioni più convenienti.

In generale è evidente però che i costi considerati nel caso degli usi temporanei risultano nettamente inferiori di quelli individuati nelle analisi dell'antologia di casi studio sul territorio italiano. Questo sottolinea ulteriormente come sia proprio la natura degli interventi a basso impatto per usi temporanei a renderli economicamente vantaggiosi come motivo di innesco per trasformazioni a lungo termine, anticipando una somma modesta a fronte di un restringimento dei tempi di attesa per la riqualificazione.

### 5.2.3 WebGIS

Traendo infatti ispirazione da quanto studiato nell'ambito delle strategie proposte dalle diverse nazioni analizzate ai capitoli precedenti si distingue la strategia proposta dalla Repubblica Ceca, che prevede la realizzazione di un database delle aree dismesse suddiviso in una parte pubblica ed una privata.

Si è proceduto quindi alla realizzazione di un'interfaccia WebGIS, la cui peculiarità è quella di rendere i dati liberamente accessibili al pubblico.

Con Web GIS si intende l'uso della tecnologia dei sistemi informativi geografici (GIS) attraverso piattaforme e applicazioni basate sul web. Consente agli utenti di accedere, analizzare e visualizzare i dati geospaziali su Internet. Il Web GIS combina la potenza del GIS con la flessibilità e l'accessibilità del web, permettendo agli utenti di interagire con le mappe, eseguire analisi spaziali e condividere informazioni.

Seguendo infatti l'esempio sopracitato si prevede di suddividere il database GIS in due parti, la prima, il modello vero e proprio, da considerarsi come componente privata, accessibile dai tecnici per l'implementazione di dati e mappature, questa porzione del modello consente di modificare le informazioni ed essere utilizzata a fini statistici da parte della Pubblica Amministrazione per mantenere monitorato il fenomeno e svolgere analisi.

Il WebGIS rappresenta invece la componente pubblica, liberamente e gratuitamente accessibile da parte della comunità, che può visualizzare in modo chiaro e comprensibile i dati relativi al proprio territorio e comprendere lo stato di fatto dei siti dismessi che la circondano, tenendo traccia delle azioni intraprese.

La parte pubblica è però anche e soprattutto volta ad offrire una piattaforma accessibile da parte degli investitori per permettere loro di avere una vetrina sull'offerta di siti brownfield "in attesa" presenti sul territorio.

Si è quindi proceduto alla realizzazione di una webapp accessibile liberamente dal pubblico che permette, tramite una legenda interattiva di filtrare i dati sulla base degli elementi nella legenda con lo scopo di fornire loro una migliore relazione spaziale tra gli elementi della mappa attivando e disattivando il contenuto e interrogare i dati contenuti dei layer al fine di facilitare il processo decisionale.

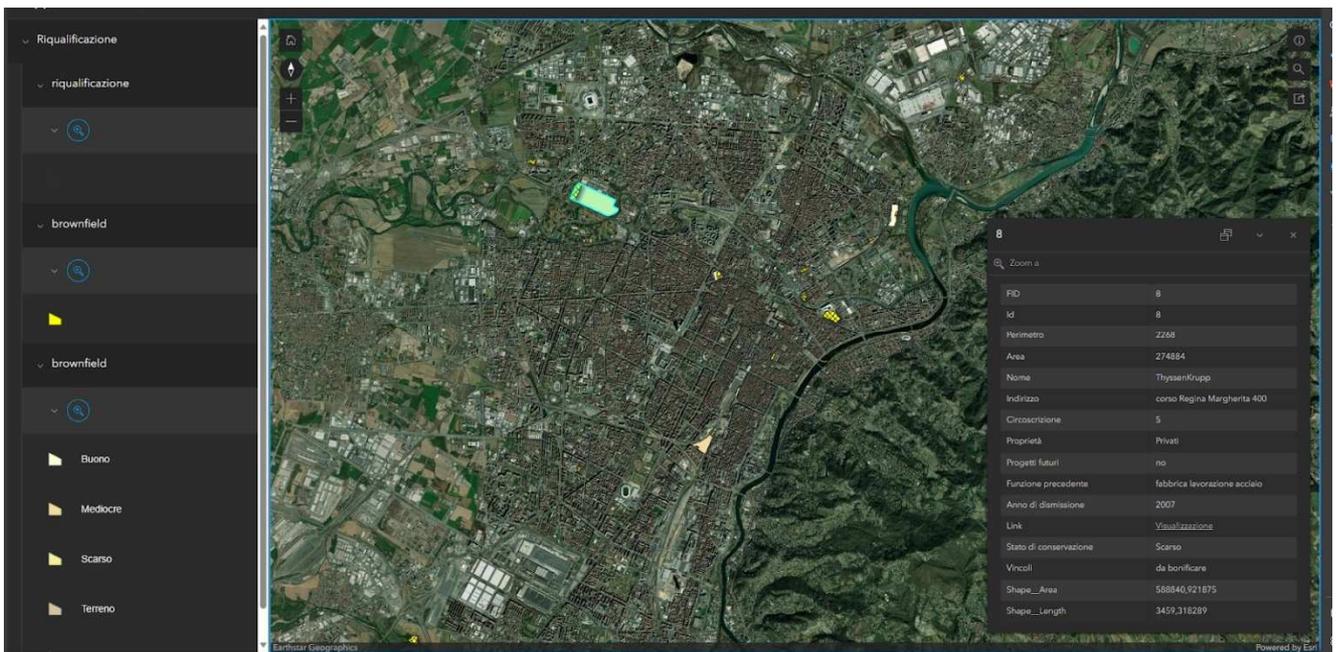


Figura 59: Interrogazione delle informazioni sui brownfield nella webapp ( fonte: elaborazione propria in Webgis)

Nella porzione pubblica del modello è quindi possibile visualizzare una mappatura dei siti brownfield, ottenere i dati raccolti tramite le analisi svolte a priori ed interrogare gli elementi presenti per leggerne le informazioni.

Gli investitori possono quindi interrogare i siti brownfield ottenendone una sintetica caratterizzazione, conoscere il contesto circostante tramite i dati e le analisi implementati e interrogare singolarmente le ipotesi di riqualificazione inserite nel database ottenendo informazioni dimensionali e tipologiche delle azioni progettate sul sito, ma anche visualizzare una valutazione dei costi relativi alla riqualificazione per uso temporaneo prevista.

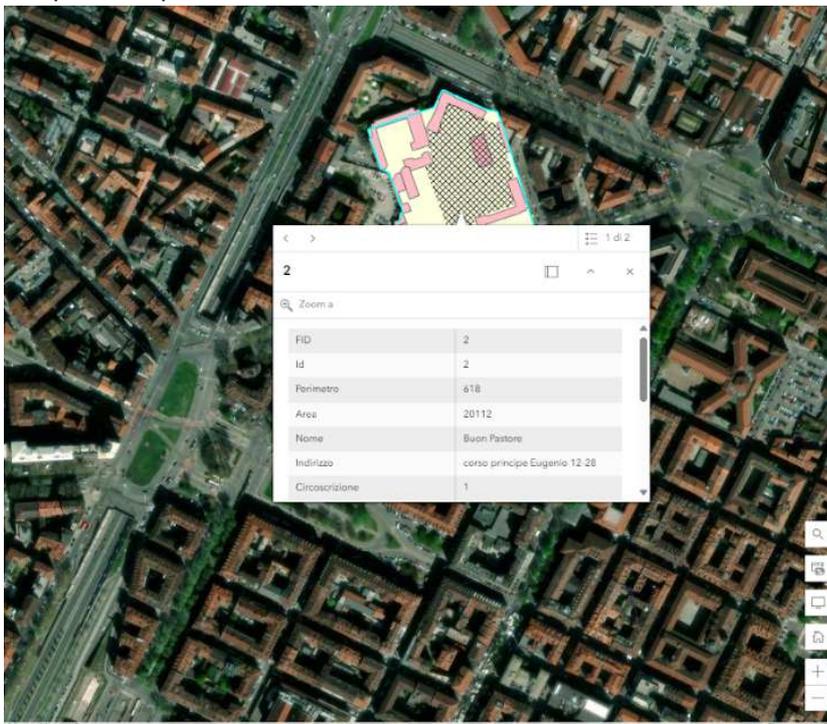


Figura 59: Interrogazione delle informazioni sulla riqualificazione nel WebGIS (fonte: elaborazione propria in Webgis)

## Conclusioni

Giunti al termine delle analisi è possibile affermare che il percorso seguito ha portato al raggiungimento degli obiettivi prefissati all'inizio della ricerca.

Analizzando lo stato dell'arte nelle nazioni estere, si è potuto comprendere in maniera più dettagliata il fenomeno dei brownfield, ma si è anche percepito l'impatto generato dall'assenza di una definizione universalmente accettata. In secondo luogo, è stato possibile evidenziare una correlazione tra la completezza e l'accezione di ciascuna delle definizioni adottate dalle diverse nazioni con l'efficacia delle strategie implementate.

Queste analisi hanno permesso di ottenere gli strumenti necessari al fine di analizzare la situazione sul territorio italiano e, consci di quali siano le caratteristiche di cui deve essere provvista una buona definizione, selezionarne una da adottare per il proseguimento delle analisi, avendo anche un chiaro panorama di quali siano le strategie da cui si può trarre spunto per migliorare la gestione nostrana del fenomeno.

Studiando poi il tema rispetto al caso specifico dell'Italia è stato possibile definire il contesto storico geografico da cui deriva la formazione di brownfield sul territorio, analizzandone le dimensioni e raccogliendo una serie di casi studio utili alla comprensione della tipologia di gestione ad oggi implementata. Si è quindi contrapposta la metodologia di intervento attualmente in uso, evidenziandone le complessità e le problematiche, con la proposta di attuare una tipologia di riqualificazione a basso impatto economico, supportata dal Regolamento per gli usi temporanei.

La proposta metodologica sviluppata sulla base delle analisi svolte prevede l'integrazione delle tecnologie GIS a supporto della gestione dei siti brownfield e dei processi di riqualificazione. La combinazione dello sviluppo immobiliare per utilizzi temporanei e strumenti GIS garantisce numerosi vantaggi rispetto all'impiego di soluzioni più tradizionali, soprattutto in termini di tempi di intervento.

In primo luogo, la due-diligence sui siti dismessi può essere preliminarmente effettuata direttamente interpolando gli esiti dei sopralluoghi già mappati all'interno del modello con le aree di interesse, ottenendo un'idea di massima delle condizioni di contaminazione dei siti. Il modello permette inoltre, almeno per i volumi esterni di confrontare lo stato di fatto con quello depositato a catasto e implementato graficamente. È quindi possibile effettuare analisi del contesto preliminari alla progettazione, allocando le risorse presenti e permettendo di caratterizzare l'area di progetto sulla base degli obiettivi preposti per lo sviluppo immobiliare.

Inserendo a sistema le ipotesi di sviluppo per usi temporanei e rendendo il modello accessibile per il pubblico, si offrono agli investitori proposte per un loro possibile intervento. Il modello contiene anche una valutazione dal punto di vista economico che potrebbe risultare utile al potenziale investitore per avere una base di analisi, per realizzare ad esempio un'analisi costi ricavi, effettuabile prima di acquistare l'area o per valutare come potrebbe procedere nell'ambito della definizione di una riqualificazione definitiva su un più ampio orizzonte temporale a seguito dello sviluppo iniziale.

In ultimo, attivando una tipologia di sviluppo temporaneo è possibile velocizzare nettamente il processo edilizio in termini di iter burocratico, come approfonditamente analizzato nei capitoli precedenti.

Nello sviluppo della proposta metodologica si è posta particolare attenzione a ipotizzare l'utilizzo di uno strumento che rispondesse ai bisogni del territorio torinese senza rimanere necessariamente legato né al luogo né alla scala per la quale è stato utilizzato in questo studio. Un esempio è la scelta dell'utilizzo di una base 5 per l'assegnazione dei punteggi definiti durante le analisi. Questo è tipico della ricerca sviluppata tramite GIS e permette alle analisi proposte di essere combinate con ulteriori modalità di analisi del territorio sviluppate nell'ambito di ulteriori studi. Si garantisce quindi che il GIS rimanga uno strumento altamente scalabile e interoperabile, a servizio di casi studio relativi alla riqualificazione dei siti brownfield.

Altro aspetto cruciale della proposta è quello di essere sviluppata a partire da dati raccolti dallo stesso Comune di Torino e già ad oggi disponibili liberamente per il pubblico. Ad esclusione dei dati relativi ai brownfield, mappati in maniera manuale a partire da fonti esterne, tutti gli altri dati sono invece già inventariati, questo dimostra che è sufficiente selezionare i dati necessari allo scopo e realizzare una visualizzazione funzionale e coerente allo stesso al fine di poterli utilizzare. Si dimostra quindi il fatto che la soluzione metodologica proposta sarebbe implementabile sul territorio con una richiesta di risorse non eccessiva a fronte del vantaggio che apporterebbe.

Affinché la metodologia proposta risulti efficace, espletando il proprio compito al massimo del potenziale, è però richiesta la presenza di personale preposto che si occupi di un aggiornamento periodico dei dati per non rendere il modello obsoleto.

Ponendosi l'obiettivo di utilizzare il modello specificamente come strumento per la riqualificazione dei brownfield è altresì necessario che le informazioni relative a questi ultimi vengano mantenute in linea con lo stato dell'arte del fenomeno. La ricerca di informazioni pubblicate in rete, unitamente a periodici sopralluoghi fisici nei siti, permetterebbe di ottenere tale risultato. Il modello, quindi, potrebbe anche tenere traccia delle informazioni lungo una linea temporale permettendo di utilizzarlo come indicatore del successo delle strategie implementate, sia dai punti di vista delle Amministrazioni Pubbliche, sia dal punto di vista della cittadinanza, che potrebbe quindi riuscire ad avere maggiormente il polso dei cambiamenti nel proprio territorio.

Nel caso della formazione di nuovi siti dismessi occorre quindi che anche questi vengano mappati urgentemente, al fine di poter gestire la riqualificazione in tempi rapidi.

Sempre ricomprese nell'ambito di un periodico aggiornamento del modello si possono inserire tutte le attività di gestione dei siti riqualificati. Questa fase è cruciale per la buona riuscita degli sviluppi edilizi e può essere implementata nel modello tramite l'inserimento di dati che permettano di avere chiaro lo stato di manutenzione dei luoghi, assicurando un rapido intervento quando si dovessero denotare criticità e evitando così che i siti ricadano nuovamente in condizioni di degrado.

Si ritiene quindi che l'implementazione congiunta di strategie di riqualificazione a basso impatto, che prevedano utilizzi temporanei dei siti dismessi, e l'utilizzo di strumenti GIS possa risultare, tanto in termini di fattibilità da un punto di vista tecnico, ma anche e soprattutto da un punto di vista economico, una soluzione efficace per una migliore gestione del territorio ed un monitoraggio attivo dello stesso.

Tali strategie permetterebbero di ricucire i vuoti del tessuto urbano, per migliorare l'impatto ambientale cittadino influenzando positivamente sulla qualità di vita della comunità.

## Sitografia

Tutti i siti sottoelencati sono stati visitati per l'ultima volta in data 13/11/2023.

§ 56.3.19 - D.M. 25 ottobre 1999, n. 471.

Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi [...], Edizioni Europee,

[http://www.edizionieuropee.it/law/html/29/zn56\\_03\\_019.html#\\_ART0002](http://www.edizionieuropee.it/law/html/29/zn56_03_019.html#_ART0002)

A. Leogrande, A.Saponaro, A. Massaro, A.M. Galiano, 2020, *A GISbased estimation of quality of life in italian regions*, American Journal of Humanities and Social Sciences Research (AJHSSR), Vol.4, pp 196-210,

<https://www.ajhssr.com/wp-content/uploads/2020/06/Y2046196210.pdf>

A. Olajuyigbe, S. Adegboyega, 2013, *Assessment of Quality of Life Using Geographical Information System Approach for Poverty Alleviation Decision-Making*,

[https://www.researchgate.net/publication/277139750\\_Assessment\\_of\\_Quality\\_of\\_Life\\_Using\\_Geographical\\_Information\\_System\\_Approach\\_for\\_Poverty\\_Alleviation\\_Decision-Making](https://www.researchgate.net/publication/277139750_Assessment_of_Quality_of_Life_Using_Geographical_Information_System_Approach_for_Poverty_Alleviation_Decision-Making)

About federal Contaminated sites, Government of Canada, <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/federal-contaminated-sites/about.html>

Arch. Corrado Brunialti. "PAESAGGI DI RECUPERO: Strategie di trasformazione e gestione sostenibile di aree dismesse", Tesi di dottorato, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", 2009,

<https://core.ac.uk/download/pdf/74322967.pdf>

Area ex-eridania, Università di Parma, [http://www.urbanistica.unipr.it/?option=com\\_content&task=view&id=66](http://www.urbanistica.unipr.it/?option=com_content&task=view&id=66)

B. Cobârzan, 2007, "Brownfield redevelopment in Romania", *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, no. 21: 28-46. [https://www.researchgate.net/publication/285913283\\_Brownfield\\_Redevelopment\\_in\\_Romania](https://www.researchgate.net/publication/285913283_Brownfield_Redevelopment_in_Romania)

Bari, il parco prende forma nell'ex Fibronit: stanziati 14,5 milioni di euro, sarà pronto entro il 2026. "Rivincita sull'amianto", La Repubblica, [https://bari.repubblica.it/cronaca/2022/05/25/news/bari\\_parco\\_fibronit-351187858/](https://bari.repubblica.it/cronaca/2022/05/25/news/bari_parco_fibronit-351187858/)

Bari-Fibronit, Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, <https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it/sin-33/>

Basta cemento, Padova esempio per tutti compra area dismessa in centro per farci un parco, Prima Padova, <https://primapadova.it/politica/basta-cemento-padova-esempio-per-tutti-compra-area-dismessa-in-centro-per-farci-un-parco/>

Bisi, Letizia, "Casale Monferrato: riflessioni sui processi di bonifica e riqualificazione della fabbrica Eternit e del quartiere Ronzone", Tesi di laurea Magistrale, Politecnico di Torino, 2017/2018.

<https://webthesis.biblio.polito.it/secure/7836/1/tesi.pdf>

Boom edilizio, Wikipedia, [https://it.wikipedia.org/wiki/Boom\\_edilizio](https://it.wikipedia.org/wiki/Boom_edilizio)

Broken Window Theoriy, Wikipedia, [https://it.wikipedia.org/wiki/Teoria\\_delle\\_finestre\\_rotte](https://it.wikipedia.org/wiki/Teoria_delle_finestre_rotte)

Brownfield Awards, Brownfield Awards, <https://brownfieldaward.de/>

Brownfield awards, Environment Analyst, <https://www.brownfield-awards.environment-analyst.com/criteria#:~:text=The%20Brownfield%20Awards%20recognise%20the,and%20demonstration%20of%20best%20practice.>

Brownfield land, Wikipedia, [https://en.wikipedia.org/wiki/Brownfield\\_land#cite\\_note-glossary-1](https://en.wikipedia.org/wiki/Brownfield_land#cite_note-glossary-1)

Brownfield resources, Canadian Brownfield Network,

<https://www.canadianbrownfieldsnetwork.ca/resources/compelling-reasons-brownfields>

Brownfield, il futuro per gli immobili logistici? Garbe. Industrial Real Estate, <https://www.garbe-industrial.de/brownfield/>

Brownfield: die zukunft fur logistikimmobilien, Garbe industrial real estate, <https://www.garbe-industrial.de/brownfield/>

Brownfieldy, CzechInvest, <https://www.czechinvest.org/cz/Sluzby-pro-municipality/Podnikatelske-nemovitosti-a-brownfieldy/Brownfieldy>

Città di Torino determinazione dirigenziale, Comune di Torino, [http://www.comune.torino.it/giunta\\_comune/intracom/htdocs/2012/2012\\_04487.pdf](http://www.comune.torino.it/giunta_comune/intracom/htdocs/2012/2012_04487.pdf)

Computo metrico Città di Giaveno, 2019, <https://www.comune.giaveno.to.it/wp-content/uploads/2019/12/COMPUTO-METRICO-ESTIMATIVO.pdf>

Computo metrico Città di Pinerolo, 2021, [https://www.comune.pinerolo.to.it/web/images/sampled/Lavori\\_Pubblici/Preliminare\\_indagini/Via\\_Midana\\_Bilancio\\_Partecipato\\_2020/B\\_Calcolo\\_sommario\\_della\\_spesa\\_e\\_quadro\\_economico\\_di\\_progetto.pdf](https://www.comune.pinerolo.to.it/web/images/sampled/Lavori_Pubblici/Preliminare_indagini/Via_Midana_Bilancio_Partecipato_2020/B_Calcolo_sommario_della_spesa_e_quadro_economico_di_progetto.pdf)

Computo metrico Comune di Cosenza, 2018, [https://cosenza.etrasparenza.it/moduli/downloadFile.php?file=oggetto\\_allegati/191410232500\\_002\\_relazione+tecnico+illustrativa\\_cosenza+bike+sharing.pdf](https://cosenza.etrasparenza.it/moduli/downloadFile.php?file=oggetto_allegati/191410232500_002_relazione+tecnico+illustrativa_cosenza+bike+sharing.pdf)

Computo metrico Comune di Villorba, 2018, <https://www.comune.villorba.tv.it/media/312900/cm-arredibiblioteca.pdf>

Comune di Bari, Parco della Rinascita: stamattina il sopralluogo tecnico con i progettisti incaricati e i rappresentanti dell'impresa appaltatrice sull'area ex Fibronit, <https://www.comune.bari.it/-/parco-della-rinascita-stamattina-il-sopralluogo-tecnico-con-i-progettisti-incaricati-e-i-rappresentanti-dell-impresa-appaltatrice-sull-area-ex-fibroni>

Conferenza nazionale sullo sviluppo dei brownfield, brownfieldy, <https://www.kfbrownfieldy.cz/en/>

Da fabbrica di laterizi a parco urbano: dopo 40 anni il progetto per l'ex Sieci a Minturno, Il Messaggero, [https://www.ilmessaggero.it/latina/parco\\_urbano\\_ex\\_sieci\\_parte\\_iter-7482120.html?refresh\\_ce](https://www.ilmessaggero.it/latina/parco_urbano_ex_sieci_parte_iter-7482120.html?refresh_ce)

Database nazionale aree dismesse Repubblica Ceca, CzechInvest, <https://brownfieldy-dotace.czechinvest.org/Aplikace/bf-public-x.nsf/bfs.xsp>

Definizione di greenfield, Treccani, [https://www.treccani.it/enciclopedia/greenfield\\_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/#:~:text=%E2%80%93Area%20libera%20e%20inutilizzata%2C%20non,a%20qualsiasi%20tipo%20di%20trasformazione.](https://www.treccani.it/enciclopedia/greenfield_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/#:~:text=%E2%80%93Area%20libera%20e%20inutilizzata%2C%20non,a%20qualsiasi%20tipo%20di%20trasformazione.)

Dehimi, S. (2021). The use of new techniques in spatial modeling and analysis of urban quality of life: multiple-criteria decision analysis and GIS, *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 35(2), 355–363. <https://doi.org/10.30892/gtg.35213-659>

Deliberazione del consiglio comunale 27 Giugno 2022, Comune di Torino, [http://www.comune.torino.it/giunta\\_comune/intracom/htdocs/2022/2022\\_1100444.pdf](http://www.comune.torino.it/giunta_comune/intracom/htdocs/2022/2022_1100444.pdf)

È di un uomo il corpo senza vita trovato nell'ex Sofer, Pozzuoli 21, <https://www.pozzuoli21.it/e-di-un-uomo-il-corpo-senza-vita-trovato-nellex-sofer/>

E. Arbizzani, G. Materazzi, 2012, “La riqualificazione delle aree industriali dismesse. Considerazione di metodo”, *h-ortus*, no. 62, p. 1-8, [https://www.researchgate.net/publication/236863751\\_La\\_riqualificazione\\_delle\\_aree\\_industriali\\_dismesse\\_Considerazione\\_di\\_metodo](https://www.researchgate.net/publication/236863751_La_riqualificazione_delle_aree_industriali_dismesse_Considerazione_di_metodo)

E. Rey, M. Laprise, S. Lufkin, 2021. "The Multiple Potential of Urban Brownfields" part of *The urban Book Series*, 47-63. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-82208-8\\_3](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-82208-8_3)

E. Tesfazghi, J.A. Martinez, J.J. Verplanke, 2009, Variability of Quality of Life at Small Scales: AddisAbaba, Kirkos Sub-City,

[https://www.researchgate.net/publication/45604303\\_Variability\\_of\\_Quality\\_of\\_Life\\_at\\_Small\\_Scales\\_Addis\\_Ababa\\_Kirkos\\_Sub-City](https://www.researchgate.net/publication/45604303_Variability_of_Quality_of_Life_at_Small_Scales_Addis_Ababa_Kirkos_Sub-City)

EPA United States Environmental Protection Agency, ANATOMY OF BROWNFIELDS REDEVELOPMENT, Office of Brownfields and Land Revitalization, June 2019, [https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-09/documents/anat\\_bf\\_redev\\_101106.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-09/documents/anat_bf_redev_101106.pdf)

Ex stabilimento Fibronit, Comune di Bari, <https://www.comune.bari.it/web/ambiente-verde-energia-e-impianti/fibronit>

Ex Zuccherificio, la polemica: "Siamo spettatori non paganti di spettacoli poco gratificanti", Cesena Today, <https://www.cesenatoday.it/cronaca/ex-zuccherificio-la-polemica-siamo-spettatori-non-paganti-di-spettacoli-poco-gratificanti.html>

Ex Zuccherificio, quanta amarezza "Pretendiamo sicurezza e vivibilità", Il resto del carlino, <https://www.ilrestodelcarlino.it/cesena/cronaca/ex-zuccherificio-quanta-amarezza-pretendiamo-sicurezza-e-vivibilita-b7165ec2>

Friche industrielle, Wikipedia, [https://fr.wikipedia.org/wiki/Friche\\_industrielle#cite\\_ref-1](https://fr.wikipedia.org/wiki/Friche_industrielle#cite_ref-1)

Friches industrielles en France, Sénat, <https://www.senat.fr/questions/base/2022/qSEQ220801985.html#:~:text=Le%20recensement%20effectu%C3%A9%20en%20septembre,plus%20de%20100%20000%20ha.>

Geoportale Piemonte, Geoportale Piemonte, [https://www.Geoportale.piemonte.it/geonetwork/srv/search?cl\\_maintenanceAndUpdateFrequency=biannually](https://www.Geoportale.piemonte.it/geonetwork/srv/search?cl_maintenanceAndUpdateFrequency=biannually)

Hamilton has half as many brownfields as it did 10 years ago, CBC Canada, <https://www.cbc.ca/news/canada/hamilton/hamilton-brownfields-1.4708855>

Il cantiere di bonifica, arketipo magazine, <https://www.arketipomagazine.it/il-cantiere-di-bonifica/>

Il nuovo Codice dei contratti: con il BIM anche il GIS, let it bim, <https://www.letitbim.it/2023/05/29/il-nuovo-codice-dei-contratti-con-il-bim-anche-il-gis/>

Il Piano Strategico dell'Infrastruttura Verde Torinese, Comune di Torino, <http://www.comune.torino.it/verdepubblico/il-verde-a-torino/piano-infrastruttura-verde/>

Il Piano Strategico dell'Infrastruttura Verde Torinese, Città di Torino, <http://www.comune.torino.it/verdepubblico/il-verde-a-torino/piano-infrastruttura-verde/>

ISPRA, "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, edizione 2022", Report di sistema SNPA 2022, [https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2022/07/Rapporto\\_consumo\\_di\\_suolo\\_2022.pdf](https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2022/07/Rapporto_consumo_di_suolo_2022.pdf)

K. H. Tiedemann, 2008, "Brownfield site rehabilitation: a Canadian perspective " *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, no. 107, <https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/BF08/BF08002FU1.pdf>

K. J. Doick, G. Sellers, T. R. Hutchings & A. J. Moffat, 2006, *Land Regeneration and Urban Greening Group*, WIT Transactions on Ecology and the Environment, Vol 94, 131-140, <https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/BF06/BF06013FU1.pdf>

L. Oliver, U. Ferber, D. Grimski, K. Millar, P. Nathaniel, 2005, "The Scale and Nature of European Brownfield", [https://www.researchgate.net/publication/228789048\\_The\\_Scale\\_and\\_Nature\\_of\\_European\\_Brownfield](https://www.researchgate.net/publication/228789048_The_Scale_and_Nature_of_European_Brownfield)

Les enjeux d'un inventaire pour la revitalisation des friches, Gouvernement Française, <https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/cartofriches/enjeux-revitalisation-friches>

LinkedIn, Brownfield: Challenges to Redevelopment and Opportunities for Economic Development and Urban Renewal, <https://www.linkedin.com/pulse/brownfield-challenges-opportunities-julie-prince-bell>

M. Farid, 2015, *Assessment of Life Quality Using GIS and Remote Sensing Techniques: A Case Study on Assuit City, Egypt*,

[https://www.researchgate.net/publication/313030503\\_Assessment\\_of\\_Life\\_Quality\\_Using\\_GIS\\_and\\_Remote\\_Sensing\\_Techniques\\_A\\_Case\\_Study\\_on\\_Assuit\\_City\\_Egypt](https://www.researchgate.net/publication/313030503_Assessment_of_Life_Quality_Using_GIS_and_Remote_Sensing_Techniques_A_Case_Study_on_Assuit_City_Egypt)

Mattino Padova, Cadegone variante ex Grosoli dopo 20 anni il progetto è operativo, <https://mattinopadova.gelocal.it/padova/cronaca/2021/06/02/news/cadegone-variante-ex-grosoli-dopo-20-anni-il-progetto-e-operativo-1.40343934>

Millan memory/invention-Nuovo Polo Fiera Milano, area arch, <https://www.area-arch.it/milan-memoryinvention-nuovo-polo-fiera-milano/>

N. Ahmad, Y. Zhu, M. Ibrahim, M. Waqas, and A. Waheed, 2018. "Development of a Standard Brownfield Definition, Guidelines, and Evaluation Index System for Brownfield Redevelopment in Developing Countries: The Case of Pakistan" Sustainability 10, no. 12: 43-47. <https://doi.org/10.3390/su10124347>

National Planning Policy Framework, department for Levelling Up, Housing & Communities, September 2023, [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/1182995/NPPF\\_Sept\\_23.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1182995/NPPF_Sept_23.pdf)

Non solo BIM, ma anche GIS nel nuovo codice dei contratti: ecco le novità, Gis infrastrutture, <https://www.gisinfrastrutture.it/2023/05/non-solo-bim-ma-anche-gis-nel-nuovo-codice-dei-contratti-ecco-le-novita/>  
Nube nera su Napoli e provincia, capannoni ex Sofer in fiamme. L'impressionante video, Napoli today, <https://www.napolitoday.it/cronaca/incendio-ex-sofer-pozzuoli.html>

Oppio, L. Forestiero, L. Sciacchitano M. Dell'Ovo, 2021, *How to assess urban quality: A spatial multicriteria decision analysis approach*, [https://re.public.polimi.it/retrieve/e0c31c11-a9ef-4599-e053-1705fe0aef77/DELL%27OVO%202021%20V%26V\\_Urban%20Quality\\_eng.pdf](https://re.public.polimi.it/retrieve/e0c31c11-a9ef-4599-e053-1705fe0aef77/DELL%27OVO%202021%20V%26V_Urban%20Quality_eng.pdf)

Overview of EPA's Brownfields Program, EPA United States Environmental Protection Agency, <https://www.epa.gov/brownfields/overview-epas-brownfields-program>

Padova ex-Valli 7 ottobre inaugurazione, Mattino Padova, [https://mattinopadova.gelocal.it/padova/cronaca/2023/10/01/news/padova\\_ex\\_valli\\_7\\_ottobre\\_inaugurazione-13565114/](https://mattinopadova.gelocal.it/padova/cronaca/2023/10/01/news/padova_ex_valli_7_ottobre_inaugurazione-13565114/)

Padova oggi, Are Grosoli presentano piano di recupero ali Padova, <https://www.padovaoggi.it/politica/area-grosoli-presentato-piano-recupero-ali-padova-31-agosto-2021.html>

Parco Dora Comitato, comune di Torino, <http://www.comune.torino.it/comitatoparcodora/parco/dati-parco.shtml>

Parco Dora, dal lotto Michelin verso la conclusione dei lavori, Città di Torino, [http://www.comune.torino.it/ucstampa/2015/article\\_150.shtml](http://www.comune.torino.it/ucstampa/2015/article_150.shtml)

Parco Dora, museo Torino, <https://www.museotorino.it/view/s/2393d480122c41b4bf77b05b373abf7e>

Parco Dora, Verde Pubblico Città di Torino, <http://www.comune.torino.it/verdepubblico/parco-dora/>

Parco Urbano ex Sieci, parte l'iter, Il messaggero, [https://www.ilmessaggero.it/latina/parco\\_urbano\\_ex\\_sieci\\_parte\\_iter-7482120.html](https://www.ilmessaggero.it/latina/parco_urbano_ex_sieci_parte_iter-7482120.html)

Phoenix Award, Brownfields 2023 sustainable communities start here, <https://brownfields2023.org/phoenix-awards2023/>

Plan de relance : 15 nouveaux projets de friches industrielles à réhabiliter, Willy BORUS, <https://borsus.wallonie.be/home/communiqués-de-presse/communiqués-de-presse/presses/plan-de-relance--15-nouveaux-projets-de-friches-industrielles-a-rehabiliter.html>

Politieke voorkeur voor "brownfields" bij de ontwikkeling van logistiek vastgoed, Ploum Rotterdam Law Firm, <https://ploum.nl/nieuws/politieke-voorkeur-voor-brownfields-bij-de-ontwikkeling-van-logistiek-vastgoed>

Pozzuoli terremoto, paura per la torre Sofer. Controlli fino all'alba, Cronaca Flegrea, <https://www.cronacaflegrea.it/pozzuoli-terremoto-paura-per-la-torre-ex-sofer-controlli-fino-allalba/>

Pozzuoli, discarica rifiuti nell'ex Sofer in abbandono, Il Mattino,

[https://www.ilmattino.it/napoli/cronaca/pozzuoli\\_discarica\\_rifiuti\\_nell\\_ex\\_sofer\\_abbandono-6219788.html?refresh\\_ce](https://www.ilmattino.it/napoli/cronaca/pozzuoli_discarica_rifiuti_nell_ex_sofer_abbandono-6219788.html?refresh_ce)

Proposition de loi visant à favoriser la reconversion des friches industrielles, assemblée nationale,

[https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/textes/l15b5207\\_proposition-loi#:~:text=Le%20minist%C3%A8re%20de%20la%20transition,000%20et%20150%20000%20hectares](https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/textes/l15b5207_proposition-loi#:~:text=Le%20minist%C3%A8re%20de%20la%20transition,000%20et%20150%20000%20hectares)

Quality of life, Eurostat, [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/qol/index\\_en.html](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/qol/index_en.html)

Realizzazione area verde ex Ceat, Comune di Torino,

<http://www.comune.torino.it/urbanbarriera/trasforma/realizzazione-area-verde-ex-ceat.shtml>

Riciclaggio del territorio e sviluppo dei terreni interni, umwelt bundesamt,

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/flaechensparen-boeden-landschaften-erhalten/flaechenrecycling-innenentwicklung#brachen-nutzen-grune-wiesen-schonen>

Riqualificazione arcella ex valli Padova, Padova oggi, <https://www.padovaoggi.it/attualita/riqualificazione-arcella-ex-area-valli-padova-1-ottobre-2023.html>

Riqualificazione dell'area dell'ex Zuccherificio, Il blog del corso di progettazione urbanistica la riparazione della città diffusa, <https://progettazioneurbanistica.wordpress.com/2011/05/20/riqualificazione-dellarea-dell'ex-zuccherificio/#:~:text=Il%20Ministero%20dei%20Lavori%20Pubblici,di%20urbanizzazione%20di%2025%20miliardi>.

S. Khaef, E. Zebardast, 2015 *Assessing Quality of Life Dimensions in Deteriorated Inner Areas: A case from Javadieh Neighborhood in Tehran Metropolis*, Social indicators research

S. Lofti, K. Solaimani, 2009, *An assessment of Urban Quality of Life by Using Analytic Hierarchy Process Approach*, [https://www.researchgate.net/publication/26619577\\_An\\_assessment\\_of\\_Urban\\_Quality\\_of\\_Life\\_by\\_Using\\_Analytic\\_Hierarchy\\_Process\\_Approach\\_Case\\_study\\_Comparative\\_Study\\_of\\_Quality\\_of\\_Life\\_in\\_the\\_North\\_of\\_Iran](https://www.researchgate.net/publication/26619577_An_assessment_of_Urban_Quality_of_Life_by_Using_Analytic_Hierarchy_Process_Approach_Case_study_Comparative_Study_of_Quality_of_Life_in_the_North_of_Iran)

Siti di interesse nazionale (SIN), Istituto Superiore per la Protezione

e la Ricerca Ambientale, <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/siti-contaminati/siti-di-interesse-nazionale-sin>

Sos waterfront. "nessuna speculazione nella ex sofer! A decidere siano anche i cittadini", Pozzuoli21, <https://www.pozzuoli21.it/sos-waterfront-nessuna-speculazione-nella-ex-sofer-a-decidere-siano-anche-i-cittadini/>

Sposito, Cesare. *SUL RECUPERO DELLE AREE INDUSTRIALI DISMESSE tecnologie materiali impianti ecosostenibili e innovativi*. Maggioli Editore, 2012.

Tereny przemysłowe – jak je odzyskać?, CEO.COM.PL, <https://ceo.com.pl/tereny-poprzemyslowe-jak-je-odzyskac-27484>

The 17 goals, United Nations, <https://sdgs.un.org/goals>

The country side charity, "Recycling our land: state of brownfield 2021", November 2021,

[https://www.cpre.org.uk/wp-content/uploads/2021/11/Nov-2021\\_CPRES\\_Reycling-our-land\\_brownfields-report.pdf](https://www.cpre.org.uk/wp-content/uploads/2021/11/Nov-2021_CPRES_Reycling-our-land_brownfields-report.pdf)

Torino Urban Lab, Urban Lab Torino, <https://urbanlabtorino.it/urban-lab/>

Tutto golfo, Scauri un parco urbano per riqualificare l'area retrostante l'ex fabbrica Sieci,

<https://www.tuttogolfo.it/notizie/attualita/scauri-un-parco-urbano-per-riqualificare-larea-retrostante-lex-fabbrica-le-sieci/>

University of Nottingham, 2006. "Sustainable Brownfield Regeneration: CABERNET Network Report", CABERNET network, [http://sig.urbanismosevilla.org/SEVILLA.ART/SEVLAB/m004UEb\\_files/m004\\_UE.pdf](http://sig.urbanismosevilla.org/SEVILLA.ART/SEVLAB/m004UEb_files/m004_UE.pdf)

V.nallo, Trasformazioni di aree dismesse a Torino, Impatto sociale e valutazioni preliminari per nuovi usi temporanei, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino, 2021-2022, <https://webthesis.biblio.polito.it/secure/23282/1/tesi.pdf>

Vecchi centri industriali e nuove periferie urbane, novecento.org, <https://www.novecento.org/didattica-in-classe/vecchi-centri-industriali-e-nuove-periferie-urbane-7145/>

Y. Garb, J. Jackson, 2010, "Brownfields in the Czech Republic 1989–2009: The long path to integrated land management", *Journal of Urban Regeneration and Renewal*, vol.3, 263-276, [https://www.researchgate.net/publication/264157896\\_Brownfields\\_in\\_the\\_Czech\\_Republic\\_1989-2009\\_The\\_long\\_path\\_to\\_integrated\\_land\\_management](https://www.researchgate.net/publication/264157896_Brownfields_in_the_Czech_Republic_1989-2009_The_long_path_to_integrated_land_management)

## Riferimenti bibliografici

Amabile, Daniele e Ferrari, Matteo, *Linee guida per la pianificazione di un eco-quartiere Caso studio: Lambrate Eco District*, Tesi di laurea, Politecnico di Milano, 2017/2018

Christopher De Sousa, Reanne Ridsdale, Isabel Lima, and Megan Easton. "The state of brownfields in Canada", Report prepared for the Canadian Brownfields Network, Brownfields Research Lab at Ryerson University, November 21, 2018

Di Raffaele, Daniela, *Rivitalizzazione dei tessuti urbani*, Tesi di dottorato, Università degli studi di Palermo, 2015

S. Filip, P. Cocean, 2012, " urban industrial Brownfields: constrains and opportunities in Romaia " *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, no.4, p. 155-164

## Indice fotografico

Figura 1: Goal 11 “Città e comunità sostenibili”, goal 15 “Vita sulla Terra” (fonte: SDG Nazioni Unite).....	8
Figura 2: Popolarità dei termini nelle definizioni di brownfield (fonte: elaborazione propria).....	16
Figura 3: Accezione della definizione di brownfield nelle diverse nazioni campione (fonte: elaborazione propria).....	16
Figura 4: Impegno delle singole nazioni nell'implementare una strategia di gestione dei brownfield (fonte: elaborazione propria).....	19
Figura 5: Densità della popolazione e competitività di diverse nazioni Europee, L. Oliver, U. Ferber, D. Grimski, K. Millar, P. Nathanail, 2005, The Scale and Nature of European Brownfield. ....	22
Figura 6: Confronto tra definizioni e strategie analizzate (fonte: elaborazione propria).....	23
Figura 7: Dimensione media dei brownfield nelle diverse nazioni (fonte: elaborazione propria).....	25
Figura 8: Comparazione tra il rapporto tra numero di brownfield e la dimensione della Nazione (grafico a sinistra) e tra il rapporto tra la dimensione totale dei brownfield e la dimensione della Nazione (grafico a destra) (fonte: elaborazione propria).....	25
Figura 9: Catalogazione ISPRA 2021 dei SIN sul territorio Italiano (fonte: elaborazione ISPRA 2021).....	31
Figura 10: Variazione del numero di SIN nel tempo (fonte: elaborazione ISPRA 2022).....	31
Figura 11: Curva della percentuale di suolo consumato a livello nazionale nel periodo 2006-2021 (fonte: elaborazione ISPRA 2022).....	32
Figura 12: ISPRA, Percentuale di consumo del suolo per comune nel 2021 (fonte: elaborazione ISPRA 2022).....	33
Figura 13: Andamento del consumo di suolo netto a livello regionale dal 2006 al 2021 (fonte: elaborazione ISPRA 2022).....	34
Figura 14: Scheda antologia Torino, parco Dora (fonte: elaborazione propria).....	36
Figura 15: Scheda antologica: Torino, ex Ceat (fonte: elaborazione propria).....	37
Figura 16: Scheda antologica Rho, ex raffineria Agip (fonte: elaborazione propria).....	38
Figura 17: Scheda antologica Cadegone, ex Grosoli (fonte: elaborazione propria).....	39
Figura 18: Scheda antologica Padova, ex Valli (fonte: elaborazione propria).....	40
Figura 19: Scheda Antologica Trento, ex Michelin (fonte: elaborazione propria).....	41
Figura 20: Scheda antologica Cesena, ex zuccherificio (fonte: elaborazione propria).....	42
Figura 21: Scheda antologica, Minturno, ex Sieci (fonte: elaborazione propria).....	43
Figura 22: Scheda antologica Pozzuoli, ex Sofer Ansaldo Breda (fonte: elaborazione propria).....	44
Figura 23: Scheda antologica Bari, ex Fibronit (fonte: elaborazione propria).....	45
Figura 24: Schema sintetico riassuntivo (fonte: elaborazione propria).....	55
Figura 25: Schema sintetico riassuntivo della proposta metodologica, elaborazione propria.....	62
Figura 26: Il modello esterno (fonte: elaborazione propria).....	65
Figura 27: Modello concettuale (fonte: elaborazione propria).....	70
Figura 28: Modello logico (fonte: elaborazione propria).....	72
Figura 29: ConveRgo.....	73
Figura 30: Modello GIS denso di dati da Geoportale, elaborazione propria.....	73
Figura 31: Mappatura dei siti brownfield in "in attesa" sul territorio torinese, elaborazione propria.....	75
Figura 32: tabella degli attributi, elaborazione propria.....	76
Figura 33: durata impostata per le diverse tipologie di svolta (fonte: elaborazione propria).....	88
Figura 34: Aree verdi sul territorio (fonte: elaborazione propria).....	88
Figura 35: Risultati delle analisi sulle aree verdi (fonte: elaborazione propria).....	89
Figura 36: realizzazione delle aree buffer attorno alle centraline (fonte: elaborazione propria).....	89
Figura 37: Risultati relativi alle analisi della qualità dell'aria (fonte: elaborazione propria).....	90
Figura 38: Simbologia a colori bivariati (fonte: elaborazione propria).....	91
Figura 39: Risultati dell'analisi relativa alla zonizzazione acustica della città (fonte: elaborazione propria)..	91

Figura 40: Risultati delle analisi relative ai servizi per la mobilità (fonte: elaborazione propria) .....	92
Figura 41: Distribuzione di farmacie ed ospedali sul territorio (fonte: elaborazione propria) .....	93
Figura 42: Risultati dell'analisi relativa ai servizi per la salute (fonte: elaborazione propria).....	93
Figura 43: Servizi per la sicurezza (fonte: elaborazione propria) .....	94
Figura 44: Risultati relativi alla densità di attività commerciali sul territorio (fonte: elaborazione propria)..	94
Figura 45: Risultati relativi alla densità di scuole sul territorio ed alla presenza di nidi ed università (fonte: elaborazione propria) .....	95
Figura 46: servizi per la cultura, lo sport ed il tempo libero (fonte: elaborazione propria).....	96
Figura 47: selezione per attributi con l'utilizzo di "and" (fonte: elaborazione propria) .....	97
Figura 48: Visualizzazione grafica dei risultati (fonte: elaborazione propria) .....	98
Figura 49: risultati dell'analisi relativa alla "città dei 15 minuti nei dintorni delle aree in esame, elaborazione propria .....	100
Figura 50: mappatura riassuntiva degli interventi temporanei (fonte: elaborazione propria).....	102
Figura 51: Ipotesi di riqualificazione temporanea per il lotto Buon Pastore (fonte: elaborazione propria).	103
Figura 52: Ipotesi di riqualificazione temporanea per il lotto Tecumseh (fonte: elaborazione propria).....	104
Figura 53: Ipotesi di riqualificazione per il lotto Osi Ghia (fonte: elaborazione propria).....	105
Figura 54: Ipotesi di riqualificazione cinema Diana (fonte: elaborazione propria) .....	106
Figura 55: ipotesi di riqualificazione Baltimora 91 (fonte: elaborazione propria) .....	107
Figura 56: Ipotesi di riqualificazione Superga (fonte: elaborazione propria).....	108
Figura 57: Tabella degli attributi relativa alla riqualificazione dei siti (fonte: elaborazione propria).....	111
Figura 58: Rappresentazione dei costi di uso temporaneo con simbologia proporzionale (€) (fonte: elaborazione propria) .....	111
Figura 59: Interrogazione delle informazioni sulla riqualificazione nel WebGIS (fonte: elaborazione propria in Webgis) .....	114

## Indice tabelle

Tabella 1: definizione di Brownfield secondo governi diversi (fonte: elaborazione propria) .....	14
Tabella 2: Termini presenti nella definizione di brownfield, suddivisi per nazione (fonte: elaborazione propria) .....	15
Tabella 3: Strategie di gestione dei brownfield attuate da diversi Governi (fonte: elaborazione propria) ....	18
Tabella 4: Strategie di gestione dei brownfield implementate dalle diverse nazioni (fonte: elaborazione propria) .....	19
Tabella 5: Dimensioni del fenomeno dei brownfield nelle nazioni analizzate (fonte: elaborazione propria)	20
Tabella 6: Siti potenzialmente da bonificare per regione italiana (fonte: Annuario Apat 2004-2005).....	29
Tabella 7: Partecipanti attivi nella riqualificazione dei siti brownfield (fonte: elaborazione EPA) .....	55
Tabella 8: ricerche di riferimento su indicatori e persi per la definizione della QoL (fonte: elaborazione propria) .....	82
Tabella 9: Matrice di priorità dei casi studio, elaborazione propria .....	83
Tabella 10: Coerenza della prima comparazione, elaborazione propria.....	84
Tabella 11: Esempio della prima comparazione effettuata e del relativo RC (fonte: elaborazione propria) .	84
Tabella 12: Confronti delle analisi AHP (fonte:elaborazione propria).....	86
Tabella 13: Risultati dell'analisi AHP (fonte: elaborazione propria).....	86
Tabella 14: risultati delle analisi relative al numero di servizi per la salute, lo sport ed il tempo libero (fonte: elaborazione propria) .....	96
Tabella 15: risultati relativi al numero di siti per stato di conservazione in ciascuna circoscrizione (fonte: elaborazione propria) .....	97
Tabella 16: Tabella dei punteggi relativi alla qualità della vita per le circoscrizioni (fonte: elaborazione propria) .....	98
Tabella 17: Costi considerati per gli interventi previsti (fonte: elaborazione propria) .....	110
Tabella 18: Tabella per il calcolo dei costi di trasformazione temporanea (fonte: elaborazione propria) ...	110