



switch

uno strumento web per le scelte preliminari nel riuso degli edifici

matteo bassan • davide biagio di nicoli

Politecnico di Torino
L. M. Architettura Costruzione Città



Tesi di Laurea Magistrale
Anno Accademico 2018/2019

Switch

uno strumento web per le scelte preliminari
nel riuso degli edifici

Relatrice

Prof.ssa Isabella M. Lami

Correlatore

Prof. Salvatore Corrente (Università di Catania)

Candidati
Matteo Bassan
Davide Biagio Di Nicoli

Ringraziamo la nostra relatrice, Professoressa Isabella Lami, il correlatore, Professor Salvatore Corrente dell'Università di Catania, le nostre famiglie, i nostri affetti e tutti coloro che hanno condiviso con noi questo percorso.

indice

Abstract	8
-----------------	---

Contesto

intro	12
-------	----

tema	16
------	----

Shrinkage: la mutazione della città	17
-------------------------------------	----

Riuso urbano	21
--------------	----

L'eredità industriale: il caso di Torino	25
--	----

panorama software	28
-------------------	----

InViTO	30
--------	----

Geodesign Hub	33
---------------	----

Arturo	35
--------	----

Piattaforme di crowdsourcing	38
------------------------------	----

Switch

ambito	46
--------	----

Obiettivi	49
-----------	----

Modalità	51
----------	----

struttura dei dati	52
--------------------	----

Caratteristiche	56
-----------------	----

Le funzioni	66
-------------	----

Valutazioni	72
metodo di calcolo	76
Machine learning	77
MCA: l'adattamento del metodo	80
MCDA, MAVT e SMAA	83
il software	90
Mappa	91
Viewer edificio	92
Accesso utente	96
Dashboard	98
Edifici	99
Inserimento di un edificio	100
Avvio dell'analisi	103
Risultati	108
Valutazione esperti	110

Verifica

campione	114
Generazione dei dati	117
esempi di utilizzo	126

Modalità 1 - edificio 127

Modalità 2 - funzione 132

Conclusioni

potenziale 138

Punti di forza 139

Criticità 141

sviluppi futuri 144

Riferimenti

Bibliografia 150

Sitografia 154

Iconografia 156

Allegati

L'infrastruttura 160

Campione reale: edifici riqualificati 162

Campione reale: edifici da riqualificare 163

Matrice dei pesi 164

Campione edifici generati 165

abstract

La tesi illustra la progettazione e la realizzazione di un software *web-based* il cui scopo è quello di ottimizzare, entro i limiti imposti da quello che è un modello simulativo, le operazioni preliminari in termini di scelta architettonica delle funzioni da inserire in occasione di un intervento di riuso, fornendo suggerimenti sul tipo di rifunzionalizzazione da affrontare.

Il software, chiamato *Switch*, non si pone quindi, come un sostituto dei decisori e non restituisce una risposta corretta in termini assoluti, ma si limita ad analizzare punti di forza e debolezza di un sito, puntando ad *accendere* – da qui l'idea del nome – un intervento di recupero, fornendo

una direzione che possa rivelarsi ottimale.

Il tool guarda al passato, andando ad analizzare una raccolta di casi virtuosi, per definire un pattern di caratteristiche che li hanno influenzati, in modo da restituire un set di funzioni compatibili con l'edificio in disuso in analisi interessato da un possibile intervento di recupero.

Lo strumento, pensato in maniera da essere il più interattivo e dinamico possibile, è in grado di adattarsi e di *imparare* da ogni edificio che viene aggiunto al suo database, in modo da fornire una raccolta di possibili scelte sempre adeguata al mutare del contesto.

La trattazione parte da uno studio del contesto, sia teorico – per quanto riguarda i temi dell'abbandono urbano e del riuso – che dei software esistenti in questo tipo di area tematica.

Sono in seguito delineate le metodologie ed i criteri tecnici utilizzati per gestire i dati, utili all'applicativo per sviluppare la simulazione, ed il modello matematico applicato.

In ultima istanza, viene presentata la fase di test pratico del software, applicata alla città di Torino, con la creazione di un campione di edifici – sia in stato di abbandono che già riqualificati – su cui sono state eseguite le analisi di prova e su cui vengono tratte le conclusioni ed analizzate le potenzialità, gli aspetti migliorabili e i possibili sviluppi futuri del software.

Contesto

Parte 1

intro

Nell'ambito architettonico, sia esso progettuale o di ricerca, si sta diffondendo con sempre maggiore frequenza l'utilizzo di supporti digitali. Infatti, se nell'ambito della progettazione ormai da decenni si utilizzano software *CAD* o i più recenti *BIM*, nell'ambito del *decision making* l'applicazione di software è più elitaria in quanto legata all'utilizzo di programmi talvolta complessi o eccessivamente specifici.

Il mondo dell'architettura negli ultimi anni ha posto l'attenzione sulla tematica del riuso: il gran numero di edifici in disuso, l'eccessivo consumo di suolo, la necessità di dare una nuova vita a determinate aree di una città hanno portato alla luce questa tematica.

Una delle principali cause di questo fenomeno è dovuta allo *shrinkage*, inteso come la contrazione della città, dovuta ad un fenomeno di

inversione del trend di crescita demografica che ha colpito molte città a partire dal XXI secolo.

Questi ed altri fenomeni hanno portato alla nascita di numerosi software e piattaforme web, sia atti a supportare il processo decisionale che più semplicemente a porre l'attenzione sul tema, identificando problematiche e situazioni critiche. Si sono quindi sviluppati dei veri e propri portali in cui l'utenza può segnalare diverse situazioni di abbandono e avviare così un dibattito che ne possa permettere il riuso. All'interno di questo dibattito giocano un ruolo importante gli Enti Comunali e le Fondazioni, che, attraverso una serie di eventi di sensibilizzazione, portano alla luce queste realtà, riuscendo spesso a dare nuova vita a questi spazi.

La città di Torino si presta a questo tipo di analisi. Infatti, sebbene esistano realtà in cui il fenomeno dello *shrinkage* è più marcato, Torino

presenta un ampio patrimonio industriale in disuso, dovuto al suo sviluppo economico dei decenni passati incentrato sulla produzione industriale; inoltre nella città il dibattito sul patrimonio industriale è aperto già dagli anni novanta del novecento, supportato da politiche e azioni (es. P.R.G. – 1995) che hanno portato alla riqualificazione di numerose aree, mantenendone le loro caratteristiche architettoniche e le morfologie andando tuttavia a modificarne la funzione svolta all'interno.

Questa ricerca si inserisce in questo contesto, con la finalità di realizzare un *web-based tool* che sia flessibile e in grado, in base alle informazioni inserite dagli utenti relative allo storico degli interventi di riqualificazione, di effettuare un'analisi sugli edifici ancora in stato di abbandono per restituire un ipotetico *score* di compatibilità con eventuali funzioni.

L'obiettivo del *tool* non è né quello di sostituirsi ai decisori né quello di restituire una risposta corretta in termini assoluti, ma si limita ad analizzare punti di forza e debolezze di un sito, con l'obiettivo di "accendere" - da qui il nome Switch - un intervento di recupero, supportandone le fasi decisionali.

parametri ricavati da un campione reale.

La parte computazionale dell'analisi si basa su un metodo "*MCDA*, *MAVT* e *SMAA*", sviluppato unicamente per il *tool Switch*. Questo metodo è stato scelto dopo aver analizzato e testato altri due approcci: il primo, metodologicamente differente del *Machine Learning*, e il secondo legato all'applicazione del metodo di *MCA*, generalmente utilizzato nel campo della valutazione economica.

Per la verifica funzionale dello strumento si è optato per l'utilizzo di dati generati secondo un metodo di *seeding*: dati generati in maniera casuale all'interno di specifici

tema

Il concetto di “Riuso” in architettura, nasce dall’esigenza di *utilizzare nuovamente* risorse costruite il cui scopo iniziale, per i motivi più disparati, è giunto al termine.

Questa pratica è in qualche modo insita nel modo di vivere dell’uomo e del costruire le città; infatti, spesso è possibile trovare una cospicua stratificazione di tecniche, spazi, interventi e cambiamenti di destinazione all’interno di edifici

d’uso attuale. Ciò testimonia come l’architettura sia in grado di trasformarsi per adattarsi alle nuove esigenze della società in cui è inserita, senza necessariamente ricorrere alla *tabula rasa*.

Shrinkage: la mutazione della città

Il ventunesimo secolo è iniziato con un'inversione nel trend demografico: per la prima volta alcune città e alcune nazioni hanno abbandonato la lunga e costante fase di crescita della popolazione a favore di una diminuzione che ha pochi precedenti nella storia.

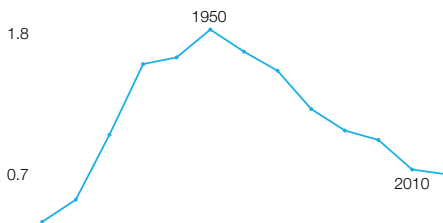


Grafico dell'andamento della popolazione di Detroit dal 1900 al 2017 in milioni di abitanti - dati: US Census (2017)

Questo fenomeno è noto come *shrinkage* (contrazione), e non ne esiste una definizione univoca, ma piuttosto un range esteso di interpretazioni:

La contrazione [delle città] è il

risultato della globalizzazione e dei suoi effetti in termini di rilocalizzazione dell'industria e della città metropolitana. La nuova distribuzione delle strutture economiche ha portato ad agglomerati di attività in talune regioni, mentre altre vedono il declino. (Fol et al., 2010)

Una shrinking city è caratterizzata da un declino di natura economica e – come conseguenza – dalla trasformazione delle aree urbane. Inoltre, la carenza di opportunità di lavoro dà vita a parziali emigrazioni. (Pallagst, 2007)

Per quanto fenomeni di natura simile siano da sempre esistiti nella storia della civiltà umana, è stato finora possibile legarli a particolari situazioni sociali e politiche note, come guerre, catastrofi ed epidemie oppure a grandi stravolgimenti economici. La Rivoluzione

industriale del XIX secolo, ad esempio, ha comportato la crescita di alcune aree urbane a sfavore di altri territori (prettamente rurali) che al contrario sono stati interessati da fenomeni di emigrazione massiccia (quindi di contrazione).

L'*urban shrinkage* del XX secolo è sicuramente differente da quello ravvisabile nelle epoche passate. La perdita di popolazione che sta avvenendo nelle città attuali dopo decenni di crescita costante, emerge in una fase di *relativa* pace e di benessere diffuso e non per il sopraggiungere di fatti esterni di natura violenta.

Le cause sono molteplici e, soprattutto, interconnesse (Garda, 2017):

- Variazioni /mutamenti nei modelli economici
- Trasformazioni politiche e sociali
- Eventi ambientali di origine umana
- Crisi economiche

La crescita della popolazione è stata il motore determinante dello sviluppo delle città. Tra il 2000 e il 2012, su un campione di 943 città globali con più di 500.000 abitanti nelle loro aree urbane, il 58% della crescita del PIL è dovuto ad una popolazione in espansione. (McKinsey Global Institute, 2016)

La crescita demografica mondiale sta rallentando a causa di un mondo che invecchia e inoltre il ritmo della migrazione da rurale a urbano è in netto calo in molte regioni (McKinsey Global Institute, 2016). Le radicali trasformazioni urbane che ne derivano rappresentano una sfida non solo di tipo economico e sociale, ma anche culturale.

Il panorama di una città in contrazione è caratterizzato da zone periferiche e industriali costellate di edifici che gravano in uno stato di abbandono - totale o parziale - dovuto alla mancanza di utilità che si viene a creare in seguito

alle sopracitate trasformazioni: se prima erano necessari grandi parchi industriali, una crisi economica o un cambiamento dell'orientamento tecnologico li rendono obsoleti e superflui, condannandoli all'abbandono.

Allo stesso modo, una città che ha visto una forte espansione dovuta allo sfruttamento di risorse naturali (petrolio, carbone, metalli, legname...), viene svuotata in breve tempo dei suoi abitanti nel momento in cui l'estrazione cessa di essere redditizia, lasciando alle proprie spalle insediamenti *fantasma*.

Lo sviluppo della città moderna ha trovato nel fenomeno dello sviluppo industriale uno dei fattori chiave. A partire dagli anni '70 del novecento l'abbandono dei grandi siti industriali, nati con lo sviluppo dei decenni precedenti, ha portato alla nascita di una nuova problematica: la dismissione e la necessità di riuso di alcuni manufatti urbani.

Il problema di come riutilizzare tali parti di città (e quindi dei relativi edifici) è stato affrontato con strategie diverse nel tempo a seconda dei contesti specifici, tra queste



Stefan Forster, Leinefelde, 2003.

Questo progetto di diradamento prevede la frammentazione controllata dell'intero edificio, la riconfigurazione degli spazi abitativi e il recupero dei giardini presenti al piano terra.

Sopra: edificio originale, prima dell'intervento.

Sotto: stato dell'edificio dopo l'intervento.

è utile citarne alcune di maggiore diffusione (Garda, 2017):

- Rimozione: l'edificio o la zona interessata a degrado viene totalmente demolita, lasciando spazio ad una eventuale nuova edificazione.
- Diradamento: all'interno di una stessa area, vengono abbattute in maniera selettiva solo alcune parti (o edifici) conservandone altre per interventi di altra natura.
- Parassitismo: tipicamente legato a singoli edifici più che ad aree urbane, questa strategia permette di innestare elementi nuovi, in contesti ed edifici esistenti. *Il termine prende proprio ispirazione dal mondo naturale e dal comportamento dei parassiti, che sono soggetti distinti dal loro ospite, dal quale però dipendono per necessità* (Minero, 2012).
- Riuso: si incentra sulla

concezione di un'architettura in grado di trasformarsi seguendo le nuove necessità sociali, politiche ed economiche con diversi gradi di mediazione tra le nuove funzioni e l'edificio che fa da contenitore.



KorteKnie & Stuhlmacher Architects, Las Palmas parasite - Rotterdam, 2001. Questo edificio nasce per un'esposizione temporanea e consiste in un innesto moderno su di un magazzino abbandonato.

Riuso urbano

In termini architettonici moderni, con il termine *riuso* intendiamo un processo [...] che si verifica quando individui o gruppi sociali introducono nuovi contenuti in un contenitore esistente (sia esso un edificio, un'infrastruttura, un luogo, un'area), contenuto che differisce da quello per cui il contenitore è stato originariamente progettato. (Robiglio, 2017)

Anche il concetto di riuso, da pura necessità pratica, ha assunto via via connotazioni teoriche più definite, trovandosi al centro del dibattito architettonico riguardante vari aspetti del termine, dal restauro alla ristrutturazione, alla riqualificazione di intere aree urbane.

La trasformazione, il riuso e la ricostruzione risultano infatti essere gli elementi essenziali dell'urbanesimo moderno. [...] Da questo punto di vista occorre osservare

che il fenomeno delle riconversioni industriali, della bonifica di porzioni di città o della riqualificazione delle aree industriali dismesse assume i contorni di un processo assai più metabolizzato di quanto si immagini all'interno del meccanismo di trasformazione della città. Una qualunque forma insediativa di un territorio è sempre derivata dalla trasformazione di una forma precedente: così le foreste sono diventate terreni agricoli, i campi hanno lasciato il posto a case e strade, le fortificazioni in disuso a viali e giardini e via discorrendo. (Maspoli et al., 2012)

Il riuso permette di rispondere in maniera efficiente a numerose necessità dell'urbanistica e della società moderna:

- Lavorando su aree già urbanizzate, si evita di alimentare il fenomeno dello *sprawl*¹ urbano,

consentendo alla città di *riciclare* il proprio territorio senza consumarne di nuovo.

- È possibile mantenere l'identità e l'eredità storica di una parte dell'urbano, spesso radicata nella memoria di una comunità. *Con il passare del tempo, infatti, questi edifici o monumenti hanno acquisito*

significati sociali, culturali ed emozionali, che li hanno trasformati in elementi portatori di memoria e dunque difficili da eliminare senza incontrare opposizioni (Fiorani et al, 2017).

- Permette di aumentare e consolidare il valore economico e sociale di una parte della città, specie se



Diller Scofidio+Renfro e J. Corner Field Operations, High Line - New York, 2009-2015. Questo intervento, che ha trasformato una linea ferroviaria in stato di abbandono, è uno dei casi più celebrati di adaptive reuse.

l'operazione di recupero avviene su un edificio in stato di abbandono, riqualificando aree soggette a degrado e dando un impatto positivo all'area dell'intervento.

- Le operazioni di riuso attirano investimenti – soprattutto nel caso di ex edifici industriali - grazie alla flessibilità e alla libertà che garantiscono questo tipo di spazi.
- Il riuso permette una maggiore sostenibilità ambientale, in quanto *l'edificio più verde è quello che è già stato costruito* (Elefante, 2012): un intervento sull'esistente permette un risparmio in termini di risorse ed energie rispetto ad uno di demolizione e ricostruzione.

In generale, esistono vari livelli di riuso, in base alle caratteristiche e all'entità dell'intervento e della sua incisività sull'edificio esistente, ai due opposti troviamo il cosiddetto *simple reuse* da una parte e l'*adaptive reuse* dall'altra. Nel primo

caso, l'edificio viene trasformato per adattarsi alla nuova funzione, diventando poco più che un contenitore per qualcosa che non si relaziona necessariamente con la fisionomia dettata dalle stratificazioni storiche delle precedenti funzioni. Al contrario, nel caso di un intervento adattivo, la nuova funzione – qualunque essa sia – viene plasmata sulle caratteristiche presentate dallo spazio esistente.

SIMPLE
REUSE

ADAPTIVE
REUSE

(Freschi, et al., 2017)

Lo spettro dal simple reuse all'adaptive reuse: non c'è soluzione di continuità. Il simple reuse e l'adaptive reuse si fondono l'un l'altro.

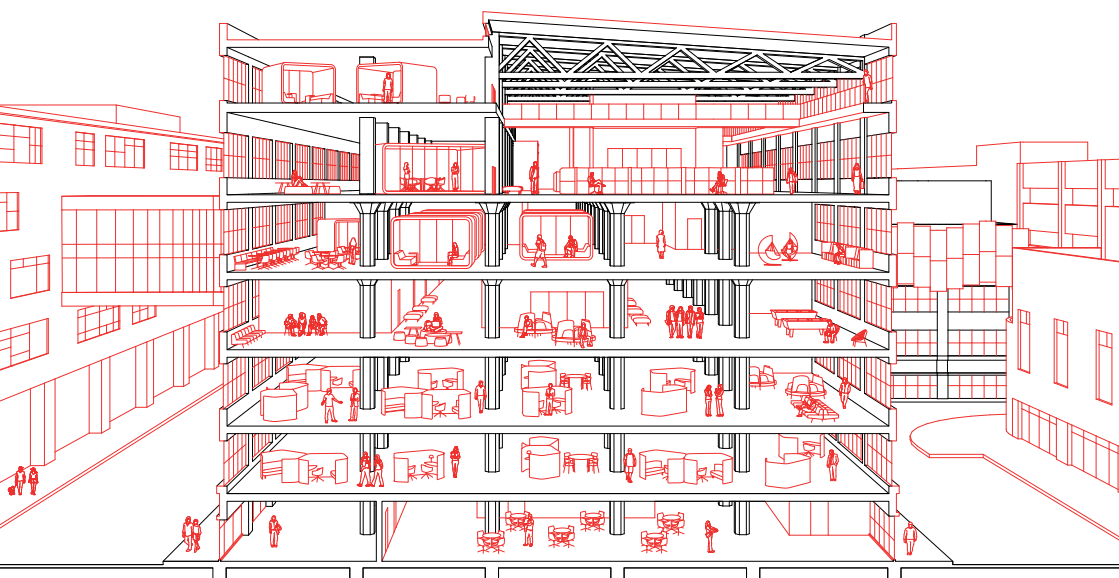
L'Adaptive Reuse viene effettuato adattando il contenuto al contenitore piuttosto che il contrario; implica la massima conservazione e la minima trasformazione. Il riutilizzo adattivo è l'approccio più radicale al riutilizzo: invece di mantenere cosa si adatta ancora, si fa adattare un nuovo contenuto così che si

possa mantenere tutto. (Robiglio, 2017)

Rispetto al riuso semplice, l'*adaptive reuse* non è unicamente la riproposizione di un uso precedente, ma implica di più: un oggetto architettonico, quindi non viene nascosto dalla nuova funzione, ma anzi *ci si aspetta che il pubblico lo riconosca, ne comprenda gli elementi e la loro interazione con ciò che c'è di nuovo* (Freschi et al., 2017)

Sotto:
Google at Bakery Square,
Pittsburgh, 2010
Questo edificio, in origine
un'industria dolciaria è un
esempio di intervento di
adaptive reuse.

Fonte: Robiglio, 2017



L'eredità industriale: il caso di Torino

Nel panorama attuale, i casi di riuso riguardano maggiormente edifici industriali, costruiti spesso nella primissima periferia delle città (e talvolta inglobate in quelle che oggi consideriamo come zone centrali) a partire dal XIX secolo.

In Italia, il dibattito sul riuso del patrimonio industriale ha avuto inizio a partire dagli '80 del novecento, in ritardo rispetto a quanto avvenuto a partire dagli anni '60 in Francia, Gran Bretagna e USA.

Il confronto, molto acceso, si è concentrato su alcune tematiche principali, quali: la valorizzazione e il recupero del patrimonio storico, il difficile rapporto con l'architettura contemporanea, l'orientamento a privilegiare e garantire la fattibilità economica, il valore alternativo nei confronti della diffusione insediativa in termini di riduzione del consumo

di suolo. Con il procedere del dibattito, molte città del nord Italia, storicamente legate all'economia industriale, hanno attuato piani per realizzare numerose opere di riqualificazione industriale, attraverso grandi processi urbani di dismissione dei grandi impianti.

Torino è sicuramente tra le città che più ha dimostrato sensibilità verso il tema, andando a riutilizzare *3,5 milioni* (Maspoli et al., 2012) di metri quadrati di aree industriali, grazie all'attuazione del Piano Regolatore Generale del 1995, sfruttando anche il sostegno del Programma Olimpico Torino 2006.

L'area nord della città di Torino si delinea attraverso la trama della città industriale. In questa zona sono stati attuati interventi che interessano diversi livelli di scala: dall'isolato all'edificio.

Gli interventi hanno spesso rinunciato al ripensamento totale di estese porzioni di territorio, a favore del mantenimento delle fabbriche che definiscono il tessuto dell'area. Nella maggior parte dei casi la direzione scelta è quella di recuperare *gli antichi manufatti, con soluzioni che non stravolgono le morfologie del passato e non alterano le immagini storiche.* (Maspoli et al., 2012)

(Maspoli et al., 2012)
Comune di Torino.
*Siti industriali riqualificati
tra il 1981 e il 2012.*

*fonte originale: Dansero E., Censimento
delle aree industriali dismesse a Torino,
1989.*

Con questo approccio le fabbriche, ormai in disuso, riacquistano un valore architettonico e funzionale all'interno della città.

Gli edifici, a seconda delle loro caratteristiche fisiche, ospitano al loro interno nuove funzioni, nuovi flussi e nuove identità, senza però dimenticare la storia (architettonica e funzionale) ad essi collegata.



panorama software

Nell'ultimo ventennio, il mondo dell'architettura è stato influenzato in maniera sempre crescente dall'informatica e dal calcolo computerizzato. Benché comunemente associato al CAD o alla modellazione parametrica delle geometrie degli edifici, il mondo del software rappresenta un supporto sempre più consistente per le scelte urbanistiche, decisionali e gestionali nel processo di progettazione. L'opportunità di risolvere

in maniera veloce calcoli complessi e gestire flussi di dati anche molto consistenti garantisce la possibilità di implementare modelli matematici molto elaborati (come intelligenze artificiali e modelli computazionali) con notevole velocità di esecuzione.

In ultimo, la diffusione e gli orizzonti di comunicazione offerti dal web, permettono di creare strumenti in grado di far interagire tra loro tanto

la popolazione di una stessa città quanto esperti anche a migliaia di chilometri di distanza.

Il processo di creazione del *web-based tool* oggetto della ricerca, è partito da un'analisi di alcuni degli strumenti di supporto decisionale interattivi e dei portali di dati attualmente in uso, nell'ottica di comprendere quali fossero le eventuali possibilità di miglioramento, quali i limiti e quali le potenzialità con cui confrontarsi.

I software analizzati presentano tra loro diverse finalità: partendo da sistemi che supportano la fase decisionale nell'ambito dell'*urban planning*, passando per "semplici" database di informazioni sugli edifici o più in generale su aree urbane, infine piattaforme il cui scopo è quello di sensibilizzare l'utente, cercando inoltre di attivare dei processi di riuso.

InViTO

InViTO è un *web-based* tool, realizzato nel 2012 da Stefano Pensa, per la sua tesi di dottorato presso il Politecnico di Torino in collaborazione con l'Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione (SiTI).

Il tool nasce come *sistema di supporto alla pianificazione* (PPS)² e sistema di *supporto spaziale alle decisioni* (sDSS).

Il software si pone come obiettivo quello di creare dei modelli, frutto di confronto tra diversi attori, al fine di *aumentare la consapevolezza sulle questioni spaziali* (Lami et al., 2004).

A differenza di altri PSS e sDSS, InViTO non si basa solamente sull'utilizzo di tecnologie Geographic Information System (GIS) ma le unisce ai suoi strumenti di gestione del database e al

plug-in Grasshopper³ per creare un tool *user-friendly* di facile utilizzo.

Sfruttando la sua velocità di elaborazione, la facilità di utilizzo e le capacità di comunicazione, punta ad essere facilmente accessibile a tutti gli attori e a migliorare la comunicazione diretta e spaziale delle informazioni contenute all'interno dei dati GIS.

Nell'ambito del *decision-making* InViTO mette in relazione le sue caratteristiche comunicative con la metodologia Analytic Network Process (ANP), *generando cambiamenti in tempo reale all'interno di mappe in base ai pesi numerici dati dai decision makers durante la compilazione delle matrici di confronto a coppie* (Lami et al., 2004). Questo permette di ricevere un feedback visivo sulle questioni spaziali, capendo al meglio le conseguenze che determinate scelte

potrebbero avere sul territorio.

Il processo si articola in tre passaggi (Lami et al., 2004):

1. importazione dei dati: inserimento di tutte le informazioni relative al caso studio, dati GIS, disegni CAD, testi e immagini;

2. definizione delle regole: i dati precedentemente importati sono inseriti all'interno di un modello di dati, che permette di relazionarli a geometrie. Queste geometrie georeferenziate permettono di determinare le interazioni tra oggetti spaziali sulla mappa. La circonferenza di un elemento rappresenta l'impatto positivo o negativo previsto mentre l'altezza mostra l'intensità, entrambe dipese dai valori (espressi sulla scala di Saaty) attribuiti dai partecipanti;

3. output: vengono generate delle mappe, basate sulle regole e i dati inseriti precedentemente,

caratterizzate da forme, volumi e colori. Questo permette di generare quindi mappe dinamiche utilizzabili durante l'intero processo di *decision-making*.

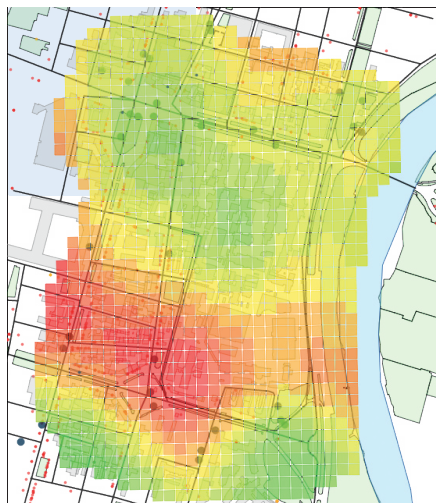


Aree verdi, Torino, 2017

All'interno del progetto, InViTO è stato utilizzato per generare delle mappe, suddividendo i gruppi di lavoro secondo sistemi tematici. Nello specifico l'esempio riguarda il tema delle aree verdi. La scelta dei pesi mette in luce come si sia deciso di dare una maggior importanza alla vicinanza del fiume, delle scuole e di spazi per il tempo libero. I vincoli e i pesi definiti, restituiscono una mappa che evidenzia il possibile collocamento di aree verdi.



UP Molinette / Città della Salute
Evaluation Map Workshop 15.03.2017



SYSTEM

- 1. Accessibilità/attraversamenti
- 2. Verde/Parchi
- 3. Residenze
- 4. Commercio
- 5. Funzioni sanitarie
- 6. Formazione
- 7. Uffici
- 8. Spazi pubblici

FILTERING SECTION

Main grid

Densità min.: _____ Fare clic qui per immettere testo.

Densità max.: _____ Fare clic qui per immettere testo.

Area verdi

- Atacola spartitraffico
- Bancina alberata
- Giardino
- Parco
- Piazzale alberato
- Sponde fluviali
- Verde scolastico
- Verde sportivo
- Commercio**
- Alimentari
- Farmacie/cura della persona
- Ristorazione
- Supermercato
- Varia
- Rete viaria**
- Alto scorrimento
- Rete primaria
- Rete secondaria
- Scuole**
- Scuola d'infanzia
- Scuola primaria
- Scuola sec. I grado
- Scuola sec. II grado
- Non statale
- Statale
- Servizi**
- Anagrafe
- Servizi sanitari
- Uffici postali
- Tempo libero**
- Cinema/Teatri
- Impianti sportivi
- Musei
- Trasporto pubblico**
- Fermata metro
- Fermata tram/bus
- Stazione TO-bike

WEIGHTING SECTION

Area Verdi



-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Commercio



-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Densità



-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fiume



-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Scuole



-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Servizi



-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Rete viaria



-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Tempo libero



-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Trasporto pubblico



-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Scheda InViTO evaluation map
Area Molinette - Torino.

Geodesign Hub

Geodesign Hub è un software sviluppato da Hrishikesh Ballal, con la finalità di supportare le fasi di *decision-making* nell'ambito dello sviluppo urbano. Lo sviluppo urbano sostenibile (Sustainable Urban Development) interessa complessi problemi decisionali, articolati in diversi sistemi funzionali e di sostenibilità che mettono in gioco vari attori, con differenti interessi e prospettive. Geodesign si presenta come uno dei metodi più completi e flessibili per quanto riguarda la strutturazione di un framework dinamico nel processo decisionale. Il *framework* è strutturato in sei fasi, a risposta di altrettante domande (Nyerges, Ballal et al., 2016):

1. Come descrivere l'area (spazio e tempo).
2. Come funziona l'area (relazione tra i suoi elementi).

3. Valutazione del funzionamento attuale dell'area (dipendente dalle conoscenze dei partecipanti).
4. Come si potrebbe modificare l'area (azioni e politiche).
5. Possibili conseguenze dei cambiamenti (modelli di confronto).
6. Creazione di modelli funzionali, dipendenti dai modelli decisionali, per definire come cambiare l'area.

Questo processo viene reso possibile da un sistema in grado di ricevere e restituire un'informazione, politica o progettuale, attraverso un'impronta spaziale su una mappa. Il *feedback* è in costante aggiornamento, permettendo una condivisione rapida delle informazioni.

Nello specifico, GeoDesign consente ai diversi decisori di definire

una mappa di modifica dell'area in analisi e una serie di sistemi di priorità, secondo le loro specifiche competenze, per poi inserirle all'interno del database del software. Una volta create mappe, schemi e istogrammi relativi ai diversi sistemi, avviene una fase di confronto che, in base alle priorità definite e agli impatti previsti dalle soluzioni, permette di arrivare alla definizione di una visione comune.



Arturo

Nella scena europea dell'innovazione tecnologica applicata alla pianificazione urbana, un ruolo d'avanguardia è ricoperto dal gruppo spagnolo "300000kms", che ha firmato numerosi progetti nell'ultimo quinquennio, tutti incentrati sullo sfruttamento del mezzo informatico e dei social per mappare, documentare e progettare la città.

In particolare, il tool di maggior rilevanza allo stato attuale è "Arturo": un sistema di intelligenza artificiale che sfrutta la cosiddetta *gamification*⁴ per stimolare l'adesione alle attività di pianificazione partecipata.

Questo strumento, che presenta un'interfaccia web intuitiva, si basa su un concetto molto semplice: porre ripetutamente all'utente la scelta di un'alternativa tra due, presentate sotto forma di immagini fotografiche, relative a spazi urbani, corredate da una sola domanda:

"in quale dei due posti preferiresti vivere?"

Il principio è quello del confronto a coppie: ogni immagine è georeferenziata rispetto alla città e ogni scelta viene ricondotta ad un indice di preferenza legato sia al luogo in cui è stata scattata la foto che ad un set di parametri ad essa associati (qualità dell'edificato, presenza di verde, vicinanza a trasporti pubblici, attrezzature sportive, etc.)

Questa scelta, in realtà, serve ad *allenare* un algoritmo di *machine learning*⁵ il cui scopo è restituire mappe, schemi e grafici che mirano a *determinare quali variabili urbane rendano le nostre città più vivibili*.

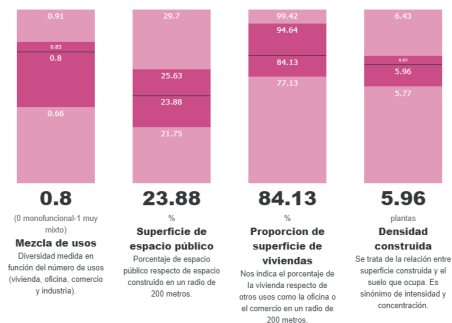
Una caratteristica innovativa di questo strumento è il coinvolgimento della popolazione: chiunque può rispondere a un numero a

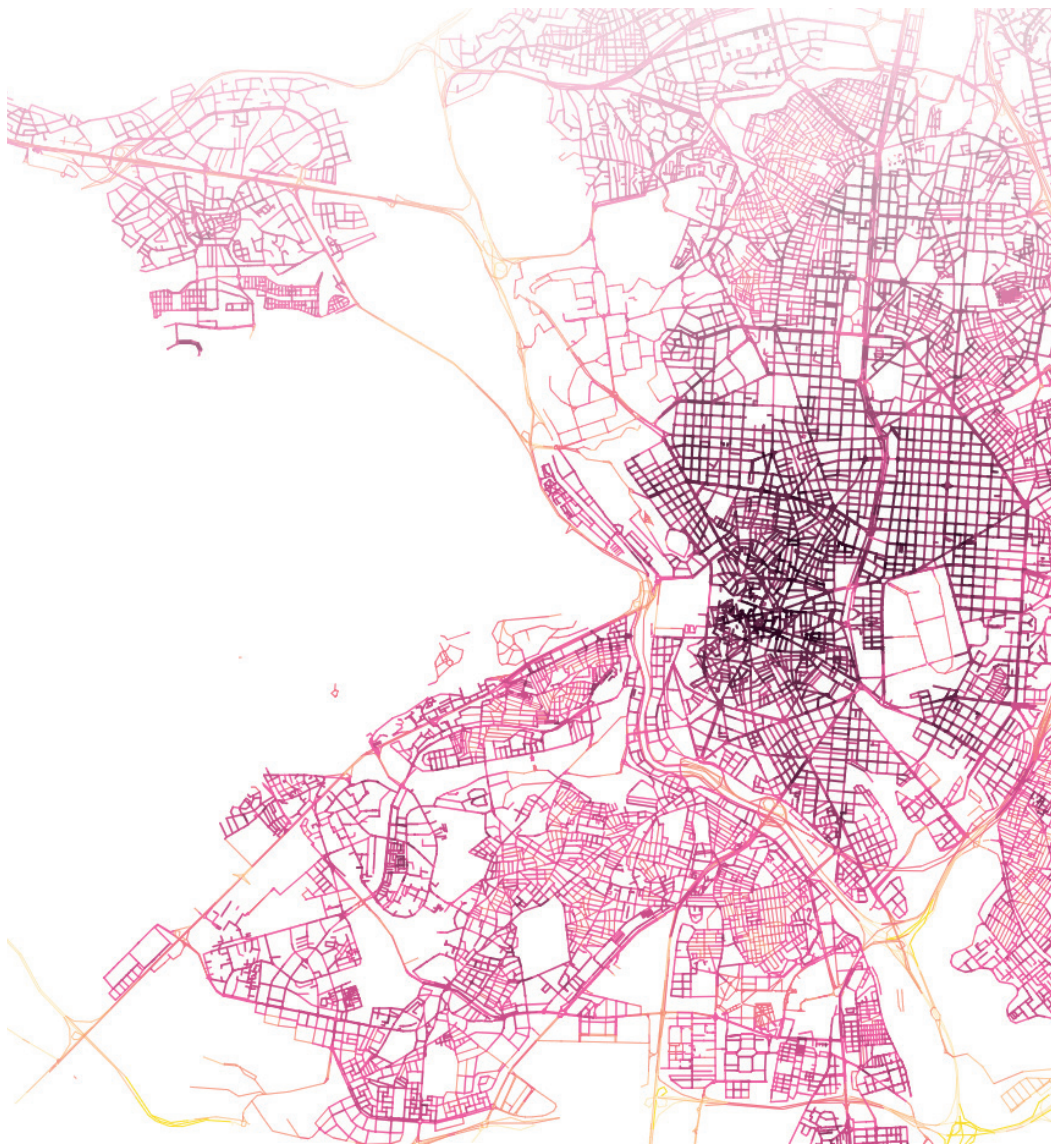
scelta di quesiti, contribuendo così ad affinare sempre di più il livello di precisione dell'algorithm. La mole di dati, infatti deve essere sufficientemente grande per consentire a questo tipo di intelligenza artificiale di elaborare delle informazioni utili.

a destra: la mappa rappresenta l'elaborazione delle zone in base all'indice di vivibilità calcolato (crescente dal colore più chiaro al più scuro).

in basso: grafici delle caratteristiche con maggior impatto sulla qualità abitativa ed i relativi valori.

Allo stato attuale, l'algorithm ha elaborato più di ottantamila risposte, inviate dagli oltre 3500 partecipanti all'esperimento eseguito sulla città di Madrid.





Piattaforme di crowdsourcing

Nell'ambito della rigenerazione urbana sono nati diversi siti web, frutto di una ricerca multidisciplinare sulla rigenerazione urbana di luoghi in stato di abbandono e il loro rapporto con la città, l'ambiente e la comunità. Queste soluzioni si basano su un modello *crowdsourcing*: sviluppare collettivamente un progetto, ottenendo le informazioni via internet, su base volontaria, da parte di un largo numero di persone.

I software di questo tipo si pongono come obiettivo quello di riattivare luoghi in stato di abbandono, partendo da una prima fase di mappatura e arrivando a possibili soluzioni di riuso.

Le applicazioni web non si presentano quindi solamente come dei visualizzatori di dati su una mappa dinamica ma cercano, attraverso un processo comunicativo di

sensibilizzazione, promosso anche da eventi a breve/medio termine, di attivare un processo di riuso.

Impossible Living, Spazi Indecisi, Ex-vuoto sono alcuni dei siti web di maggior successo che affrontano questo processo. L'utilizzo è molto simile: l'utente si registra, segnala un eventuale spazio in stato di abbandono con relative foto, posizione e breve descrizione e la comunità si esprime su possibili soluzioni di riuso.

Impossible living

È una startup nata nel 2011, su idea di Daniela Galvani e Andrea Sesta e promossa da *MakeACube*. Nata come sito web, nel corso del tempo è stata integrata con una app che permette all'utente di accedere al servizio direttamente dal proprio dispositivo mobile.



[im]possible living beta

rethink the abandoned world.

the first global community born to map and give new life to abandoned buildings

+ ADD A PLACE EXPLORE ABOUT BLOG

Search for a place

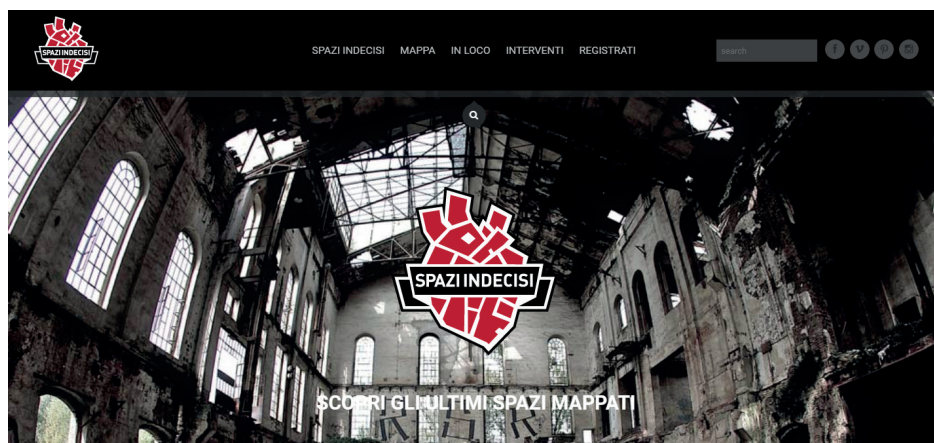
Most Active Reactivations

<p>Ex giardino —ROME, ITALY—</p> <p>MAPPING IDEAS (2) INFO</p>	<p>Sottopassaggio pedonale c —VERONA, ITALY—</p> <p>MAPPING IDEAS (10) INFO</p>	<p>Ex Fornace di mattoni —MILAN, ITALY—</p> <p>MAPPING IDEAS (55) INFO</p>
---	--	---

impossibleliving.com
schermata principale.

Spazi indecisi

Nasce nel 2010, come progetto multidisciplinare che mette in gioco diverse figure dall'ambito architettonico, urbanistico, informatico ed economico. Nel corso degli anni ha attivato collaborazioni con partner esterni per organizzare eventi di sensibilizzazione sul territorio.



Partecipa anche tu



*spaziindecisi.com
schermata principale.*

Ex-Vuoto

Si sviluppa a Pavia a seguito di un accordo tra Atelier Città, un laboratorio collettivo per lo sviluppo di nuovi punti di vista sullo spazio urbano, e il Comune. Si occupa della mappatura e riattivazione degli spazi in abbandono e sottoutilizzati della città.



EX-VUOTO PAVIA

170

spazi vuoti

Atelier Città

Chi siamo

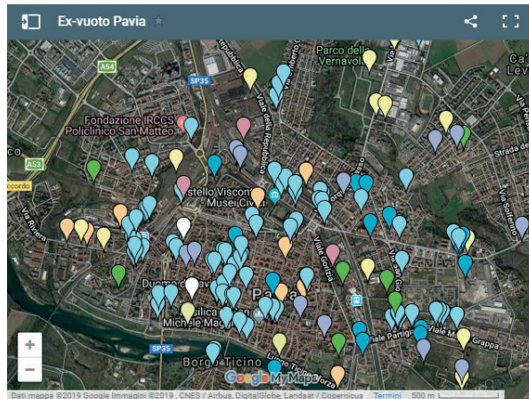
Ex-Vuoto Pavia

– Mappa dei vuoti

– Segnala uno spazio in abbandono

– Hai bisogno di uno spazio?

Sostenitori



ateliercitta.com/ex-vuoto-pavia
mappatura degli edifici.

Note

1. Lo sprawl urbano è sinonimo di locuzioni come *città diffusa* e designa le espansioni a bassa densità e ad alto consumo di territorio proprie di molte aree urbanizzate contemporanee. Il fenomeno, originario degli Stati Uniti, è legato alla diffusione sociale dei mezzi di trasporto privati, segnatamente l'automobile; costituendo un modello insediativo molto gradito, è stato adottato con successo a scala globale, assumendo a partire dal Duemila dimensioni spesso preoccupanti per la progressiva erosione delle aree agricole, ma anche per la sua scarsa sostenibilità: oltre al massiccio ricorso all'auto (con l'inevitabile aumento del tasso d'inquinamento e d'incidenti), prevede infatti reti infrastrutturali molto estese e di conseguenza costose sia da costruire sia da mantenere. (Treccani, 2018)
2. I sistemi di supporto alla pianificazione sono un gruppo di strumenti di geoinformazione basati su computer, ognuno dei quali incorpora una suite unica di componenti che i pianificatori possono utilizzare per esplorare e gestire le loro attività (Geertman et al., 2004).
3. Strumento di generazione grafica di forme parametriche che permette, pur non conoscendo un linguaggio di programmazione e scripting, di generare forme parametriche complesse.
4. La *gamification* (traducibile in italiano come "ludicizzazione") è l'utilizzo di elementi mutuati dai giochi e delle tecniche di game design in contesti esterni ai giochi. (Deterding et al., 2011). L'implementazione di meccaniche ludiche è uno dei metodi più efficaci per coinvolgere le

persone nelle attività di un sistema web (o di un sistema interattivo in generale). L'utente in questo caso risulta molto più coinvolto nell'attività in questione ed è più propenso ad una maggiore interazione.

5. L'apprendimento automatico è strettamente collegato, e spesso si sovrappone con la statistica computazionale, che si occupa dell'elaborazione di predizioni tramite l'uso di computer.

the \mathbb{R}^n space. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers.

The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers.

The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers.

The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers.

The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers.

The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers.

The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers.

The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers.

The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers.

The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers.

The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers. The \mathbb{R}^n space is a vector space over the real numbers.





Switch

Parte 2

ambito

All'interno di un processo progettuale, sia esso di natura economica, sociale o urbanistica e architettonica, le fasi ricognitive legate al *decision-making* si stanno rivelando un elemento chiave nella riuscita dello stesso. È ormai consuetudine far precedere le fasi operative da una serie di analisi preliminari che permettono di inquadrare al meglio il contesto e le linee guida del progetto. A supporto di tali fasi, dalla metà degli anni

'70 del secolo scorso, questo tipo di processi è stato affiancato da sistemi informatici specifici e utili a stabilire *ranking*, priorità e scelte tra le diverse alternative. Tuttavia, solo nell'ultimo decennio si è cercato di semplificarne e diffonderne maggiormente l'utilizzo attraverso nuove piattaforme e strumenti in grado di interfacciarsi con il mondo del web.

Generalmente questo tipo di

sistemi sono sviluppati secondo due modalità:

1. un software sviluppato per altri contesti, da un matematico o un informatico, viene applicato all'ambito architettonico/urbano
2. un esperto nel campo della progettazione concettualizza uno strumento di supporto alle decisioni e ne affida lo sviluppo ad un matematico/informatico.

Entrambe le soluzioni presentano alcune problematiche, nel primo caso legate alla non totale adattabilità dei sistemi all'ambito architettonico o all'eccessiva complessità di utilizzo, nel secondo caso dovute al fatto che lo sviluppatore non ha le competenze architettoniche necessarie a tradurre efficacemente l'idea in un software.

Da qui nasce l'idea di seguire l'intero processo, unendo le competenze architettoniche acquisite

nel percorso universitario a quelle prettamente informatiche sviluppate attraverso vari studi ed esperienze, per creare un *web-based* tool in grado di coinvolgere le diverse figure che partecipano al processo preliminare di decisione e che fosse in grado di elaborare dati quantitativi e qualitativi restituendo una risposta utile ad orientare le successive fasi decisionali e progettuali.

L'idea iniziale è stata quella di creare una piattaforma online che permettesse ai fruitori di uno spazio di proporre alternative e suggestioni rispetto ad alcune proposte definite a priori dai decisori, attraverso mappe e quesiti. Tuttavia, questo tipo di approccio si è rivelato limitato, non riuscendo a tener conto delle numerose dinamiche che si vengono a creare in questi contesti.

Fatte le precedenti considerazioni è nata l'idea di "Switch": uno

strumento in grado di suggerire, sulla base dei dati caricati nel sistema, una serie di potenziali scelte legate alle funzioni da inserire in edifici attualmente in stato di abbandono.

Si è quindi deciso di concentrarsi su una scala architettonica minore rispetto all'urbana: quella dell'edificio, e in particolare sul tema del riuso.



*logo elaborato
per il tool Switch*

Obiettivi

Ogni area in stato di abbandono ha le sue caratteristiche particolari [...] è importante capire quali di queste siano positive e quali negative, e come possano influenzare il processo di riuso. I progetti di successo [...] sono tutti basati su una profonda conoscenza dell'esistente, del mercato e di scelte strategiche preliminari chiare (Robiglio 2017)

Switch cerca di ottimizzare, entro i limiti imposti da quello che è un modello simulativo, queste scelte preliminari, fornendo suggerimenti sul tipo di intervento da affrontare.

L'idea alla base di questo sistema, è quella di facilitare – secondo le caratteristiche e le informazioni analizzate – la scelta delle funzioni da inserire in un determinato edificio in occasione di un intervento di riuso.

Il tool guarda al passato, andando

ad analizzare casi virtuosi, per definire un pattern di caratteristiche che li hanno influenzati, in modo da restituire un set di funzioni compatibili con l'edificio in disuso interessato da un possibile intervento.

Secondo numerose caratteristiche quantitative e qualitative, inserite dagli utenti o calcolate dal sistema, il tool definisce un *ranking* di relazioni edificio-funzione ordinato in base al loro indice di compatibilità.

L'intento di Switch è principalmente quello di supportare la scelta funzionale in una fase preliminare di analisi dell'intervento, fornendo un ventaglio di scelte indicativo e strettamente legato agli elementi ed ai dati inseriti. *Non si pone quindi, come un sostituto dei decisori e non restituisce una risposta corretta in termini assoluti, ma si limita ad analizzare punti di forza e debolezza di un sito, puntando*

ad “accendere” – da qui l’idea del nome – un intervento di recupero, fornendo una direzione che possa rivelarsi la più ottimale possibile.

In questo senso, il risultato proposto da Switch, è sempre espresso in termini positivi, e mai negativi: non viene detto cosa *non fare*, ma si suggerisce possibili soluzioni rispetto ad una collezione di casi di successo.

Infine, un tool di questo tipo presenta un’ulteriore occasione per mappare ed analizzare il territorio, oltre a fornire un interessante *playground* interattivo per chiunque fosse interessato al mondo del recupero, del riuso e della rigenerazione urbana.

Modalità

L'utilizzo del tool è pensato per varie categorie di stakeholders, sia pubblici che privati: Enti locali, progettisti, fondazioni, investitori, *makers* e privati cittadini, che per varie ragioni possono avere un interesse nel valutare possibili scenari funzionali di recupero urbano.

Lo strumento infatti permette all'utente di eseguire un'analisi sia su edifici da lui inseriti che sull'intero database dell'applicazione, impostando eventualmente dei parametri di preferenza soggettiva integrati nel processo di calcolo.

Switch permette due principali modalità di utilizzo:

- l'utente sceglie un edificio in disuso, da lui inserito o già presente nel database, su cui eseguire un'analisi di compatibilità che gli restituirà un *ranking* di funzioni potenzialmente inseribili nello stesso.

- l'utente sceglie una funzione tra quelle disponibili (derivate dai casi virtuosi esistenti) ed esegue un'analisi per trovare un *ranking* di edifici compatibili con la stessa.

Ogni analisi permette l'applicazione di filtri sia sui parametri che sui risultati in modo da poterne escludere alcuni che non corrispondono alle proprie necessità (*vedi Parte 3*)



rapporto tra oggetto in analisi e tipologia di risultato ottenuto.

struttura dei dati

Un luogo è contraddistinto da diverse caratteristiche: accessibilità, forma, collegamenti, aree limitrofe... Tutti questi fattori sono parte del sito, e vanno soppesati attentamente. Alcuni di questi possono avere un effetto negativo mentre altri uno positivo. (Robiglio, 2017)

L'attività di riconoscere quali caratteristiche e quali funzioni tenere in considerazione per lo sviluppo del sistema è stata centrale per questa

ricerca; ad esempio, la capacità di resistenza ai carichi di un solaio – tipicamente alta nei casi di edifici industriali – influisce sulla tipologia di attività che possono essere inserite in un edificio, così così come la scansione della maglia strutturale o la necessità di interventi per rimuovere sostanze pericolose.

Tre aspetti importanti per la definizione di un luogo sono *spazialità*, *storicità* e *socialità* (Soja, 1996).

Il modello che quindi si viene a creare identifica la spazialità come *il recinto storico, influenzato dalla storia, dalla socialità e da altre influenze esterne: geografiche, economiche, demografiche, politiche, ecologiche e commerciali* (Grobler, 2006).

La scelta dei criteri si basa sul principio di *identificare dei criteri che permettano di definire il problema ma al tempo stesso siano comuni a tutti i soggetti in analisi* (Roy e Bouysson, 1993).

La definizione delle caratteristiche tiene conto sia di criteri quantitativi che qualitativi, infatti *le analisi quantitative e qualitative dei dati sono entrambi metodi di ricerca fondamentali nell'architettura e nell'architettura del paesaggio. I tipi di dati utilizzati principalmente negli studi di architettura, sono qualitativi e comprendono testi, foto, mappe e disegni. Per tutti questi dati, l'analisi qualitativa gioca un ruolo*

importante (Habib et al., 2012).

Secondo Grobler, è necessario quindi individuare le componenti fisiche dell'edificio e le influenze esterne che lo definiscono, la sua spazialità e le sue relazioni:

- La tipologia spaziale (es. volumetrie e moduli);
- I collegamenti spaziali interni (es. piani, superfici, altezze);
- I collegamenti urbani (es. aree, nodi, connessioni);
- Le connessioni sociali (es. fruitori, proprietà).

Partendo da queste 3 spazialità (edificio, contesto e socialità) sono state definite 13 caratteristiche, valutabili per ogni edificio, e in grado di rispondere in maniera esaustiva alle tematiche precedentemente identificate.

A livello di sistema, queste caratteristiche si articolano su tre tipologie di dati, memorizzati diversamente a seconda del tipo di edificio (in abbandono o riqualificato): caratteristiche, valutazioni e funzioni. Le prime sono strettamente legate all'edificio e consistono in quantificazioni numeriche qualitative e quantitative (e.g. numero di piani, distanza dalle fermate dei mezzi pubblici, stato di conservazione), le valutazioni, invece sono utili a stabilire quali tra i casi di avvenuta rifunzionalizzazione siano virtuosi e quali meno. Inoltre, è stato necessario individuare una raccolta di funzioni "base" con cui corredare e "addestrare" il software, tenendo sempre in conto il fatto che queste vengono aggiunte in maniera automatica via via che vengono aggiunti nuovi edifici (*Parte 2 - Struttura dei dati - Le funzioni*). Allo stesso modo, è possibile inserire nuove caratteristiche – nel caso non fossero attualmente considerate – che vengono associate in base

agli edifici (per quelli già inseriti, viene definito un valore di default, in attesa che la voce relativa venga aggiornata.)

Come base per tutte e tre le definizioni è stata svolta una ricerca tra gli edifici in stato di abbandono e quelli attualmente riqualificati all'interno dei confini della città di Torino.

Infine, per supportare il modello matematico in uso (*Parte 2 - Metodo di calcolo*), è stato necessario stabilire, per ogni caratteristica, una *direzione di preferenza* ossia se un determinato parametro è bene che sia massimizzato o minimizzato al fine di migliorare la riuscita di un intervento rispetto alla singola funzione, e dei *set-point* che definiscono un valore ideale per un dato parametro. Allo stato di implementazione attuale, questi due aspetti sono impostati o in maniera rigida a priori – per quanto riguarda le direzioni – o, per

i *set-point*, attraverso un calcolo automatico con due possibili metodi di media pesata sulla frequenza e sul punteggio ottenuto dall'intervento.

Edificio in abbandono	Caratteristiche	-	Obiettivo
Edificio riqualificato		Valutazioni (Score)	Funzione

*schema di sintesi delle diverse proprietà
dei due insiemi di edifici memorizzati*

Caratteristiche

Caratteristiche comuni a tutti gli edifici del database:

Nome

Tipologia: testo

Inserimento: manuale

Foto dell'edificio (stato di abbandono)

Tipologia: file (.jpg, .png)

Inserimento: manuale

Caricamento da parte dell'utente di alcune foto dell'edificio in stato di abbandono.

Posizione

Tipologia: coordinate geografiche

Inserimento: manuale

La posizione dell'edificio, espressa attraverso la sua latitudine e longitudine. Questa proprietà viene impostata dall'utente attraverso un'apposita mappa interattiva.

Indirizzo

Tipologia: testo

Inserimento: automatico

L'indirizzo dell'edificio viene calcolato in automatico dal tool, attraverso la geocodificazione inversa della posizione.

Anno di costruzione e Anno di Abbandono

Tipologia: numerica

Inserimento: manuale

Direzione: Setpoint calcolato

Anno di abbandono inteso come ultimo anno in cui l'edificio ha ospitato una funzione attiva.

Interventi durante l'abbandono

Tipologia: variabile booleana (sì/no)

Inserimento: manuale

Direzione: massimizzare (sì)

Valore che definisce se, durante gli anni trascorsi tra l'ultimo utilizzo e lo stato attuale, siano stati effettuati interventi di manutenzione, restauro o conservazione anche parziali.

Superficie

Tipologia: dimensionale (metri quadrati)

Inserimento: manuale

Direzione: Setpoint calcolato

Superficie totale – espressa in metri quadrati – dell'edificio.

Numero di Piani

Tipologia: numerica

Inserimento: manuale

Direzione: Setpoint calcolato

Numero di piani complessivi, sia fuori terra che interrati, dell'edificio.

Altezza piano

Tipologia: dimensionale (metri)

Inserimento: manuale

Direzione: Setpoint calcolato

Altezza media dell'interpiano.

Larghezza manica

Tipologia: dimensionale (metri)

Inserimento: manuale

Direzione: Setpoint calcolato

Larghezza media della manica principale dell'edificio.

Proprietà

Tipologia: da elenco (privata, pubblica, mista)

Inserimento: manuale

Direzione: Privata > Pubblica > Mista

Questa variabile rappresenta l'attuale proprietà dell'edificio in abbandono. L'ordinamento è stato stabilito considerando la maggiore facilità, da parte di un privato, di agire su un bene già di proprietà e svincolato dal pubblico interesse (con relative gare d'appalto, vincoli amministrativi, ecc.). La proprietà "mista" è stata considerata la più sconveniente in quanto prevede una maggiore difficoltà nel dover gestire le esigenze di due tipologie di soggetti diverse.

Funzione precedente

Tipologia: da elenco (Industriale, Residenziale, Commerciale, Uffici, Pubblica)

Inserimento: manuale

L'ultima funzione ospitata dall'edificio prima dell'abbandono. Questo valore (non obbligatoriamente richiesto) non viene utilizzato nella fase di calcolo, ma solo per perfezionare la fase di restituzione del risultato, oltre a rendere più completa la mappatura degli edifici.

Stato di conservazione

Tipologia: valore in scala (1-5)

Inserimento: manuale

Direzione: massimizzare

Scala che permette di identificare lo stato di conservazione in cui versa l'edificio. Il giudizio viene espresso, su una scala di cinque valori, da un minimo di "pessimo" = 1 ad un massimo di "ottimo" = 5, in funzione dello stato di conservazione e manutenzione di alcuni elementi dello stesso:

- Accessi, scale, ascensori;
- Facciate e coperture;
- Pavimentazione e soffitti;
- Infissi esterni e interni;
- Impianti (elettrico, idrico, termico).

Necessaria bonifica

Tipologia: variabile booleana (sì/no)

Inserimento: manuale

Direzione: minimizzare (no)

Determina la necessità di un intervento di bonifica da

sostanze pericolose o inquinanti (prodotti chimici, scorie di fonderia, fibre d'amianto, macerie, ecc.) prima di procedere all'intervento di riqualificazione architettonico-funzionale vero e proprio.

Distanza dalla metropolitana

Tipologia: dimensionale (metri)

Inserimento: automatico

Direzione: minimizzare

Indicatore della distanza, espressa in metri, dalla più vicina fermata della metropolitana. Questo valore è calcolato automaticamente dal software in base alla posizione geografica inserita attraverso dati GIS forniti da OpenStreetMap¹ e Google.

Distanza dall'autobus

Tipologia: dimensionale (metri)

Inserimento: automatico

Direzione: minimizzare

Indicatore della distanza, espressa in metri, dalla più vicina fermata di autobus e tram. Questo valore è calcolato automaticamente dal software in base alla posizione geografica inserita attraverso dati GIS forniti da OpenStreetMap e Google.

Densità del trasporto pubblico

Tipologia: numerico

Inserimento: automatico

Direzione: massimizzare

Indice calcolato in base alla distanza media dalle tre fermate di autobus e tram più vicine e dalla fermata della metropolitana più vicina. Il numero di linee che transitano da ogni singola fermata è altresì preso in considerazione.

Caratteristiche relative ai soli edifici riqualificati:

Nome del nuovo edificio o attività

Tipologia: testo

Inserimento: manuale

Proprietà

Tipologia: da elenco (privata, pubblica, mista)

Inserimento: manuale

Tipo di proprietà a seguito dell'intervento di riqualificazione.

Nuova funzione

Tipologia: da elenco, che presenta una serie di funzioni di base combinabili in base all'insieme delle funzioni inserite dall'intervento di riqualificazione. È tuttavia possibile inserirne manualmente di nuove.

Inserimento: manuale

Inizio dei lavori

Tipologia: numerica (anno)

Inserimento: manuale

L'anno di inizio del cantiere per la riqualificazione. Questo valore (non obbligatoriamente richiesto) non viene utilizzato nella fase di calcolo, ma per restituire una stima di massima dei tempi necessari alla messa in opera di un possibile intervento.

Fine dei lavori

Tipologia: numerica (anno)

Inserimento: manuale

L'anno di fine del cantiere per la riqualificazione. Questo valore (non obbligatoriamente richiesto) non viene utilizzato nella fase di calcolo, ma per restituire una stima di massima dei tempi necessari alla messa in opera di un possibile intervento.

Tempi di approvazione del progetto

Tipologia: numerica (mesi)

Inserimento: manuale

Numero indicativo di mesi occorsi dalla presentazione del progetto alla sua approvazione. Questo valore (non obbligatoriamente richiesto) non viene utilizzato nella fase di calcolo, ma per restituire una stima di massima dei tempi necessari alla messa in opera di un possibile intervento.

Percentuale di fondi pubblici e di fondi privati

Tipologia: percentuale

Inserimento: manuale

Percentuale di distribuzione (complementare tra i due valori) di finanziamento pubblico e privato per l'intervento di recupero. Questo valore (non obbligatoriamente richiesto) non viene utilizzato nella fase di calcolo. Nel caso in cui nessuna preferenza fosse espressa, viene considerata la totalità dell'investimento come pubblica o privata a seconda della nuova proprietà.

Variante al piano necessaria

Tipologia: variabile booleana (sì/no)

Inserimento: manuale

Indicatore della necessità – in fase di attuazione dell'intervento – di effettuare una variante al Piano Regolare.

Questo valore (non obbligatoriamente richiesto) non viene utilizzato nella fase di calcolo, ma per restituire una stima di massima delle modalità di un possibile intervento.

Descrizione del progetto di riqualificazione

Tipologia: testo

Inserimento: manuale

Descrizione di massima del progetto di restauro, utile agli esperti che devono valutare l'intervento, per inquadrare modalità, tematiche e riuscita.

Foto dell'edificio (post-intervento)

Tipologia: file (.jpg, .png)

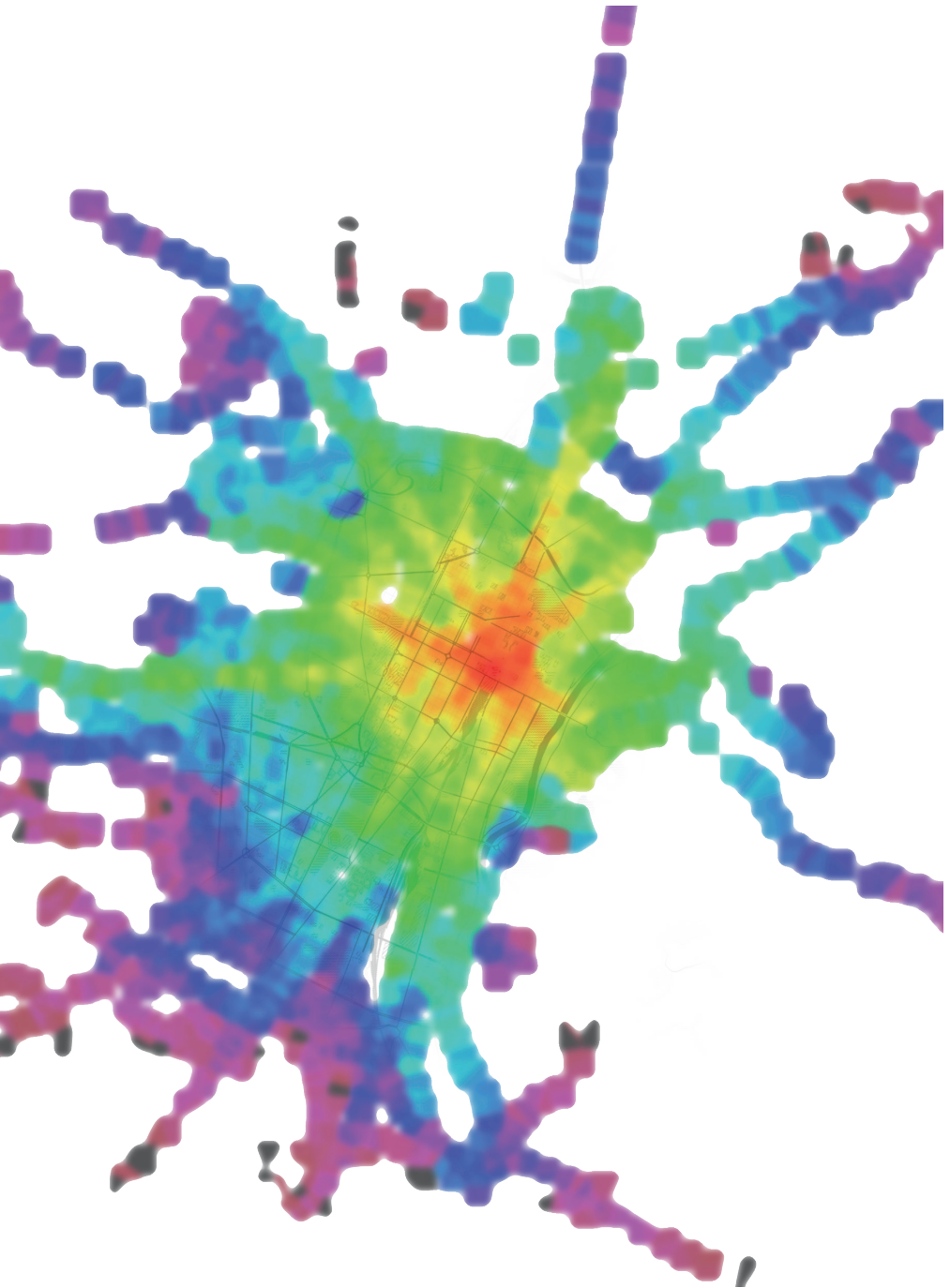
Inserimento: manuale

Caricamento da parte dell'utente di alcune foto dell'edificio

post-intervento. Le foto caricate unite a quelle pre-intervento vengono mostrate ai valutatori esterni.

*mappa della densità del
trasporto pubblico di superficie
che si snoda dal centro
della città di Torino.*

fonte: transitheatmap.com



Le funzioni

L'insieme di funzioni utilizzabili da parte del sistema nelle fasi di calcolo è composto da una serie di possibilità definite attraverso lo studio di un campione di riqualificazioni avvenute negli anni recenti nella città di Torino.

Le funzioni emerse da questa ricerca sono:

- Biblioteca

	Posizione
Ex Conceria Durio	Lungo Dora Agrigento 94

- Commerciale

	Posizione
Ex Stabilimento Rasetti	Corso Ciriè 18
Docks Torino Dora	Via Valprato 68

- Coworking

	Posizione
Ex conceria Fiorio	Via Jacopo Durandi 11
Toolbox	Via Agostino Da Montefeltro 2

- Istruzione

	Posizione
Ex fonderie Fiat Mirafiori	C.so Settembrini
Ex SAFOV	Via Michele Buniva
Ex Cartiera di San Cesareo	Via Fossano 8
Scuola Aurora	Via Cecchi 18

- Museo

	Posizione
Ex SICME	Via Cigna 114

- Museo + Spazi per eventi

	Posizione
Ex sede Lancia	Via Limone 24

- Residenziale

	Posizione
Primo stabilimento FIAT	C.so Dante 102
Ex FISPA	Corso Raffaello 17/D
Ex Talmone	Via Gianbattista Babilis 23
Ex Piatino Pianoforti	C.so San Maurizio 75
Ditta Fantasie Novati	Via Luigi Ornato 19
Ex ABC	Via Crescentino 25

- Sanità

	Posizione
Laboratori Riba	Via Prarostino 10

- Spazi per eventi

	Posizione
OGR	Corso Casterlfidardo 22

- Spazi per eventi + Spazi produzione condivisi

	Posizione
INCET	Via Cervino/Via Banfi

- Spazi produzione condivisi

	Posizione
Ex Filatura di Tollegno	Via Bologna
Ex WAMAR	Via Gressoney

- Spazi produzione condivisi + Residenziale

	Posizione
Ex Fonderia Poccardi	Via Cervino 68

- Supermercato

	Posizione
Ex Fornara	Via Sommariva 14/A
Ex birrifico Metzger	Via Pinelli 60/A

- Supermercato + Ristorazione

	Posizione
Ex Carpano	Via Nizza 224

- Uffici

	Posizione
Stabilimento Venchi Unica	Via Francesco De Sanctis 4/C.so Francia
Ex Fabbrica Orbis Fiorio	Via Beaulard 11
Ex Rumianca	Via Rodolfo Montevercchio
Ex CEAT-Cavi	Via Pisa/ Via Foggia
Ex Fratelli Razzano	Via Ternengo 2
Stabilimento Bodino	Via Giovanni Pacini 41
Ex fabbrica e uffici RIV	Via Nizza 150

- Uffici + Residenziale

	Posizione
Ex Tobler	Via Aosta 8

- Uffici + Residenziale + Commerciale

	Posizione
Ex sede e stabilimento Paracchi	Via Pianezza 17
Ex Maglificio Torinese	Corso Regio Parco 39

- Uffici + Spazi per eventi

	Posizione
Ex FERGAT	Via Millio 20
Ex Lanificio Colongo	Via Cagliari 42

Switch non si limita alle funzioni inserite in fase di sviluppo, ma è in grado di *impararne* di nuove. Infatti, ogni qualvolta venga inserito un caso di riqualificazione virtuoso già effettuato, il tool ne analizza la funzione inserita: se già presente, utilizza il caso per affinare il calcolo, altrimenti ne memorizza le informazioni, aggiungendola all'insieme di funzioni disponibili.

In fase di calcolo, per il tool, è sufficiente aver almeno un caso d'esempio per ogni funzione.

Per quanto riguarda riqualificazioni polifunzionali, il sistema è in grado di *leggere* le diverse combinazioni, restituendole - se compatibili - come output. Tuttavia, Switch non è in grado di creare combinazioni di funzioni in autonomia,

ma necessita che le funzioni siano già state combinate almeno in un caso d'esempio, potendo così acquisirne la relazione.

Nello specifico, se all'interno dei casi di esempio è presente un *Edificio1* in cui è stato inserito un ristorante e un *Edificio2* che ospita un auditorium, il sistema non è in grado di restituire come soluzione, per un eventuale edificio in analisi, la combinazione *ristorante+auditorium*.

Al contrario se il sistema presenta un esempio *Edificio3* in cui è stata inserita la combinazione *ristorante+auditorium*, allora è in grado di restituirla come potenziale funzione compatibile.

Valutazioni

Come anticipato nell'introduzione di questo capitolo, per gli edifici già riqualificati è presente uno *score* di valutazione S .

Il punteggio, su una scala da 1 a 5, è definito da due componenti: S_e , punteggio assegnato all'intervento da parte di esperti e S_g , la valutazione dell'edificio sul portale Google.

S_e è uno score definito attraverso la valutazione, attribuita da esperti che valutano attraverso il tool Switch, l'intervento. La valutazione avviene con un processo sistematico: una serie di esperti esterni, legati all'ambito universitario dell'architettura e/o ingegneria, assegnano un punteggio, da 1 a 5 sulla base dei dati e delle foto inserite nel sistema. Questo punteggio, seppur generale e soggettivo viene messo in relazione con gli altri score del medesimo edificio,

assegnati da altri esperti, attraverso una media matematica che permette di definire un punteggio unico e di ridurre notevolmente l'errore dovuto alla soggettività.

Il punteggio S_g invece, viene calcolato automaticamente dal tool, e fa riferimento alla valutazione dell'edificio e della sua nuova funzione da parte degli utenti Google. Questo tipo di punteggio è definito dall'algoritmo di Google attraverso un processo di media matematica pesata su alcuni fattori:

- la qualità delle recensioni: Google infatti è in grado di distinguere due tipi di valutazioni *standard* e *high*. Le ultime, quelle di maggiore qualità, sono definite dalla lunghezza e minuziosità nella descrizione dell'esperienza e dall'attenzione ai diversi aspetti economici, spaziali e di vivibilità

- la data delle recensioni: il fattore tempo per Google svolge un ruolo molto importante, infatti una recensione più recente risulta sicuramente più adatta di una di anni prima. Il tempo viene anche considerato per quanto riguarda la costanza e la frequenza delle recensioni; un *feedback* costante è sintomatico di uno spazio in continua attività e con un'alta frequenza di utilizzo.

- l'utente: l'algoritmo associa la recensione ricevuta all'utente che l'ha inserita, andandone ad analizzare le informazioni da lui in possesso, tenendo conto delle sue attività, delle sue passioni e delle sue competenze. Per fare ciò si basa su profili utenti ben completati, in grado di farsi riconoscere da Google. Queste informazioni vengono ulteriormente affinate, grazie alla relazione con le tematiche inserite nelle ricerche, le letture effettuate, ecc.

Possiamo quindi affermare che le

recensioni di Google, analizzate nella loro totalità, riescono a tener conto di diversi fattori: partendo da quello più ovvio della vivibilità, della qualità del servizio offerto fino a quelli apparentemente secondari tra cui la qualità degli spazi e dell'ambiente, il comfort (in tutte le sue sfaccettature) e il valore economico.

Switch, una volta assimilati entrambi gli score (S_e , S_g) li combina per restituire un unico punteggio S , successivamente utilizzato come filtro rigido per definire gli interventi, tra quelli già realizzati, come virtuosi. Attualmente, la funzione di combinazione dei due score è una media lineare tra le due componenti, ma può essere adattata a seconda delle esigenze.

Infine, la soglia di accettabilità di questo punteggio viene definita dall'utente in fase di impostazione dell'analisi.

Note

1. OpenStreetMap (OSM) è un progetto collaborativo finalizzato a creare mappe a contenuto libero del mondo. Il progetto punta ad una raccolta mondiale di dati geografici, con scopo principale la creazione di mappe e cartografie. (dal sito ufficiale openstreetmap.com)

metodo di calcolo

Una volta definite le variabili che descrivono il problema, è stato necessario individuare un modello di calcolo che permettesse di valutare gli edifici in stato di abbandono rispetto ad un potenziale intervento di riuso funzionale, andando a compararli con i casi studio già realizzati, confrontandone le caratteristiche per ottenere un *ranking* delle migliori alternative, oltre alla possibilità da parte del decisore di esprimere una componente

soggettiva.

Infine, per essere implementata, una possibile soluzione avrebbe dovuto garantire l'autonomia dell'applicazione rispetto a un intervento manuale. Pertanto, il metodo di calcolo non avrebbe dovuto richiedere calcoli, passaggi o formulazioni da eseguire manualmente, ma essere totalmente eseguibile – una volta impostato – dal sistema.

Machine learning

Il primo metodo di approccio al problema del valutare le alternative possibili è stato quello del *machine learning* (noto anche in italiano come “apprendimento automatico”), una branca dell’informatica e della matematica attualmente in rapidissimo sviluppo.

Si dice [Machine learning] un programma che apprende dall’esperienza E con riferimento a alcune classi di compiti T e con misurazione della performance P , se le sue performance nel compito T , come misurato da P , migliorano con l’esperienza E . (Mitchell, 1997)

In parole più semplici, possiamo definire un algoritmo di apprendimento automatico come un programma in grado di migliorare le proprie prestazioni in seguito ad ogni lavoro svolto, di fatto agendo in base al progredire della propria esperienza.

Questo tipo di algoritmi permette di generalizzare un problema in base ai dati che lo compongono e di riconoscere i pattern che li accomunano (o li differenziano) in modo da condurre un computer a risolvere in maniera via via più precisa e autonoma tutti i problemi descrivibili nello stesso modo. Lo scopo è quello di creare sistemi in grado di adattarsi a problematiche simili, ma con dati sempre diversi, senza necessitare ogni volta di una riprogrammazione; le applicazioni più diffuse di questo genere di sistemi, infatti, riguardano la visione artificiale, l’analisi delle preferenze commerciali, il riconoscimento facciale, la guida autonoma e molti altri: tutti casi in cui esistono dei pattern comuni all’interno dei dati in input, ma non è possibile (o è estremamente sconveniente) creare manualmente delle relazioni tra essi.

In particolare, la metodologia presa in esame è stata quella delle reti neurali artificiali, una trasposizione informatico-matematica dei medesimi processi studiati a livello biologico: *le reti neurali sono strutture non-lineari di dati organizzate come strumenti di modellazione. Esse possono essere utilizzate per simulare relazioni complesse tra ingressi e uscite che altre funzioni analitiche non riescono a rappresentare.* (Floreano et al., 2002)

Il fondamento di questa tecnica consiste nel considerare una funzione f come composta da un insieme di funzioni $G(x)$ che a loro volta possono essere composte da ulteriori funzioni, le cui relazioni sono ognuna rappresentata nello schema (1) come una freccia. Il modello è quindi formato da una serie di nodi – detti neuroni – di input, da uno o più livelli di nodi intermedi “nascosti” (in quanto gestiti autonomamente in maniera adattiva dall’intelligenza artificiale) ed una

serie di nodi di output.

Ogni nodo elabora i segnali ricevuti e trasmette il risultato a nodi successivi, restituendo in ultima istanza un segnale elaborato contenente il risultato del modello, che, una volta impostato e fornito della sufficiente quantità di dati, non necessita di altri interventi da parte dell’operatore.

La scelta di questo genere di algoritmi, quindi, è sembrata subito scontata per il tipo di applicazione prevista, essendo noti i termini del problema e l’obiettivo dell’analisi.

Il limite di questo metodo, però, è che per *allenare*¹ un’intelligenza artificiale di questo tipo, è necessaria una ingente mole di dati, che aumenta in base alle possibili combinazioni di input e output: ad esempio, il *dataset di training* utilizzato dalla libreria TensorFlow² per riconoscere 1000 classi diverse di oggetti all’interno di un’immagine ammonta circa 150000 immagini in

input, ognuna composta da circa un milione di pixel³.

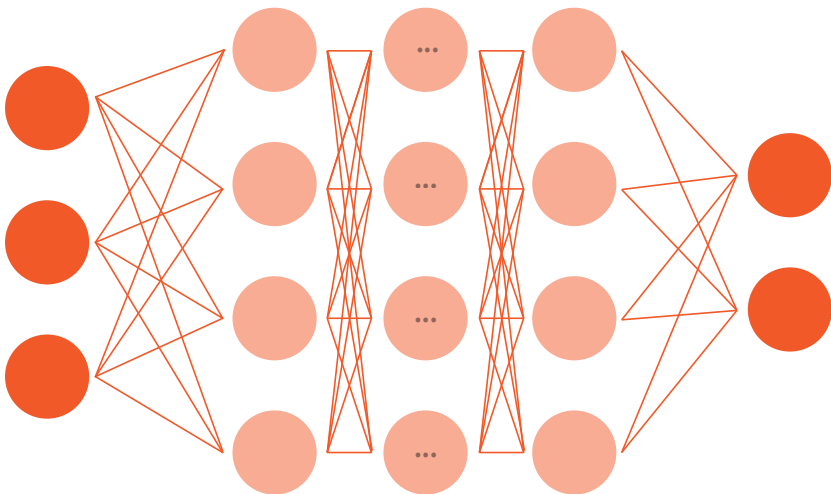
Appare quindi ovvio che, anche facendo le dovute proporzioni, e considerando solo poche decine di possibili funzioni da inserire negli edifici, sarebbe stato necessario un campione di diverse migliaia di casi: questo metodo, dunque, sebbene molto promettente, è – almeno nella sua forma attuale – poco

adatto a un campo come quello dell'architettura in cui i casi virtuosi di riuso all'interno di uno stesso contesto urbano sono solitamente limitati a poche decine. Inoltre, le reti neurali, una volta addestrate, consentono uno scarsissimo livello di interazione soggettiva sul calcolo, non permettendo nel nostro caso, ad un decisore di inferire sui parametri.

INPUT NODES

HIDDEN NODES

OUTPUT NODES



*schema 1:
rapporto di interconnessione tra i nodi
in una rete neurale*

MCA: l'adattamento del metodo

Scartata l'idea iniziale di applicare un algoritmo di *machine learning*, si è deciso di approfondire, provando ad adattarlo al nostro problema, un metodo classico e strutturato di analisi dei dati: il Market Comparison Approach (MCA).

Il MCA è uno dei più utilizzati metodi di approccio orientato al mercato, al reddito e ai costi.

Quando il mercato reale è attivo e sono disponibili tutti i dati necessari, il Market Comparison Approach è il metodo più diretto e documentato per valutare i valori di mercato.
(Salvo, 2013)

Il processo di valutazione del MCA parte dalla scelta di un campione di beni comparabili (assimilabili per caratteristiche quantitative), definiti da un prezzo e da una serie di caratteristiche; di queste ultime, una volta calcolati i pesi, vengono ricavati dei *prezzi edonici*. A questo punto, essendo a conoscenza delle valutazioni delle caratteristiche, è possibile calcolare il prezzo del bene in analisi.

Nel nostro caso il campione di beni corrisponde al campione di edifici già riqualificati mentre il valore da ricercare non è monetario (prezzo) ma un punteggio su una scala da 1 a 5, con lo scopo di valutare la riuscita dell'intervento di riuso.

Si parte da una raccolta di comparabili, ognuno con un numero definito di caratteristiche numeriche n ed un punteggio P . L'edificio da stimare presenterà lo stesso numero di caratteristiche note, espresse nelle medesime scale, ma è ignoto il punteggio.

	Caratteristica 1	Caratteristica 2	Caratteristica n	Punteggio
Edificio 1	$x_{1,1}$	$x_{1,2}$	$x_{1,n}$	P_1
Edificio 2	$x_{2,1}$	$x_{2,2}$	$x_{2,n}$	P_2
Edificio m	$x_{m,1}$	$x_{m,2}$	$x_{m,n}$	P_m

	Caratteristica 1	Caratteristica 2	Caratteristica n	Punteggio
Edificio da stimare	$x_{s,1}$	$x_{s,2}$	$x_{s,n}$	$P_s = ?$

Di seguito vengono illustrati i passaggi e la formula lineare per trovare la stima del punteggio.

Per ogni comparabile m , viene applicata la seguente formula:

$$P_{s(m)} = P_m - \left(\sum_{i=1}^n [(x_{m,i} - x_{s,i}) \cdot P_{marginal,i} \cdot W_i] \right)$$

dove:

$P_{marginale}$ corrisponde al punteggio marginale (che può avere segno positivo o negativo) della caratteristica n stimato attraverso la regressione multipla.

W corrisponde al valore numerico correttivo (o al vincolo, se $W=0$) eventualmente inserito dall'utente per ogni caratteristica n .

Una volta calcolate le m stime $P_{s(m)}$, si fa una media lineare delle stesse per ottenere la stima del punteggio P_s .

Abbiamo così stimato il punteggio dell'edificio preso in analisi, per ogni possibile funzione f .

Dopo aver studiato e definito l'adattamento al caso specifico del Market Comparison Approach, si è deciso di non attuarlo a causa di alcuni limiti: il primo legato alla metodologia, che necessita di comporre il campione con beni tra loro simili e associabili, richiedendo quindi un database di beni per funzione molto ampio in modo da riuscire a definire, per ogni analisi, una serie di edifici simili per caratteristiche al soggetto della ricerca; la seconda problematica è l'adattamento di un metodo, generalmente utilizzato in campo economico, ad una tematica differente, basando così la ricerca su una metodologia generale e quindi non in grado di rispondere in maniera sufficientemente esaustiva alla problematica.

MCDA, MAVT e SMAA

Vagliate le precedenti soluzioni, si è dimostrato necessario indirizzarsi verso un modello matematico, appositamente concepito, che fosse in grado di rispondere appieno alle necessità imposte dall'analisi.

La soluzione proposta assume che un insieme di edifici $A = \{a_1, \dots, a_n\}$ siano valutati in relazione ad alcune caratteristiche $G = \{g_1, \dots, g_m\}$, per definire la miglior funzione che andrebbe inserita al suo interno tra un insieme di possibilità $F = \{f_1, \dots, f_r\}$.

Ogni edificio rivalutato presenta anche due ulteriori caratteristiche $S_{a,g}$, $S_{a,e}$, rispettivamente lo score qualitativo assegnato dagli utenti Google e quello assegnato da un gruppo di esperti.

	Caratteristica (g_1)	Caratteristica (g_m)	S_g	S_e	f
Edificio (a_1)	$g_1(a_1)$	$g_m(a_1)$	$S_g(a_1)$	$S_e(a_1)$	$f(a_1)$
Edificio (a_n)	$g_1(a_n)$	$g_m(a_n)$	$S_g(a_n)$	$S_e(a_n)$	$f(a_n)$

Tra questi, quelli ritenuti virtuosi, ossia con $S = \text{media}(S_{a,g}, S_{a,e}) > S_t$ (con S_t definito dall'utente in fase di impostazione dell'analisi), vengono considerati come un insieme di riferimenti d'esempio A^R , di cui quindi è nota la

funzione implementata f .

Per il risolvere il problema, si applica un modello di *Multiple Criteria Decision Aiding (MCDA)*⁴ e in particolare, uno basato sul concetto di utilità, come quello presente nel *Multiple Attribute Value Theory (MAVT)*⁵: per ogni alternativa $a \in A$ viene assegnato un indice di utilità $U(a, f_i) \in R$.

L'idea principale su cui si basa il metodo, è che l'utilità non dipenda unicamente dalle caratteristiche dell'edificio (come numero di piani, posizione geografica, stato di conservazione, etc.) ma anche dalla funzione che viene inserita, per cui l'indice di utilità di uno stesso edificio varia in base alla funzione assegnata, pur mantenendo costanti le proprie caratteristiche.

Quindi, per ogni $a \in A^R \subseteq A$ (insieme di casi "virtuosi"), sapendo che in a è stata implementata la funzione $f(a) \in F$, si impone che:

$$U(a, f(a)) > U(a, f_i) \text{ per tutti } f_i \in F \setminus \{f(a)\}$$

Ossia, la funzione $f(a)$ che è stata effettivamente inserita nell'edificio di esempio a , è quella che presenta l'utilità massima.

Come funzione di utilità usata per aggregare le caratteristiche prese in considerazione, viene utilizzata la seguente somma pesata:

$$U(a, f(a)) = U(a, f(a), \bar{w}) = \sum_{j=1}^m g_j(a) \cdot w_j^{f(a)}$$

dove:

$g_j(a)$ è il valore di a per la caratteristica g_j (es. numero di piani = 3);

$w_j^{f(a)}$ è il “peso” assegnato alla caratteristica g_j rispetto alla funzione implementata $f(a)$;

I pesi sono normalizzati in modo tale che $w_j^{f(a)} \geq 0$ per ogni g_j e per ogni $f(a)$ in F e $\sum w_j^{f(a)} = 1$.

Una volta definita questa funzione per gli edifici di cui è nota la funzione (insieme A^R), è possibile calcolare la medesima funzione di utilità U per ogni possibile funzione inseribile nell’edificio attualmente in stato di abbandono (di cui è quindi ignota la funzione) preso in analisi.

Il metodo inoltre, per evitare che venga considerata arbitrariamente come valida una sola funzione di utilità, permette di applicare una *Stochastic Multicriteria Acceptability Analysis (SMAA)*⁶ che tiene conto di un *sampling* di

possibili funzioni campionate in base alla frequenza probabilistica di compatibilità (frequenza di inserimento di una funzione in un determinato edificio).

Infine, per restituire un output utile, ossia un *ranking* di funzioni potenzialmente inseribili in ogni edificio in esame, si deve prendere in considerazione una funzione di *barycenter sampling*, che assegna un punteggio all'edificio per ogni possibile funzione.

La scelta del modello matematico da utilizzare effettivamente in fase di analisi è ricaduta su quest'ultimo. Alla base di questa scelta vi sono i seguenti motivi:

- è sufficiente memorizzare un solo edificio riqualificato per rendere possibile l'analisi rispetto ad una determinata funzione, sebbene il risultato migliori notevolmente al crescere del numero di edifici di esempio;
- l'output restituito permette al tool di utilizzare la medesima base di dati sia per la modalità di ricerca dell'edificio che per quella di definizione di una funzione;
- restituendo un ranking, permette di stilare una classifica basata sui punteggi relativi alla compatibilità funzionale;
- il decisore è in grado di inferire sul calcolo indicando delle preferenze riguardo le caratteristiche in analisi.

Note

1. Il processo attraverso cui i software di intelligenza artificiale sviluppano un certo grado di intelligenza viene chiamato “allenamento” (chiamato anche *training* o *addestramento*) e rappresenta una parte fondamentale per lo sviluppo delle intelligenze artificiali: in questa fase, in base a varie tecniche, viene fornita alla macchina una quantità di dati che definiscono un problema e la sua soluzione; in questo modo, il sistema è in grado di elaborare i pattern *dati-problema-soluzione* che permettono di risolvere i problemi dalla soluzione ignota presentati in seguito.
2. TensorFlow™ è una libreria software open source per il calcolo numerico ad alte prestazioni, tra le più utilizzate in campo sperimentale per quanto riguarda le intelligenze artificiali. Attualmente il marchio è di proprietà di Google.
3. Dati <http://image-net.org/challenges/LSVRC/2014> (gennaio 2019)
4. MCDA è un’implementazione di strumenti e metodologie di supporto alle decisioni per facilitare la fase di decision making, in situazioni che implicano molti criteri, obiettivi, problemi dinamici e punti di vista. (Greco et al., 2016)
5. La Multiple–attribute value theory (MAVT) può essere utilizzata per risolvere problemi che riguardano un numero finito e discreto di alternative che vanno valutate sulla base di obiettivi discordanti. Per ogni obiettivo dato, vengono utilizzati una o più caratteristiche per misurare le performance della eventuale soluzione rispetto all’obiettivo. (Beinant

et al., 1998) (Keeney et al.,1976)

6. Lo stochastic multi-criteria acceptability analysis (SMAA) è una famiglia di metodi che offre la possibilità di considerare un intero set di possibili pesi (approssimati attraverso un largo numero di vettori di pesi estratti casualmente). In questo modo è possibile definire la probabilità che un oggetto occupi una determinata posizione in una classifica. (Lahdelma et al., 1998)

il software

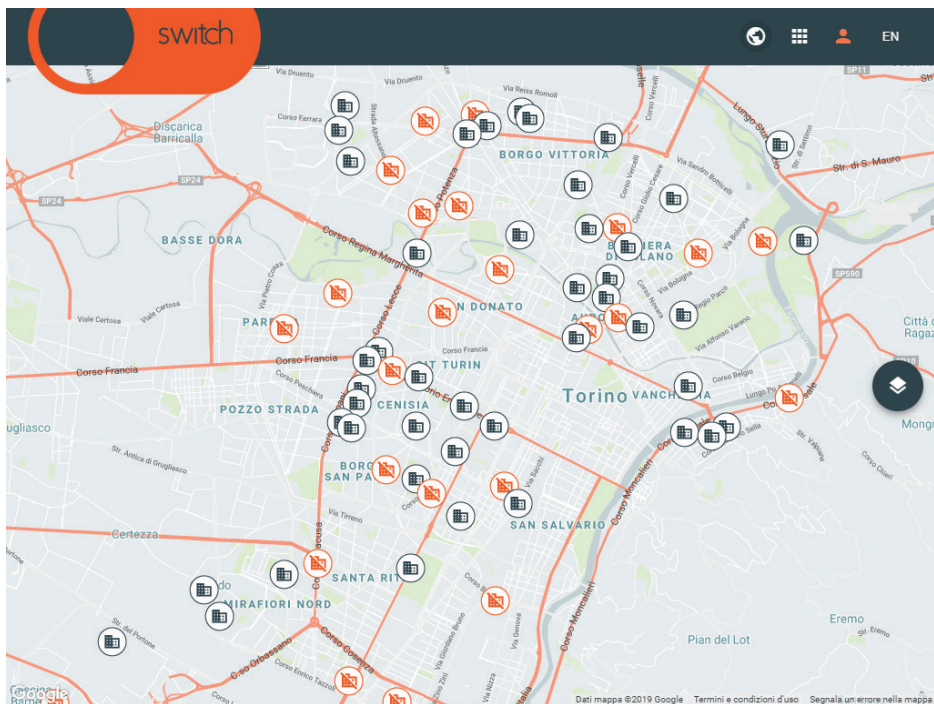
Il tool Switch all'avvio mostra la mappa della città di Torino su cui sono geolocalizzati sia edifici già riqualificati che da riqualificare. Attraverso questa pagina è possibile consultare alcune informazioni sugli edifici: fisiche, visive e descrittive. Questa mappa è accessibile da parte di tutti gli utenti, in quanto non necessita dell'accesso all'area riservata.

Al contrario, l'utilizzo del software

è vincolato alla registrazione di un account personale, grazie al quale è possibile inserire edifici, aggiungerne di già esistenti ai preferiti, eseguire analisi e consultarne i risultati.

Il sistema memorizza per ogni utente ogni analisi effettuata permettendo così di poterle recuperare e, se necessario, confrontarne i risultati.

Mappa



sopra: screenshot 1
schermata iniziale del tool - mappa.
sotto: screenshot 2
selettore layers su mappa.

All'apertura del sito, il tool mostra il suo database di edifici riqualificati ed edifici da riqualificare, geolocalizzati sulla mappa della città di Torino.

Utilizzando il selettore (screenshot 2), posizionato sulla destra della mappa, è possibile attivare diversi layers di visualizzazione: tutti gli edifici, solo gli edifici attualmente in stato di abbandono, solo gli edifici già riqualificati.



Viewer edificio

Edificio in stato di abbandono

Navigando sulla mappa, oltre alla semplice visualizzazione geografica dell'edificio, è possibile selezionare uno degli edifici presenti per andarne a leggere le caratteristiche e le informazioni principali.

Al *click* si apre un viewer laterale (screenshot 3) nel quale sono presenti:

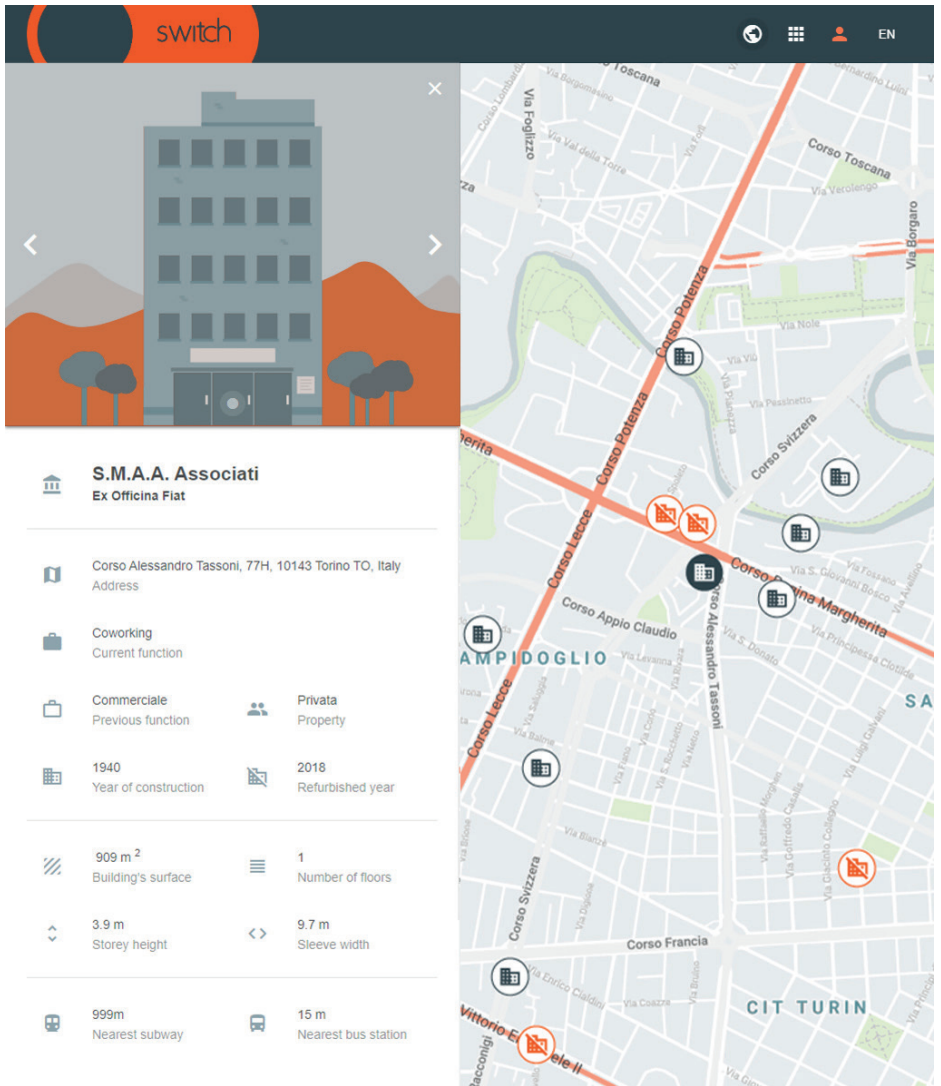
- alcune foto dell'edificio (caricate dall'utente che l'ha inserito)
- l'indirizzo dell'edificio
- il tipo di proprietà
- l'ultima funzione inserita nell'edificio
- l'anno di costruzione e l'anno di abbandono
- lo stato di conservazione
- le dimensioni fisiche (superficie, numero di piani, altezza interpiano e larghezza manica)
- informazioni sull'accessibilità (distanza dalla fermata della metro e del bus più vicina)

Edificio già riqualificato

Allo stesso modo, selezionando un edificio già riqualificato è possibile visualizzare alcune informazioni riguardanti l'edificio pre e post intervento.

Al *click* si apre un viewer laterale (screenshot 4) nel quale sono presenti:

- alcune foto dell'edificio (caricate dall'utente che l'ha inserito)
- l'indirizzo dell'edificio
- il tipo di proprietà (attuale)
- la nuova funzione inserita e la funzione precedente all'intervento di riqualificazione
- l'anno di costruzione e l'anno di riqualificazione
- le dimensioni fisiche (superficie, numero di piani, altezza interpiano e larghezza manica)
- informazioni sull'accessibilità (distanza dalla fermata della metro e del bus più vicina)



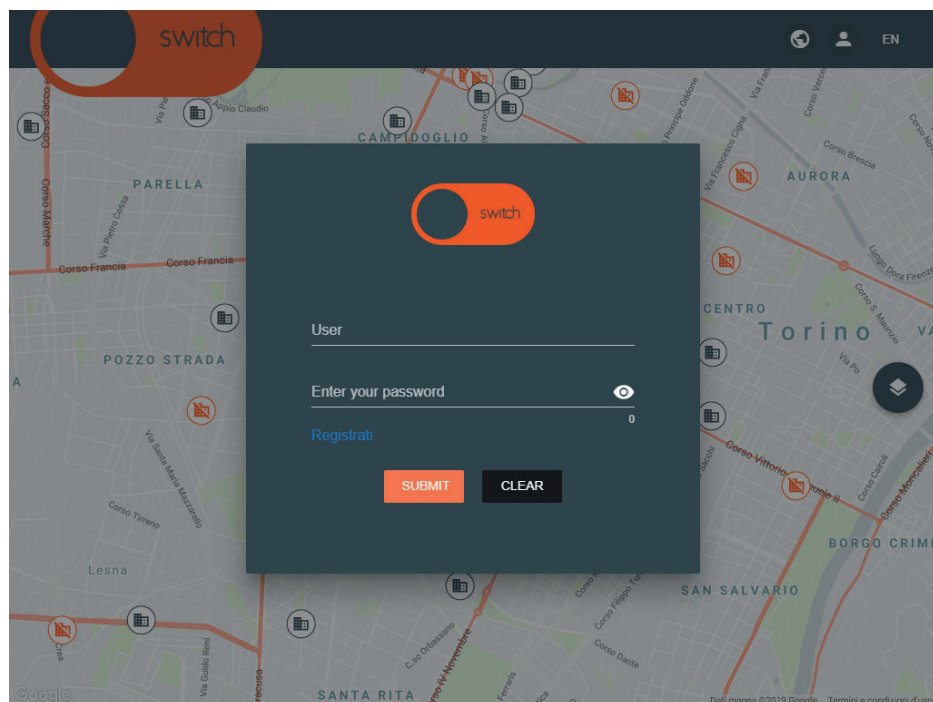
screenshot 4
viewer edificio riqualificato

Accesso utente

Login

Attraverso la *toolbar*, presente in alto rispetto alla mappa, è possibile aprire la finestra di accesso all'area riservata. L'utente, una volta inseriti l'*user* (email di registrazione) e la *password*, può accedere all'area personale attraverso la quale può aggiungere edifici, visualizzare lo storico delle proprie analisi ed eventualmente effettuare di nuove.

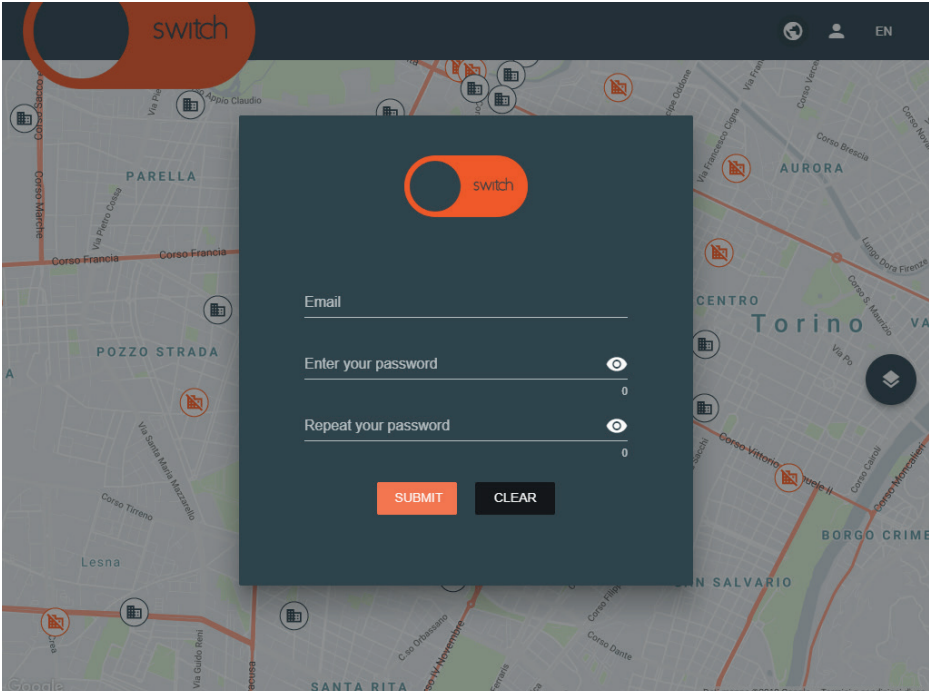
*screenshot 5
finestra di accesso
all'area riservata*



Registrazione

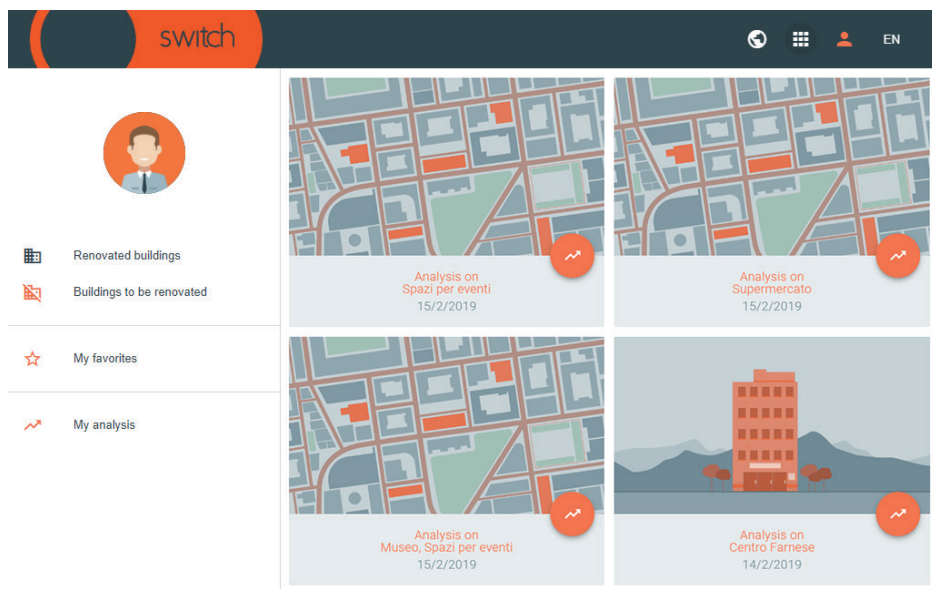
Nel caso in cui l'utente stia effettuando l'accesso per la prima volta, cliccando sul tasto *registrati* della schermata del login (screenshot 5) potrà accedere alla sezione dedicata alla registrazione di un nuovo utente. Affinchè la registrazione vada a buon termine l'utente dovrà inserire un proprio indirizzo email valido e scegliere una password (da ripetere due volte, facendo attenzione ad inserire la medesima). A questo punto l'utente è registrato e può accedere alle funzionalità del tool.

screenshot 6
finestra di dedicata alla
registrazione di un nuovo utente



The screenshot shows a registration form for the 'switch' application. The form is centered on a map of Torino, Italy. At the top left of the form is the 'switch' logo. Below it, there are three input fields: 'Email', 'Enter your password', and 'Repeat your password'. Each password field has a visibility toggle (an eye icon) to the right, currently set to 'off'. At the bottom of the form are two buttons: 'SUBMIT' (orange) and 'CLEAR' (black). The background is a Google Map of Torino, showing streets like Corso Francia, Corso Brescia, and Corso Vittorio.

Dashboard

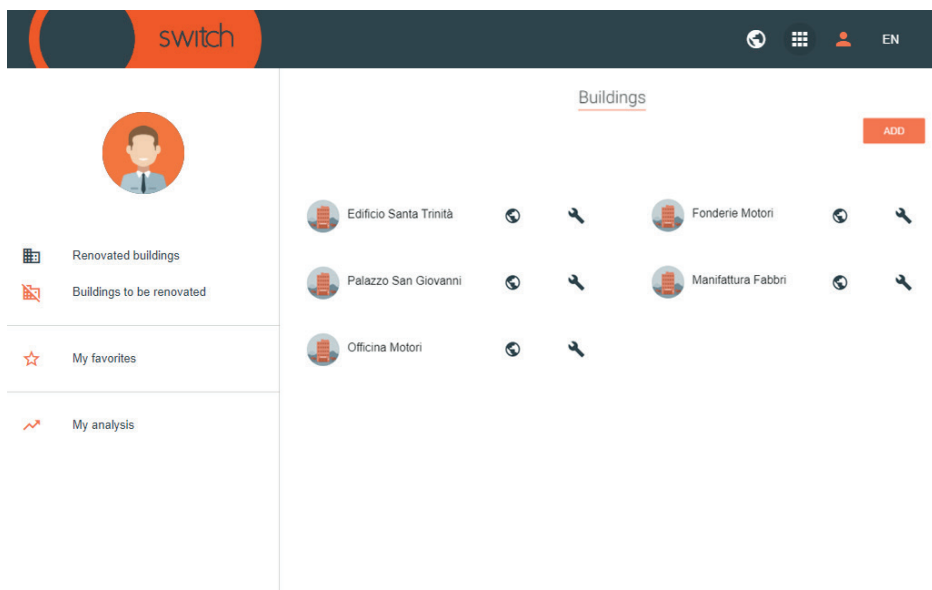


screenshot 7
dashboard - area riservata

Una volta effettuato l'accesso l'utente viene indirizzato nella propria area personale, composta:

- sulla sinistra da un menù che permette di accedere a diverse sezioni: l'elenco dei propri edifici (riqualificati e non), gli edifici (presenti nel database) e aggiunti alla propria lista dei preferiti, l'elenco di tutte le analisi effettuate dall'utente
- sulla destra invece sono presenti dei collegamenti rapidi alle ultime analisi effettuate

Edifici



*screenshot 8
edifici inseriti dall'utente*

Navigando all'interno del menù della *dashboard* l'utente può selezionare una delle due voci, edifici riqualificati e edifici da riqualificare, per accedere alla lista dei casi da lui inseriti precedentemente suddivisi in base allo stato attuale.

Per ogni edificio sono disponibili alcune azioni che ne permettono la modifica, l'eliminazione e la visualizzazione su mappa.

Inserimento di un edificio

Edificio in stato di abbandono

Attraverso la sezione degli edifici in stato di abbandono (screenshot 8), selezionando il *tasto “aggiungi”* è possibile inserire un nuovo edificio in stato di abbandono, su cui effettuare l’analisi.

Al *click su aggiungi* si avvia un *form di registrazione* dell’edificio (screenshot 9)


Building

Building's name
Es. Officine Grandi Motori

Year of construction
es. 1950

Year of abandonment
es. 1970

Site



City

Latitude
Please, pick on map

Longitude
Please, pick on map

Since the year of abandonment, have been carried out any intervention (even partially)?

- Yes
- No

Building's surface
es. 250 _____ mq

Number of floors
es. 5 _____ floors

Storey height
es. 3 _____ m

Sleeve width
es. 5 _____ m

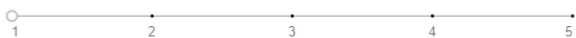
Building's condition

Property

- Public
- Private
- Mixed

Previous function _____ ▾

State of conservation



Is clearance needed?

- Yes
- No

*screenshot 9
form per inserire un edificio in
stato di abbandono*

Edificio riqualificato

Nel caso si decidesse di inserire un edificio già riqualificato, bisogna compilare il medesimo form, e giunti al termine attivare la spunta “*edificio riqualificato?*” aggiungendo le informazioni richieste relative all’intervento. Qualora un edificio in disuso, precedentemente inserito, fosse sottoposto un intervento di recupero, è sempre possibile modificarlo andando ad aggiungere le informazioni sull’intervento.

Renovated building?

Renovation

New Building's name
Es. Officine Grandi Motori

Property
 Public
 Private
 Mixed

Functions

Start of work
es. 2000

End of work
es. 2010

Project's approval time
48 months

% private funding
50

% public funding
50

Was a P.R.G.C variant needed?
 Yes
 No

ADD CLOSE

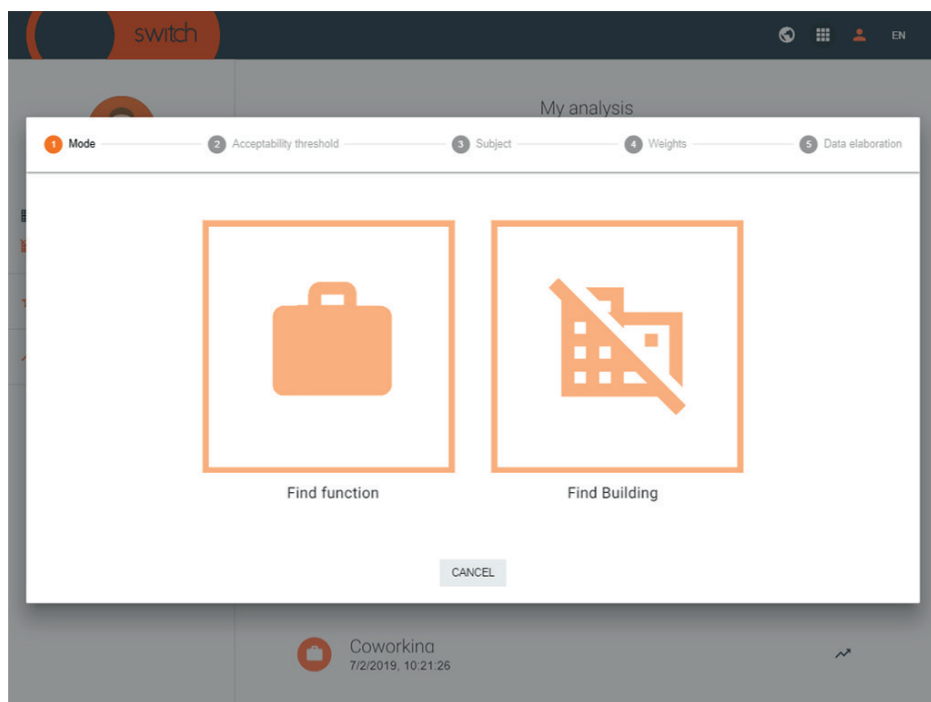
screenshot 10
form aggiuntivo per edificio
già riqualificato

Avvio dell'analisi

Selezionando la voce “*avvia analisi*”, presente all'interno delle sezioni *edifici da riqualificare*, *i miei preferiti* e *le mie analisi*, è possibile avviare una nuova analisi. La procedura è supportata da un *wizard* per guidare l'utente.

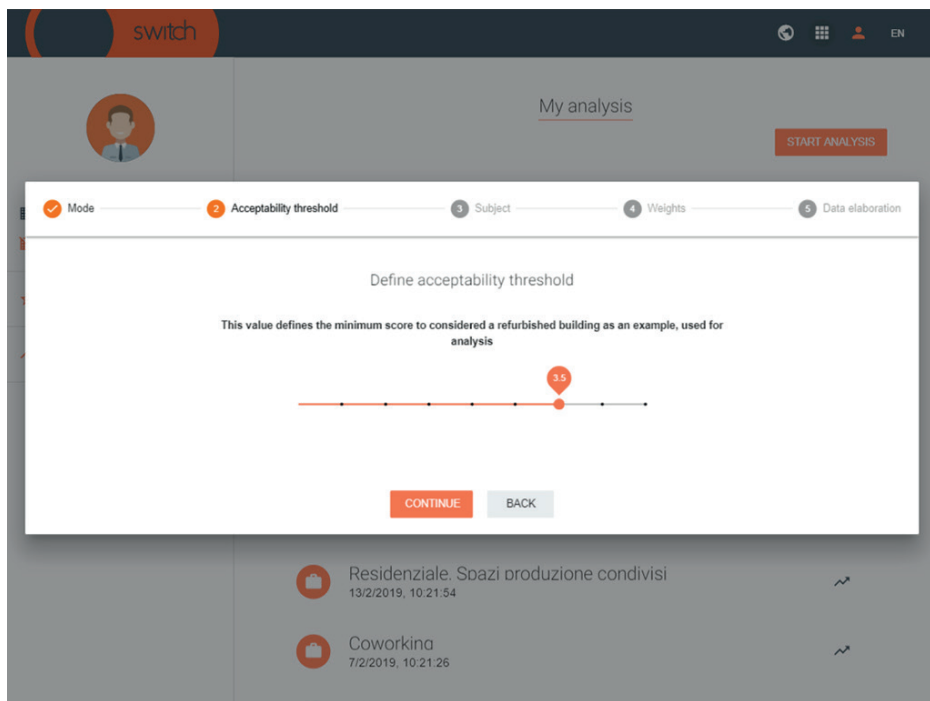
Step 1: definizione della modalità di utilizzo del tool.

Cercare la compatibilità delle funzioni all'interno di un edificio o cercare una lista di edifici compatibili con una determinata funzione.



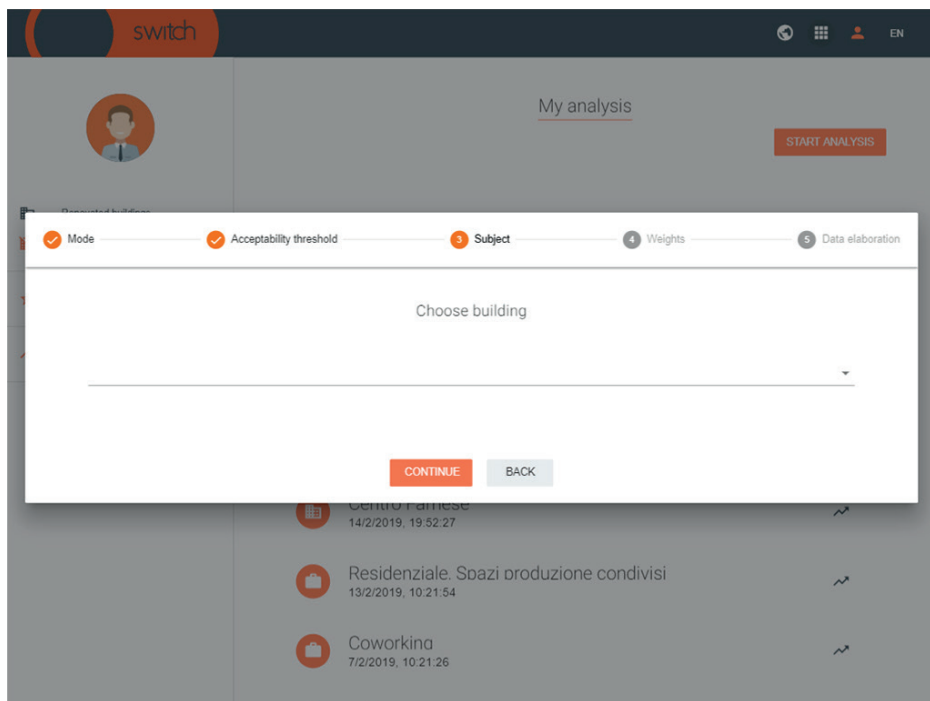
screenshot 11
step 1: scelta della modalità di analisi
(cerca funzione o cerca edificio)

Step 2: definizione della soglia di accettabilità. Questo valore permette all'utente di definire lo score minimo (S_t) necessario per un edificio già riqualificato affinché venga utilizzato dal sistema per effettuare l'analisi. Il valore di *default* è pari a 3.5 su 5.



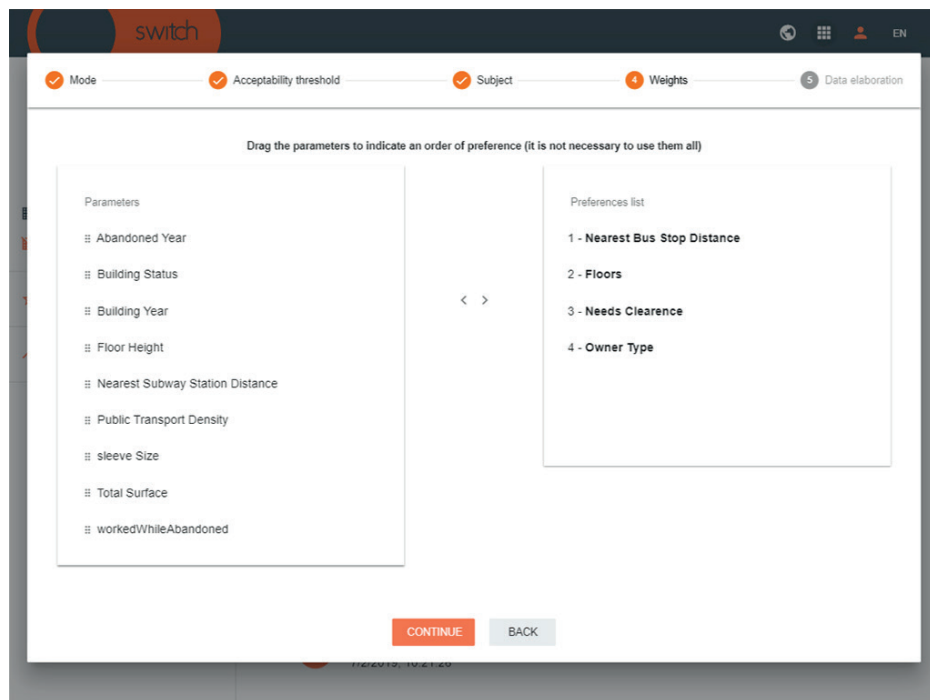
*screenshot 12
step 2: definizione della soglia di
accettabilità*

Step 3: questo step varia in base alla scelta effettuata durante lo *step 1*. Nel caso si decida per la ricerca della compatibilità di un edificio con le funzioni disponibili, il tool permette all'utente di selezionare l'edificio da analizzare. Al contrario, qualora si volesse cercare una lista di edifici compatibili, la scelta sarà legata alla funzione da analizzare.



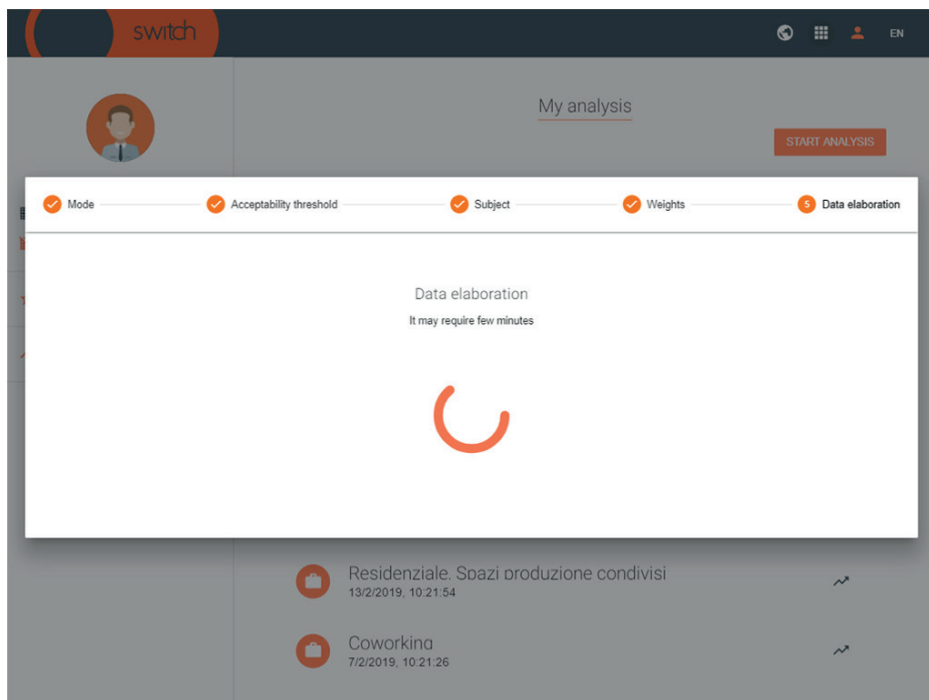
*screenshot 13
step 3: scelta del soggetto dell'analisi
(edificio o funzione)*

Step 4: definizione della componente soggettiva. L'utente, qualora volesse, può indicare un ordine di preferenza per assegnare maggiore importanza ad alcune o tutte le caratteristiche prese in considerazione durante l'analisi. La scelta avviene trascinando e ordinando le caratteristiche disponibili (elenco di sinistra) nello spazio riservato alla preferenza (tabella di destra).



screenshot 14
step 4: definizione della componente
soggettiva (opzione facoltativa)

Step 5: arrivati a questo punto il tool è in possesso di tutte le informazioni necessarie per effettuare correttamente l'analisi. Un *indicatore circolare* indica l'avanzamento dell'analisi. Al termine dell'elaborazione dei dati l'utente verrà automaticamente reindirizzato alla visualizzazione dei risultati.



screenshot 15
step 5: elaborazione dei dati

Risultati

Terminata l'analisi, il tool restituisce una schermata contenente i risultati. Il layout dell'output è suddiviso in due parti: sulla sinistra un riepilogo delle informazioni della ricerca, sulla destra l'elenco ordinato per compatibilità. L'elenco può contenere funzioni o edifici a seconda del tipo di analisi impostata.

The screenshot displays the 'switch' tool interface. On the left, a sidebar contains a user profile icon and navigation options: 'Renovated buildings', 'Buildings to be renovated', 'My favorites', and 'My analysis'. The main area features a map of Torino with several red location markers. Below the map, the results are organized into two columns: 'Analysis on Supermercato' and 'Parametres list'.

Analysis on Supermercato	
Lificio Cavalleri Corso Germano Sommeiller, 29d, 10128 Torino TO, Italy	99
Centro Tullietti Corso Enrico Tazzoli, 93, 10135 Torino TO, Italy	94
Motori Corso Lombardia, 127, 10151 Torino TO, Italy	83
Centro Serciani Via Pisa, 14, 10152 Torino TO, Italy	81
Lificio Santa Trinita Via Chisola, 5, 10126 Torino TO, Italy	80

Parametres list	
1 - Year of abandonment	
2 - Nearest bus stop	

screenshot 16
risultati dell'analisi
ricerca edificio

switch

Renovated buildings
Buildings to be renovated
My favorites
My analysis

Industria Brunelli

Screa, 10151 Torino TO, Italy
Indirizzo

Industriale
Previous function

Privata
Property

1910
Year of construction

2000
Year of abandonment

State of conservation

11804 m²
Building's surface

3
Number of floors

4.7 m
Storey height

9 m
Storey width

3499 m
Nearest subway

37 m
Nearest bus stop

Parametres list

- 1 - Nearest bus stop
- 2 - Public Transport Density
- 3 - Nearest subway

Evaluations

Hide functions

- Residenziale, Uffici **Best Solution**
- Uffici **79**
- Supermercato **79**
- Spazi per eventi, Spazi produzione condivisi **77**
- Residenziale, Spazi produzione condivisi **76**

screenshot 17
risultati dell'analisi
ricerca funzione

Valutazione esperti

Come visto in precedenza il tool analizza solamente gli edifici già riqualificati, ritenuti virtuosi, basandosi sullo score S (*Parte 2 - Struttura dei dati - Valutazioni*)

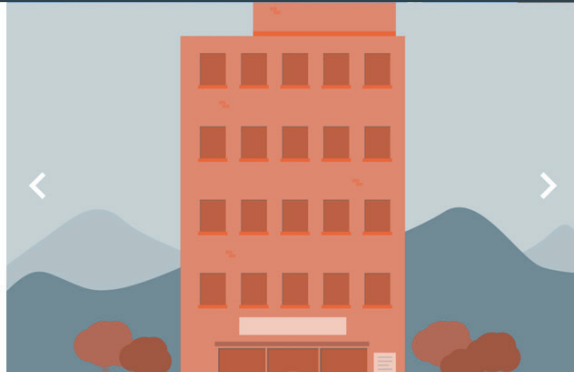
La sua componente S_e viene acquisita attraverso la generazione di schede di edifici, inviate agli esperti (ambito universitario dell'architettura ed ingegneria), che una volta compilate restituiscono il punteggio.

La scheda (*screenshot 17*) è strutturata con un layout suddiviso in due colonne: quella sinistra, contenente una descrizione del progetto di riqualificazione (inserita dall'utente in fase di creazione dell'edificio), quella di destra composta da informazioni visive (foto pre e post intervento), fisiche e temporali dell'intervento.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi nec turpis egestas, gravida nisl quis, sodales purus. Donec dignissim feugiat convallis. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer eu leo finibus, ultrices magna in, volutpat lorem. Nullam a finibus lorem. Sed consequat nulla magna, quis venenatis lacus ultrices vitae. Donec vitae fermentum enim. Nunc mi dolor, accumsan sit amet dui vitae, pharetra bibendum justo. Suspendisse vestibulum consectetur augue, eget venenatis arcu condimentum at. Phasellus fringilla aliquet justo, eget accumsan sapien tincidunt ac. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Quisque vitae volutpat tellus. Suspendisse pellentesque quam sem, a placerat odio laoreet vitae. Pellentesque nibh lectus, consequat sit amet elementum ac, facilisis ut tortor. Vestibulum tristique nisl magna, mattis sollicitudin odio cursus nec. In ac nunc eros. Ut molestie ut justo ut rhoncus.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi nec turpis egestas, gravida nisl quis, sodales purus. Donec dignissim feugiat convallis. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer eu leo finibus, ultrices magna in, volutpat lorem. Nullam a finibus lorem. Sed consequat nulla magna, quis venenatis lacus ultrices vitae. Donec vitae fermentum enim. Nunc mi dolor, accumsan sit amet dui vitae, pharetra bibendum justo. Suspendisse vestibulum consectetur augue, eget venenatis arcu condimentum at.

ESTIMATE



Edificio motori



Torino
City



Supermercato
Previous function



Uffici
New function



Private
Property



1600
Year of construction



1950
Year of refurbish



4 m²
Building's surface



2
Number of floors



3.5 m
Storey height



11 m
Sleeve width



56 m
Nearest subway



123 m
Nearest bus stop

screenshot 18
tool valutazione per
esperti esterni

Verifica

Parte 3

campione

Ogni passaggio dello sviluppo di un software, sia esso il *layout* iniziale, l'aggiunta di una funzione, la modifica di una *feature* o la semplice manutenzione, richiede una fase di test per assicurarsi che il sistema risponda correttamente agli input restituendo degli output coerenti senza generare errori o riportare mancanze. *Questa fase è una parte fondamentale del ciclo di vita dello sviluppo del software ed è piuttosto lunga ed elaborata.*

Inoltre, rappresenta quasi un terzo [...] dello sviluppo del sistema.
(Korel, 1990)

Per garantire che questi test abbiano successo e soprattutto che siano utili al loro scopo, è necessario che vengano svolte delle simulazioni di utilizzo il più aderenti possibile allo scenario di utilizzo reale. Al fine di ridurre l'elevato costo – sia in termini di tempo che economici – dei test manuali del software

e allo stesso tempo di aumentare l'affidabilità dei processi di *testing*, ricercatori e programmatori hanno cercato di automatizzarlo.

Da questo punto di vista, risolvere il problema di generare dati di test di qualità in modo rapido, efficiente ed accurato è considerato molto importante. (Korel, 1990)

È infatti spesso necessario *generare* dei dati di test piuttosto che utilizzare dati d'uso reali per svariati motivi:

- Il software non è ancora disponibile agli utenti e quindi *non esistono* dati reali.
- Il caso di utilizzo del software riguarda un numero potenzialmente ristretto di utenti o applicazioni, che quindi generano un numero insufficiente di dati. In questo caso, è possibile utilizzare in parte dati reali e in parte generati, o utilizzare i primi per perfezionare i secondi.

- È molto complesso, dispendioso o richiede molto tempo reperire dei dati reali accurati.

- Per coprire tutto lo spettro delle possibilità di input e per prevenire errori specifici è necessario tenere conto di alcuni casi di utilizzo "estremi" che si riscontrerebbero raramente su dati reali.

Esistono poi varie tipologie e metodi di generazione dei dati, ognuno maggiormente adatto a un diverso campo di applicazione, che possono essere raggruppati in due famiglie: dati generati casualmente, creati in maniera randomica basandosi solo sulla tipologia e sulla distribuzione del singolo parametro e dati generati deterministicamente, per cui per ogni insieme di input è altresì generato un output noto che viene poi confrontato con quello restituito dal software.

Il primo gruppo è quello maggiormente in grado di rispondere a

tutte le necessità sopra elencate, sebbene richieda un maggior sforzo nel verificare i risultati (siccome i dati di input sono casuali, anche l'output che ne deriva avrà un margine di casualità), mentre il secondo richiede un intenso lavoro di verifica "manuale", oltre a rendere molto più lunga e complessa la generazione di grandi volumi di dati.

Dal punto di vista strettamente informatico, i test su campioni generati in maniera puramente casuale permettono di esplorare statisticamente ogni possibile input – e per questo vengono usati frequentemente nelle fasi iniziali dello sviluppo – ma hanno il limite di essere troppo generici, poco esplicativi delle potenzialità del software e di non permettere un'analisi degli errori approfondita¹.

Vista la necessità di testare il tool Switch con dei dati che permettesse di dimostrarne l'efficacia e di correggerne i vari errori che si sono

presentati in fase di sviluppo, si è scelto di optare per una generazione dei dati di tipo *seeded*², ossia dati generati in maniera casuale all'interno di specifici parametri ricavati da un campione reale. In questo modo è possibile ottenere una base di dati realistica e sufficientemente ampia, anche avendo a disposizione un numero relativamente contenuto di casi reali.

Questo metodo è stato scelto, dunque, alla luce del fatto che il campione di dati riguardanti gli edifici in stato di abbandono e gli interventi di riuso disponibile non permetteva di reperire in maniera efficiente tutte le informazioni necessarie all'elaborazione, portando così a dover escludere molti casi o a doverne ipotizzare arbitrariamente le caratteristiche. In questo modo, invece, i dati sono aderenti alla situazione reale, ma permettono una distribuzione e una varietà di campionamento utile a testare appieno il sistema.

Generazione dei dati

Per la creazione di un campione utile di edifici, si è scelto di generarne 30 da riqualificare e 50 come esempi di riqualificazione, basati sul campione di circa 50 edifici reali totali, tutti con informazioni parziali.

Ogni caratteristica è stata generata attraverso dei particolari criteri, tenendo conto delle varie relazioni che intercorrono tra caratteristiche differenti. Ogni caratteristica, in ogni caso, possiede un certo grado di casualità, che permette di compensare gli errori sul campione totale e garantisce una distribuzione adeguata del campione

Edifici da riqualificare:

Tipologia edificio

In prima istanza, vengono generate due macro-tipologie virtuali di edifici: “palazzi” e “fabbriche”, i primi con caratteristiche vicine ai palazzi urbani, e i secondi con caratteristiche tipiche degli edifici industriali, secondo un rapporto distributivo di 1:2 (come misurato dal campione reale).

Nome

Generato in relazione alla tipologia di edificio, sulla base di nomi di fantasia:

- *Se la tipologia è “palazzo” viene generata una combinazione casuale tra gli elementi di due array di nomi, il primo*

composto da “palazzo”, “palazzina”, “uffici”, “centro” o nessun valore, e il secondo da “Vitelli”, “San Giovanni”, “Cavalleri”, “Santa Trinità”, “Serciarì”, “Paracchi”, “Turinetti”, “Ferrari”, “Cataldo”, “Farnese”

- Se la tipologia è “fabbrica” viene generata una combinazione casuale tra gli elementi di due array di nomi il primo composto da “officina”, “stabilimento”, “industria”, “fonderie”, “edificio”, “manifattura” o nessun valore e il secondo da “Torinesi”, “Centrale”, “Salusso”, “Fiat”, “Lancia”, “Fabbri”, “Brunelli”, “Borletti”, “Cecchi”, “Motori”, “Tabacchio”, “Serciarì”, “Paracchi”, “Saldini & Merone”.

Posizione

Generata in relazione alla tipologia di edificio, evitando corsi d’acqua e zone particolarmente centrali (es. Castello, Vittorio, ecc.), se “fabbrica” la posizione cade con maggiore frequenza nelle zone industriali di Torino (es. Torino Nord, zona Mirafiori, ecc.), se “palazzo” la distribuzione risulta più omogenea all’interno del territorio della città.

Anno di costruzione

L’anno di costruzione viene generato in maniera casuale tra la fine del XIX secolo e la fine del XX.

Anno di abbandono

L’anno di abbandono si basa sul dato dell’anno di costruzione al quale viene aggiunto un valore casuale tra 20 e 50 anni, a condizione che la data di abbandono risalga

almeno a 5 anni prima rispetto ad oggi.

Interventi durante l'abbandono

Generazione casuale, basata sul periodo di abbandono, al crescere di questo periodo aumenta la possibilità che siano stati effettuati degli interventi di mantenimento.

Funzione precedente

Basata sulla tipologia di edificio, attraverso la generazione di una funzione precedente tra le categorie "Industriale", "Residenziale", "Commerciale", "Uffici", "Pubblica" con frequenza relativa al campione reale, in relazione alle funzioni generalmente inserite in "palazzi" e "fabbriche".

Superficie

Basata sulla "funzione precedente", attraverso la generazione di valore compreso in un range studiato per ciascuna funzione.

Numero piani

Basata sulla "funzione precedente", attraverso la generazione di valore compreso in un range studiato per ciascuna funzione.

Larghezza manica

Basata sulla "funzione precedente", attraverso la generazione di valore compreso in un range studiato per ciascuna funzione.

Altezza interpiano

Basata sulla “funzione precedente”, attraverso la generazione di valore compreso in un range studiato per ciascuna funzione.

Proprietà

Basata sulla “funzione precedente”, attraverso la generazione di valore compreso in un range studiato per ciascuna funzione.

Stato di conservazione

Valore generato su un punteggio compreso tra 1 e 5 basato su un indice di degrado relativo alla “funzione precedente” (basato sul campione reale), sul periodo di abbandono e sulla caratteristica “Interventi durante l’abbandono”.

Necessaria bonifica

Caratteristica generata con una frequenza variabile basata su un indice di probabilità legato alla “funzione precedente” (basato sul campione reale).

Distanza dalla metropolitana

Calcolata dal tool in base alla caratteristica “posizione”.

Distanza dall’autobus

Calcolata dal tool in base alla caratteristica “posizione”.

Densità del trasporto pubblico

Calcolata dal tool in base alla caratteristica "posizione".

Edifici riqualificati:

Nome

Generato in relazione alla tipologia di edificio, sulla base di nomi di fantasia:

- Se "palazzo" viene generata una combinazione casuale tra gli elementi due array di nomi il primo composto da "Cremonesi", "Cocci", "Trentini", "New Ages", "Sguich", "D.E.M." e il secondo da "S.p.A.", "S.r.l.", "Associati", o nessun valore.
- Se "fabbrica" viene generata una combinazione casuale tra gli elementi di due array di nomi il primo composto da "Pisani", "T.V.G.", "Greco", "Cattaneo", "The Lab", "S.M.A.A.", "Ocean", "DigiPlace", "Digital" e il secondo da "S.p.A.", "S.r.l.", "Associati", o nessun valore.

Proprietà (nuova)

Generato in relazione alla precedente proprietà, l'eventuale cambio di proprietà avviene attraverso un indice di frequenza che determina o meno il cambio di proprietà.

Nuova funzione

Viene assegnata in base al campione reale e alle sue relazioni tra funzione precedente e nuova funzione riscontrate.

L'array di nuove funzioni comprende quelle inserite nel campione reale:

“Commerciale”, “Coworking”, “Museo+Spazi per eventi”, “Residenziale”, “Istruzione”, “Sanità”, “Spazi per eventi”, “Spazi per eventi+ Spazi produzione condivisi”, “Spazi produzione condivisi”, “Residenziale+Spazi produzione condivisi”, “Supermercato”, “Ristorante+Supermercato”, “Uffici”, “Residenziale+ Uffici”, “Commerciale+Residenziale+Uffici”, “Spazi per eventi+Uffici”, “Museo”

Data di inizio lavori

Viene generato casualmente e si basa sulle caratteristiche “anno di costruzione” e “anno di abbandono”

Data di fine lavori

Viene generato, basando il calcolo dei tempi di approvazione sulle caratteristiche “inizio lavori”, “necessaria bonifica” e “superficie”.

Tempi di approvazione del progetto

Espresso in mesi, si basa sull'eventuale cambio di proprietà e sulla caratteristica “necessaria bonifica”.

Percentuale fondi pubblici e percentuale fondi privati

Generato casualmente in base alla caratteristica “proprietà (nuova)”: in caso di proprietà privata la percentuale di fondi privati varia tra 85% e 100%, in caso di proprietà pubblica

la percentuale di fondi privati varia tra il 0% e 30%, infine in caso di proprietà mista la percentuale di fondi privati varia tra il 50% e 80%.

Variante al piano necessaria

Si basa sul confronto tra “funzione precedente” e “nuova funzione” con un indice di frequenza di variante moltiplicato per un fattore casuale.

Note

1. La generazione di dati di test casuali non genera dati di qualità poiché non ha un buon rendimento in termini di copertura del codice. Dal momento che i dati generati si basano esclusivamente sulla probabilità, non è in grado di raggiungere una copertura elevata poiché le probabilità che essa trovi errori, molto piccoli semanticamente, ma significativi sono piuttosto basse (Offutt et al., 2009).
2. Il seeding di dati di test è una tipologia di generazione di dati affine al mocking: la creazione di dati di tipo casuale secondo regole rigide, in base allo schema definito da software. Non c'è modo di ottenere dati casuali diversi da quelli previsti dai limiti imposti dal programmatore, e questo garantisce un risultato coerente. (Hamilton 2016) (Otwell 2017)

esempi di utilizzo

Dopo aver generato il campione di edifici si è quindi arrivati alla definizione di un database composto da 50 edifici già riqualificati e 30 in stato di abbandono.

All'interno dei 50 edifici già riqualificati sono state inserite 18 diverse funzioni, *apprese* dal tool e utilizzate nelle fasi di analisi.

Per completare il test funzionale del tool si è quindi effettuata un'analisi

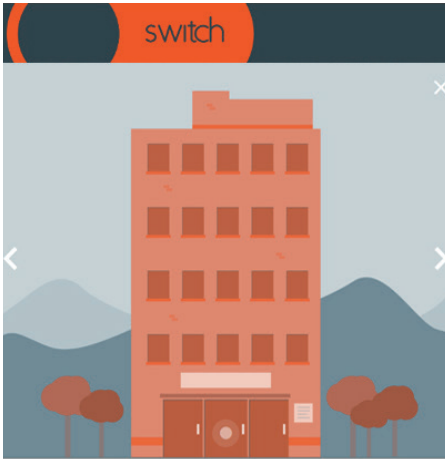
su uno degli edifici non ancora riqualificati, definendone dei vincoli di preferenza.

Terminata l'analisi da parte del software si sono andati ad analizzare i risultati: osservando quali fossero, in base alle impostazioni definite dall'utente, le funzioni con maggiore compatibilità.

Modalità 1 - edificio

L'edificio su cui è stata effettuata l'analisi è "Officina Torinesi". Le caratteristiche dell'edificio sono:

- Proprietà: privata
- Funzione precedente: industriale
- Anno di costruzione: 1975
- Anno di abbandono: 1989
- Stato di conservazione: 1/5
- Superficie: 6499 m²
- Numero piani: 2
- Altezza interpiano: 4.8 m
- Larghezza manica: 11.7 m
- Metro più vicina: 1033 m
- Bus più vicino: 48 m



The screenshot shows the 'switch' app interface for the 'Officina Torinesi' building. At the top, there is a header with the 'switch' logo. Below it is a stylized illustration of a red brick building with a grid of windows, set against a background of blue mountains and trees. The building is centered and has a close button (X) in the top right corner. Below the illustration, the building's name 'Officina Torinesi' is displayed with a red star icon to its right. The interface is organized into several sections, each with a red icon and text. The first section shows the address 'Via Livorno, 24, 10144 Torino TO, Italy' with an 'Indirizzo' label. The second section shows 'Privata' for 'Proprietà'. The third section shows 'Industriale' for 'Funzione precedente'. The fourth section shows '1975' for 'Anno di costruzione' and '1989' for 'Anno di abbandono'. The fifth section shows 'Stato di conservazi...' with a progress indicator consisting of five circles, the first of which is filled red. The sixth section shows '6499 m²' for 'Superficie dell'edificio' and '2' for 'Numero di piani'. The seventh section shows '4.8 m' for 'Altezza interpiano' and '11.7 m' for 'Larghezza manica'. The eighth section shows '1033m' for 'Metro più vicina' and '48 m' for 'Bus più vicino'.

Officina Torinesi ☆

Via Livorno, 24, 10144 Torino TO, Italy
Indirizzo

Privata
Proprietà

Industriale
Funzione precedente

1975
Anno di costruzione

1989
Anno di abbandono

Stato di conservazi... ● ○ ○ ○ ○

6499 m²
Superficie dell'edificio

2
Numero di piani

4.8 m
Altezza interpiano

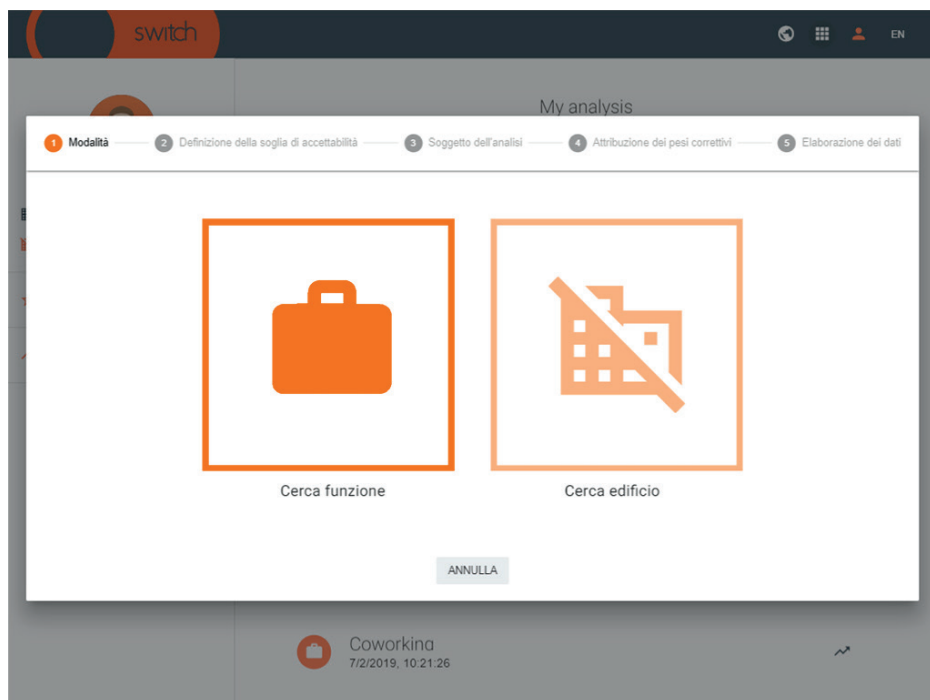
11.7 m
Larghezza manica

1033m
Metro più vicina

48 m
Bus più vicino

Impostazione dell'analisi

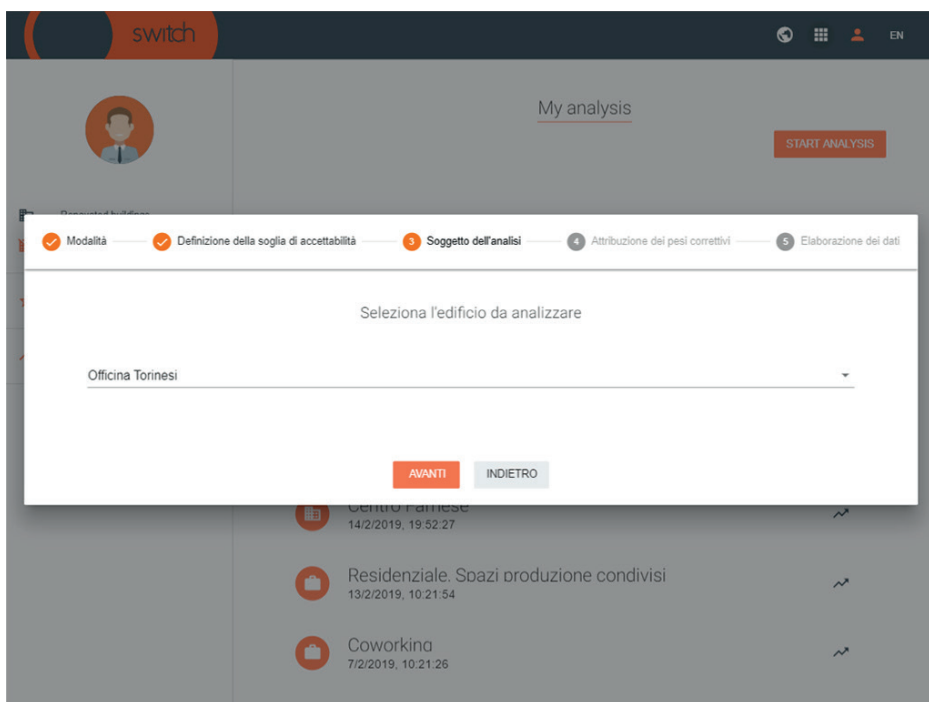
Dopo aver avviato l'analisi, sono state definite le impostazioni della stessa, attraverso il *wizard* (*sezione 2 - Switch*). In prima fase è stata definita la modalità (*cerca funzione*), la soglia di accettabilità, successivamente l'edificio da analizzare (*Officina Torinesi*) e infine è stato definito un ordine di preferenza per due caratteristiche (*distanza dal bus e proprietà*).



screenshot 19
step 1: scelta della modalità

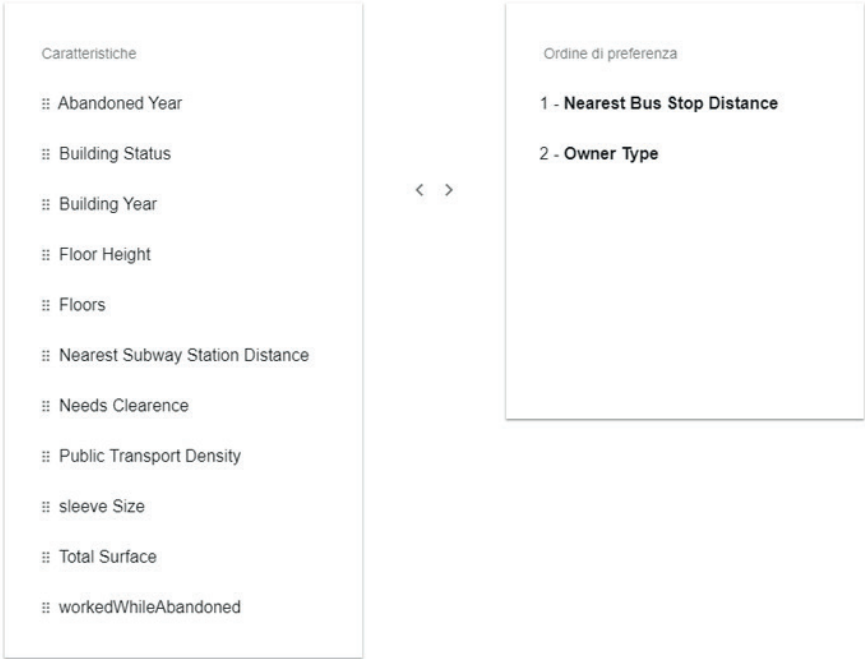


screenshot 20
step 2: definizione della soglia di accettabilità



screenshot 21
step 3: scelta dell'edificio

Trascina le caratteristiche di cui desideri indicare un ordine di preferenza (non è necessario utilizzarle tutte)



The screenshot shows a user interface for selecting preferences. On the left, a box titled "Caratteristiche" contains a list of features: Abandoned Year, Building Status, Building Year, Floor Height, Floors, Nearest Subway Station Distance, Needs Clearance, Public Transport Density, sleeve Size, Total Surface, and workedWhileAbandoned. On the right, a box titled "Ordine di preferenza" shows a list of selected preferences: "1 - Nearest Bus Stop Distance" and "2 - Owner Type". A double-headed arrow between the boxes indicates the drag-and-drop interaction.

sopra: screenshot 22
step 4: definizione delle
preferenze

a destra: screenshot 23
output dei risultati

Risultato

Il risultato restituito dall'analisi identifica, in relazione ai criteri e le modalità di analisi, un ordinamento, basato sulla matrice dei pesi di ogni caratteristica (Allegato - Matrice dei pesi), che definisce come destinazione con maggiore compatibilità quella di "Museo, Spazi per eventi" seguita nell'ordine da: "Spazi per eventi, Uffici" con uno score di 85/100, "Uffici" (79/100), "Ristorante, Supermercato" (71/100) e infine "Spazi per eventi" con un score di 68/100.



Valutazioni



Museo, Spazi per eventi

Best Solution



Spazi per eventi, Uffici

85



Uffici

79



Ristorante, Supermercato

71



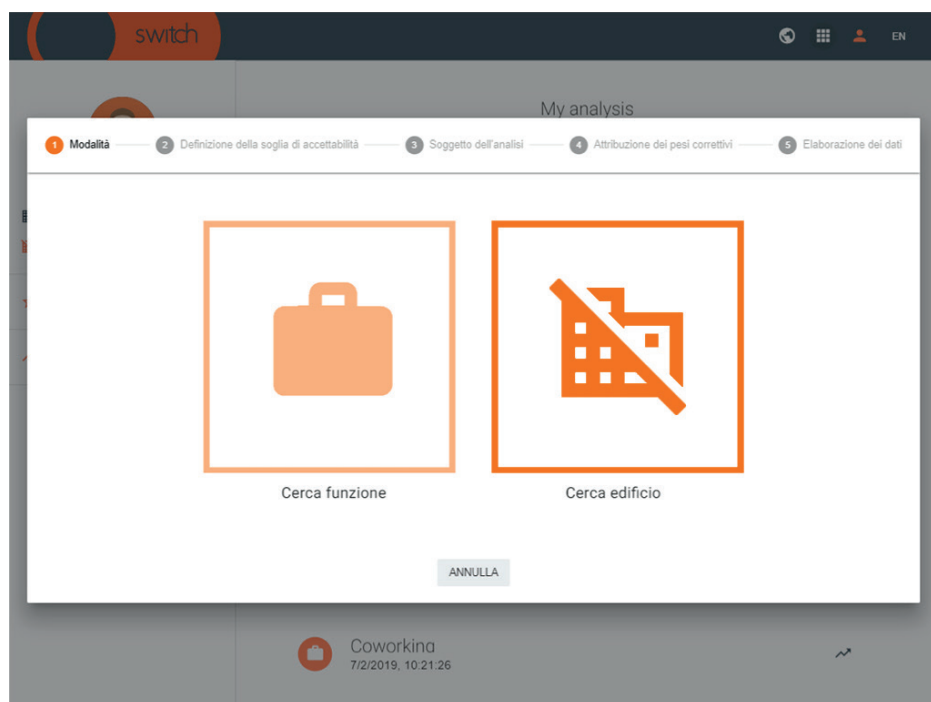
Spazi per eventi

68

Modalità 2 - funzione

Anche per questa modalità vengono definite le impostazioni attraverso il *wizard* (*sezione 2 - Switch*).

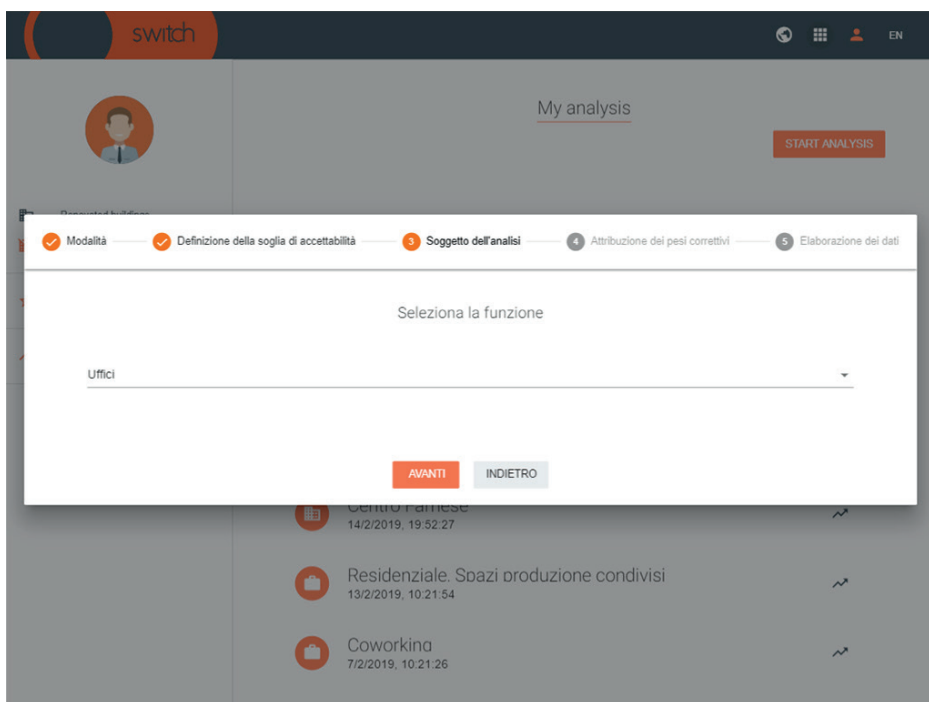
In prima fase è stata definita la modalità (*cerca edificio*), successivamente la soglia di accettabilità, la funzione da analizzare (*Uffic*) e infine è stato definito un ordine di preferenza per tre caratteristiche (*densità del trasporto pubblico, distanza dalla metropolitana e stato di conservazione*).



screenshot 24
step 1: scelta della modalità

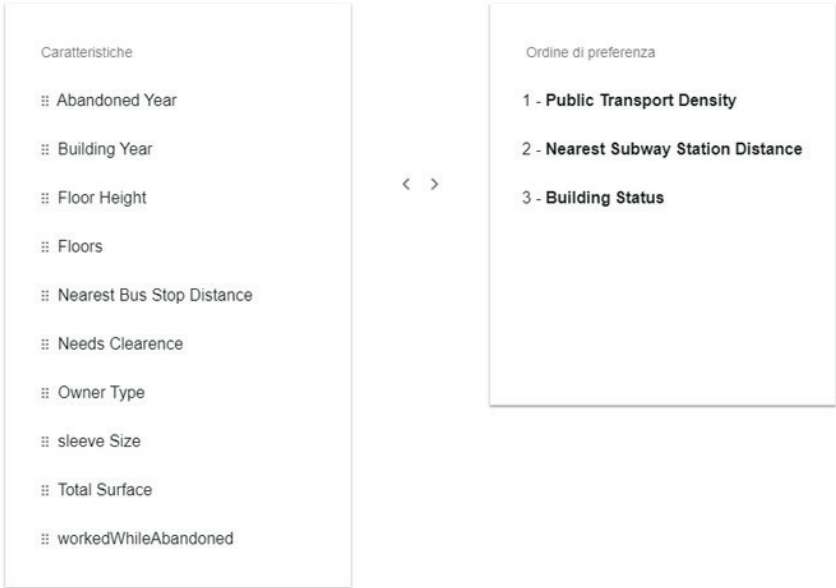


screenshot 25
step 2: definizione della soglia di accettabilità



screenshot 26
step 3: scelta della funzione

Trascina le caratteristiche di cui desideri indicare un ordine di preferenza (non è necessario utilizzarle tutte)

The screenshot shows a user interface for selecting preferences. On the left, a box titled 'Caratteristiche' contains a list of features: Abandoned Year, Building Year, Floor Height, Floors, Nearest Bus Stop Distance, Needs Clearance, Owner Type, sleeve Size, Total Surface, and workedWhileAbandoned. On the right, a box titled 'Ordine di preferenza' shows a list of three selected preferences: 1 - Public Transport Density, 2 - Nearest Subway Station Distance, and 3 - Building Status. A double-headed arrow is positioned between the two boxes.

*sopra: screenshot 27
step 4: definizione delle
preferenze*











*a destra: screenshot 28
output dei risultati*

Risultato

Il risultato restituito dall'analisi identifica, in relazione ai criteri e le modalità di analisi, un ordinamento che definisce come maggiore compatibilità con l'edificio "Uffici Cavalleri", seguito da "Uffici Santa Trinità" con uno score di 97/100. Il tool restituisce altri tre edifici, ordinati secondo lo score di compatibilità relativo alla funzione in analisi: "Manifattura Fabbri" 93/100, "Palazzina Ferrari" 86/100, "Manifattura Tabacchio" 83/100.



Analisi su Uffici

	 Uffici Cavalleri Corso Germano Sommeiller, 29d, 10128 Torino TO, Italy	Edificio compatibile
	 Uffici Santa Trinità Via Chisola, 5, 10126 Torino TO, Italy	97
	 Manifattura Fabbri Ciclostrada Torino - Venezia VENTO, 10154 Torino TO, Italy	93
	 Palazzina Ferrari Via C. Ferrero di Cambiano, 19, 10024 Moncalieri TO, Italy	86
	 Manifattura Tabacchio Str. Castello di Mirafiori, 272, 10135 Torino TO, Italy	83

Parte 4

Conclusioni

potenziale

La fase di verifica è il primo step di applicazione del tool, infatti sarà necessario andare a testare Switch all'interno di contesti differenti e realtà fisiche ben definite.

Questo primo tipo di analisi ha tuttavia già permesso di valutare alcuni punti di forza e al tempo stesso, alcune criticità del tool allo stato attuale.

Ciò permette di definire una direzione verso cui portare avanti la

ricerca, mantenendo e rafforzando ulteriormente quelli che sono già i suoi punti di forza ma andando a ridurre e, dove possibile, rimuovere le criticità emerse.

Il potenziale espresso da Switch apre quindi a nuovi e possibili futuri utilizzi.

Punti di forza

Il tool Switch presenta diversi vantaggi legati a molteplici ambiti: da quello dell'accessibilità, alla flessibilità, all'utenza a cui è rivolto. Nello specifico possiamo identificare tre principali punti di forza:

- **web-based:** la scelta di questo tipo di piattaforma permette all'utente di accedere a Switch attraverso un qualsiasi browser, non richiedendo così l'installazione di un'applicazione sul proprio dispositivo e rendendo il servizio disponibile su ogni piattaforma (pc, tablet, smartphone). Per accedervi è necessaria solamente una connessione internet, ormai facilmente disponibile ad ogni utente.

Inoltre, la gestione dei dati in *cloud*, permette di accedere alle proprie informazioni, ricerche e analisi in qualsiasi momento senza essere vincolati a file locali di un determinato dispositivo. La conservazione dei dati online elimina il rischio di perdita degli stessi, e permette di avere sempre disponibili in tempo reale analisi ed informazioni.

- **modello flessibile:** la struttura del sistema lo rende un tool flessibile, in grado sia di adattarsi ad ogni esigenza ma anche di migliorare i propri risultati. Switch è in grado di apprendere nuove funzioni da analizzare grazie all'inserimento di nuovi casi di edifici già riqualificati. La possibilità di effettuare l'analisi anche con un solo caso di funzione

disponibile, lo rende estremamente flessibile e facilmente implementabile nei flussi decisionali. Inoltre, ogni qualvolta venisse inserito un nuovo edificio riqualificato, il sistema affina la sua analisi andando a perfezionare i risultati.

La flessibilità non si limita solamente alla possibilità di aggiunta di funzioni, ma è legata anche alla possibilità di modificare le caratteristiche degli edifici da prendere in analisi, relazionandosi così con nuovi studi e ricerche (a condizione che la caratteristica venga definita anche nei casi precedentemente inseriti).

- varietà di utenti: il tool trova una sua flessibilità anche nei potenziali utilizzatori. Infatti non è diretto solamente ad uno specifico gruppo di tecnici o decisori ma può essere utilizzato da un progettista, da studenti, Enti Pubblici e ricercatori nell'ambito universitario o in casi specifici anche da un comune cittadino in possesso di un edificio in disuso.

Criticità

Nel corso dello sviluppo e della discussione a proposito di questo tool, sono emerse alcune criticità che rappresentano, allo stato attuale, dei limiti parziali all'utilizzo dell'applicazione:

- Affinché possano essere utilizzate, tutte le caratteristiche vanno riportate in una forma numerica, sia che esse siano quantitative – e quindi già nativamente numeriche – che qualitative o booleane (sì/no). Questo implica applicare sempre delle scale di valutazione e dei giudizi sintetici su dei parametri, come quelli qualitativi, non sempre univoci o facilmente discretizzabili.¹
- Il modello matematico si basa sul passato, quindi necessita sempre di un campione esistente di esempi di riqualificazione da cui estrapolare i dati: se questi sono incompleti, in numero eccessivamente contenuto (rispetto agli edifici in stato di abbandono presi in considerazione) o con interventi ritenuti di bassa qualità, il risultato delle analisi restituito dal software ne è inficiato. Potrebbero essere presenti nell'output poche alternative di riqualificazione, con discrepanze nei punteggi assegnati o uno stesso risultato si potrebbe applicare ripetutamente a numerosi edifici.
- Benché il software sia in grado di associare dei *mix funzionali* agli edifici (composti ad esempio da: Uffici +

Commerciale + Residenziale), non è in grado di restituire mix funzionali diversi da quelli già realizzati in almeno un edificio di esempio, né è in grado di formularne di nuovi. Questo “limite” è dovuto al fatto che il sistema necessita sempre di un *benchmark* con cui confrontare il caso in esame, senza poter creare casi nuovi.

- Attualmente i valori, le distanze e la calibrazione delle caratteristiche in uso sono basate sulla città di Torino. Benché il software sia potenzialmente in grado di confrontare edifici di città (o anche nazioni) diverse, occorre stabilire un metodo o un parametro che permetta di normalizzare le caratteristiche in relazione ai diversi contesti.

sviluppi futuri

Si può quindi concludere che Switch rappresenta un tentativo di stimolo all'avvio di un processo di riuso, urbano o di singoli edifici, attraverso il supporto alla decisione più elementare ma forse più complessa in qualsiasi intervento: “cosa fare? E dove?”.

Come già illustrato, questo tool non pretende di fornire *la* risposta, ma un insieme di idee, ognuna con punti di forza e debolezza, che possono rappresentare uno spunto

per interventi anche complessi.

Inoltre, anche se non usato come strumento di analisi e supporto decisionale, può comunque essere un valido database per raccogliere interventi di riuso virtuosi e situazioni di abbandono.

Questo tool è – allo stato attuale – un prototipo, che permette numerosi sviluppi futuri, innanzitutto implementando una serie di casi reali, che ne dimostrino l'efficacia

su un contesto effettivo, e non solo su una raccolta di dati generati (per quanto realisticamente).

Un primo ambito di utilizzo potrebbe essere quello della ricerca universitaria, andando ad inserire l'utilizzo del tool all'interno di un contesto di una ricerca ben avviata e definita, in modo da poter controllare ed analizzare criticamente il risultato. In questo modo si riuscirebbe ad ottenere un *feedback* più preciso sul tool, e al tempo stesso, si andrebbe a supportare la ricerca in questione con uno strumento *non comune* in grado di aprire ad ampi spunti e approfondimenti.

Una volta completata questa prima fase di verifica, il tool potrebbe inserirsi in un contesto più grande, non solo limitato alla città di Torino, in modo da comprendere quali aggiustamenti e quali parametri correttivi siano necessari per ampliarne la scala di utilizzo.

Questo permetterebbe di entrare in una nuova fase di sviluppo, finalizzata alla creazione di un tool in grado di confrontare in maniera corretta edifici siti in città o addirittura nazioni differenti, andando così a sviluppare un database ampio e dettagliato che possa rispondere in maniera sempre più precisa ed esaustiva alle analisi che vengono poste.

Note

1. In matematica, la discretizzazione rappresenta il processo di trasformazione di modelli matematici, valori ed equazioni continue nelle controparti discrete. Questo processo è spesso necessario come primo passo per esaminare un problema simulandolo attraverso l'uso di un calcolatore e/o tramite tecniche numeriche. (it.wikipedia.org/wiki/discretizzazione)

Riferimenti

Bibliografia

ABASTANTE F., CORRENTE S., GRECO S., ISHIZAKA A., LAMI I. M., *Choice Architecture for Architecture Choices: Evaluating Social Housing Initiatives Putting Together a Parsimonious AHP Methodology and the Choquet Integral*, 2018.

ABASTANTE F., PENSA S., MASALA E., GAGLIARDUCCI R., *Interactive Visualization Tool (InViTo) - a web visual tool for sharing information - in territorial decision-making processes*, 2016.

AHLFELDT G.M., HOLMAN N., *Distinctively different: a new approach to valuing architectural amenities*, *The Economic Journal*, n. 128, February, 2016.

BEINAT E., NIJKAMP P., *Multicriteria Analysis for Land-Use Management*. Kluwer Academic, Dordrecht, 2018.

CASCIARO M., *Node.js Design Patterns: Master a series of patterns and techniques to create modular, scalable, and efficient applications*, Packt Publishing, Birmingham, 2014.

DETERDING S., DIXON D., KHALED R., NACKE L., *From game design elements to gamefulness: defining "gamification"*, ACM, USA, 2011.

DOUMPOS M., ZOPOUNIDIS C., *Multicriteria Analysis in Finance*, SpringerBriefs in Operations Research.

ELEFANTE C., *Forum Journal*, vol. 27, n. 1, 2012, pp. 62-72.

FIORANI D., KEALY L., MUSSO S., PLEVOETS B., HOUBART C., VAN CLEEMPOEL K., *Conservation/adaptation. Keeping Alive the Spirit of the Place. Adaptive Reuse of Heritage with Symbolic Value*, Hasselt, EAAE, 2017.

FLOREANO D., MATTIUSSI C., *Manuale sulle reti neurali*, Bologna, Il Mulino, 2002.

FOL S., CUNNINGHAM-SABOT E., *Urban decline and shrinking cities: A critical assessment of approaches to urban regression*, *Annales de Geographie*, n. 119, 2010, pp. 359-383.

FRESCHI E., MAAS P. A., *Adaptive Reuse*, Wiesbaden, Harrassowitz Verlag, 2017, pp.13-15.

- GARDA E., *Città densamente disabitate*, conferenza presso Politecnico di Torino, 2017.
- GEERTMAN S., STILLWELL J., *Planning support systems: an inventory of current practice*, Computers, Environment and Urban Systems, Volume 28, Issue 4, 2004, pp. 291-310.
- GRECO S., EHRGOTT M., FIGUEIRA J.R., *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*. Springer, Berlin, 2016.
- GRECO S., ISHIZAKA A., MATARAZZO B., TORRISI G., *Stochastic multi-attribute acceptability analysis (SMAA): an application to the ranking of Italian regions*, Regional Studies, 52:4, 2018, pp.585-600.
- GROBLER A., LE ROUX S., *Criteria for spatial definition: architectural and urban interiors of the Constitutional Court*, Johannesburg, 2006.
- HABIB F., ETESAM I., GHODDUSIFAR S., MOHAJERI N., *Correspondence Analysis: A New Method for Analyzing Qualitative*, in Architecture Nexus, 2018, pp.517-538.
- HAMILTON R., *Seeding*, web: blog.scottlogic.com/2016/02/08/data-mocking.html.
- KEENEY R.L., RAIFFA H., *Decisions with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs*. New York, 1976.
- KOREL B., *Automated software test data generation*, in IEEE Transactions on Software Engineering, vol. 16, no. 8, 1990, pp. 870-879.
- LAHDELMA R., HOKKANEN J., SALMINEN P., *SMAA - stochastic multiobjective acceptability analysis*, European Journal of Operational Research, 106(1), 1998, pp.137-143.
- LAMI I.M., ABASTANTE F., BOTTERO M. et al., *Integrating multicriteria evaluation and data visualization as a problem structuring approach to support territorial transformation projects*, EURO J Decis Process2: 281, 2014.
- LIKERT R., *Technique for the measure of attitudes arch*, Psycho, Vol. 22 N. 140, 1932.
- MACRAE C., *Vue.js: Up and Running*, O'Reilly Media, Sebastopol, 2018.
- MASPOLI R., SPAZIANTE A., *Fabbriche, Borghi, Memorie Processi Di Dismissione E Riuso Post-industriale a Torino Nord*, Firenze, Alinea, 2012.

- MATTHES E., *Python Crash Course: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming*, No Starch Press, San Francisco, 2015.
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, *urban world: meeting the Demographic challenge*, 2016.
- MINERO A., *Architettura Parassita Passato Presente Futuro*, 2012.
- MITCHELL T., *Machine Learning*, McGraw Hill, 1997, p. 2.
- MOSADEGHI R, WARNKEN J., TOMLINSON R., MIRFENDERESK H, *Comparison of Fuzzy-AHP and AHP in a spatial multi-criteria decision making model for urban land-use planning*, Elsevier, 2014.
- MOURA A. C., *Geodesign in Parametric Modeling of urban landscape*, Cartography and Geographic Information Science, 42:4, 2015, pp.323-332.
- MOURA A. C., MARINO T., BALLAL H., RIBEIRO S., MOTTA S., *Interoperability and visualization as a support for mental maps to face differences in scale in Brazilian Geodesign processes*, 35, 2016, pp. 89-102.
- NYERGES T., BALLAL H., STEINITZ C., CANFIELD T., RODERICK M., RITZMAN J., THANATEMANEERAT W., *Geodesign dynamics for sustainable urban watershed development*, Sustainable Cities and Society, Volume 25, 2016, pp. 13-24.
- OFFUTT J., HAYES J., *A Semantic Model of Program Faults*, in International Symposium on Software Testing and Analysis, 1996.
- OLESON S., *Decision analysis software survey*, OR/MS Today 43(5), 2016.
- OTWELL T., *Laravel Docs*, web: laravel.com/docs/5.7/seeding, 2018.
- PALLAGST K., *Shrinking Cities in the United States of America: Three Cases, Three Planning Stories*, 2007.
- ROBIGLIO M., *RE-USA 20 American Stories of Adaptive Reuse a Toolkit for Post-industrial Cities*, Berlin, Jovis, 2017.
- ROY B, BOUYSSOU D., *Aide Multicritère à la Décision: Méthodes et Cas*, Paris, 1993.
- SAATY T.L., VARGAS L.G., *Decision-making with the analytic network process*, Springer

Science, New York, 2006.

SALVO F., DE RUGGIERO M., *Market Comparison Approach between Tradition and Innovation. A Simplifying Approach*, 2013, pp.585-594.

SARTORIO G., SPAZIANTE A., POLITECNICO DI TORINO, "Il Piano Regolatore Generale Nella Legge Urbanistica Del Piemonte" *Bilancio E Prospettive Della L.R. 56/77 Nei Risultati Di Una Ricerca Del Politecnico Di Torino Atti Del Convegno, Torino 10- 11 Marzo 1995*, Torino, 1995.

SOJA E.W., *Thirdspace: journeys to Los Angeles and other real-andimagined places*, Oxford, Blackwell Publishers, 1966.

STUDIO GREGOTTI ASSOCIATI, *Piano Regolatore Generale*, Torino, 1995.

WALLENIUS J., DYER J.S., FISHBURN P.C., STEUER R.E., ZIONTS S., DEB K., *Multiple criteria decision making, multiattribute utility theory: The next ten years*, *Management Science*, 38, 1992, pp. 645-54.

Sitografia

arturo.300000kms.net, visitato nel mese di gennaio 2019.

ateliercitta.com/ex-vuoto-pavia, visitato nel mese di ottobre 2018.

disponibile.org/progetti/74-spazi-indecisi, visitato nel mese di ottobre 2018.

geodesignhub.com, visitato nel mese di dicembre 2018.

grasshopper3d.com, visitato nel mese di dicembre 2018.

impossibileliving.com, visitato nel mese di ottobre 2018.

istat.it, visitato nel mese di gennaio 2019.

localstrategy.it, visitato nel mese di novembre 2018.

mathworks.com, visitato nel mese di gennaio 2019.

mckinsey.com, visitato nel mese di febbraio 2019.

museotorino.it, visitato nel mese di settembre 2018.

openstreetmap.com

python.org, visitato nel mese di gennaio 2019.

siti.polito.it, visitato nel mese di dicembre 2018.

spaziindecisi.it, visitato nel mese di ottobre 2018.

superdecisions.com, visitato nel mese di dicembre 2018.

support.google.com/plus, visitato nel mese di novembre 2018.

transitheatmap.com, visitato nel mese di settembre 2018.

urbantoolbox.it, visitato nel mese di dicembre 2018.

vuejs.org

vuetifyjs.com

worldpopulationreview.com, visitato nel mese di gennaio 2019.

Iconografia

Haus 7-8, Leinefelde (prima)

<https://www.beton.org/fileadmin/beton-org/media/Objekte/l/leinf4.jpg>

Haus 7-8, Leinefelde (dopo)

<https://www.world-architects.com/en/stefan-forster-architekten-frankfurt/project/haus-07>

Las Palmas parasite, Rotterdam

<https://img.archilovers.com/projects/58d00d25-df2c-432f-a042-167c9a75704c.jpg>

High Line, New York

https://static01.nyt.com/images/2012/08/02/garden/02HIGHLINE_SPAN/Highline1-jumbo.jpg

Google at Bakery Square, Pittsburgh

Da: ROBIGLIO M., *RE-USA 20 American Stories of Adaptive Reuse a Toolkit for Post-industrial Cities*, Berlin, Jovis, 2017.

Per gentile concessione di Angelo Caccese, autore dell'illustrazione.

Allegati

L'infrastruttura

Switch è stato scritto in tre linguaggi differenti, cercando di sfruttare al meglio tutti i punti di forza presentati da ognuno di questi. Inoltre, è stato tenuto un occhio di riguardo per tecnologie che fossero le più all'avanguardia possibile, in modo da garantire una longevità maggiore al prodotto. Un altro aspetto tenuto in conto è stato l'utilizzo di software che fossero *OpenSource*, in modo da non richiede un budget troppo alto e non avere eccessive limitazioni legali.



Il cuore pulsante del sistema è il linguaggio Javascript, preferito rispetto ad altri (PHP, C++), per la sua flessibilità, velocità e dinamicità d'uso tra back-end e front-end.



L'interfaccia di Switch utilizza il framework JavaScript open source Vue.js, a sua volta basato appunto su Javascript, fogli di stile CSS e HTML5.



Per quanto riguarda le mappe, il tool si basa sul porting per Vue.js di GoogleMaps "vue2-googlemaps".



Il server di Switch è scritto in Javascript su piattaforma Node.js, utilizzando il framework Express.js per la gestione dell'interfaccia web.



L'algoritmo matematico è stato sviluppato con MATLAB e riscritto in Python 3.7 in modo da essere anch'esso gestito in un contesto di software open source interfacciabili e in grado di comunicare con altre piattaforme.



Il database in uso, che contiene i dati degli edifici, degli utenti e delle analisi è ArangoDB, un database NoSQL Multi-Model scelto per la sua flessibilità, ideale per le fasi di sviluppo e per poter garantire la possibilità di aggiunta di caratteristiche e funzioni in maniera immediata.



Tutti i software utilizzati sono installati su server appositamente configurati per questa applicazione e in locazione presso il leader europeo OVH.

Campione reale: edifici riqualificati

Nome	Posizione	Nuova destinazione
Ex Conceria Durio	LUNGO DORA AGRIGENTO 94	Biblioteca
Ex Stabilimento Rasetti	CORSO CIRIE' 18	Commerciale
Docks Torino Dora	Via VALPRATO 68	Commerciale
Ex conceria Florio	VIA JACOPO DURANDI 11	Coworking
Toolbox	Via AGOSTINO DA MONTEFELTRO 2	Coworking
Ex fonderie Fiat Mirafiori	C.SO SETTEMBRINI	Istruzione
Ex SAFOV	VIA MICHELE BUNIVA	Istruzione
Ex Cartiera di San Cesareo	VIA FOSSANO 8	Istruzione
Scuola Aurora	VIA CECCHI 18	Istruzione
Ex SICME	VIA CIGNA 114	Museo
Ex sede Lancia	VIA LIMONE 24	Museo + Spazi per eventi
Primo stabilimento FIAT	C.SO DANTE 102	Residenziale
Ex FISPA	CORSO RAFFAELLO 17/D	Residenziale
Ex Talmone	VIA GIANBATTISTA BABLIS 23	Residenziale
Ex Platino Pianoforti	C.SO SAN MAURIZIO 75	Residenziale
Ditta Fantasie Novati	VIA LUIGI ORNATO 19	Residenziale
Ex ABC	VIA CERESCENTINO 25	Residenziale
Laboratori Riba	VIA PRAROSTINO 10	Sanità
OGR	CORSO CASTERLIFIDARDO 22	Spazi per eventi
INCET	VIA CERVINO/VIA BANFI	Spazi per eventi + Spazi produzione condivisi
Ex Filatura di Tollegno	VIA BOLOGNA	Spazi produzione condivisi
Ex WAMAR	VIA GRESSONEY	Spazi produzione condivisi
Ex Fonderia Poccardi	VIA CERVINO 68	Spazi produzione condivisi + Residenziale
Ex Fornara	VIA SOMMARIVA 14/A	Supermercato
Ex birrificio Metzger	VIA PINELLI 60/A	Supermercato
Ex Carpano	VIA NIZZA 224	Supermercato + Ristorazione
Stabilimento Venchi Unica	VIA FRANCESCO DE SANCTIS 4	Uffici
Ex Fabbrica Orbis Fiorio	VIA BEAULARD 11	Uffici
Ex Rumianca	VIA RODOLFO MONTEVECCHIO	Uffici
Ex CEAT-Cavi	VIA PISA/ VIA FOGGIA	Uffici
Ex Fratelli Razzano	VIA TERNENGO 2	Uffici
Stabilimento Bodino	VIA GIOVANNI PACINI 41	Uffici
Ex fabbrica e uffici RIV	VIA NIZZA 150	Uffici
Ex Tobler	VIA AOSTA 8	Uffici + Residenziale
Ex sede e stabilimento Paracchi	VIA PIANEZZA 17	Uffici + Residenziale + Commerciale
Ex Maglificio Torinese	CORSO REGIO PARCO 39	Uffici + Residenziale + Commerciale
Ex FERGAT	VIA MILLIO 20	Uffici + Spazi per eventi
Ex Lanificio Colongo	VIA CAGLIARI 42	Uffici + Spazi per eventi

fonte: museotorino.it

Campione reale: edifici da riqualificare

Nome	Posizione
Manifattura moncalieri	CORSO MONCALIERI 421/A
Fabbrica meccanica Metron	VIA TIRRENO 219
Ex stabilimento Lancia	VIA CARAGLIO 56
Silea	(Zona pozzo strada)
Ex fabbrica FOD - Ceramica ligure	VIA S. AMBROGIO
Ex Diatto Automobili ed ex SNIA	VIA FREJUS 21
Ex Fabbrica Macchine Nebiolo	VIA PAOLO BORSELLINO 21
Ex stabilimento SAFOV	C.SO REGINA MARGHERITA 50/A
Ex Stabilimento Leone - Palazzina storica	C.SO REGINA MARGHERITA 242
Stabilimento Thyssenkrupp	C.SO REGINA MARGHERITA
Industria marmellate Rossi	VIA BEINASCO 14
Ex Pastore	C.SO NOVARA/VIA PERUGIA
Ex Galletificio Militare	VIA MODENA 9
Ex fonderie ghisa Nebiolo	VIA BOLOGNA 55
Officine Grandi Motori - "Lingottino"	CORSO VIGEVANO - CORSO VERCELLI - VIA CUNEO - VIA G. DAMIANO
Officine e fonderie Ansaldo	CORSO VIGEVANO - CORSO VERCELLI - VIA CUNEO - VIA G. DAMIANO
Officine Grandi Motori - "Basilica"	CORSO VIGEVANO - CORSO VERCELLI - VIA CUNEO - VIA G. DAMIANO
Ex stabilimento Fiat Fonderie Ghisa	VIA CUNEO 21
Ex OSRAM/Ecoitalia	VIA SAINT BON

fonte: museotorino.it

Matrice dei pesi

Funzione	Anno di abbandono	Stato di conservazione	Anno di costruzione	Altezza piano	Numero piani	Distanza pullman
Commerciale	0,001589878	0,016157234	0,012845549	0,0007478	0,0007483	0,018745021
Commerciale, Residenziale, Uffici	0,015408023	0,000747736	0,000747679	0,000782	0,0007483	0,002242959
Coworking	0,000748721	0,000748795	0,000754207	0,0057895	0,0007503	0,027329727
Istruzione	0,000748211	0,004316407	0,000749917	0,0007486	0,0007479	0,002245582
Museo	0,00074901	0,000748502	0,012070238	0,0007484	0,0007482	0,002245604
Residenziale	0,000749193	0,005598618	0,000747756	0,0177049	0,0058192	0,005364748
Residenziale, Spazi produzione condivisi	0,000747906	0,000747652	0,000748015	0,0103459	0,0007476	0,013358921
Residenziale, Uffici	0,000748459	0,000748495	0,000761869	0,0007485	0,000749	0,002243651
Ristorante, Supermercato	0,000755008	0,020556064	0,000748141	0,0007483	0,000748	0,028512015
Sanità	0,000749752	0,000748067	0,000748076	0,0362062	0,0007481	0,002249492
Spazi per eventi	0,013389657	0,008151017	0,000748225	0,0042084	0,0007478	0,014909852
Spazi per eventi, Spazi produzione condivisi	0,003402118	0,008757168	0,000748082	0,0099971	0,0007518	0,006955318
Spazi per eventi, Uffici	0,001742177	0,009887758	0,005467869	0,0007479	0,0072528	0,011577242
Spazi produzione condivisi	0,000748282	0,000748237	0,000748238	0,0340039	0,0007484	0,006848207
Supermercato	0,000747617	0,012572344	0,004014523	0,0007476	0,0076998	0,008760321
Uffici	0,013316866	0,000747986	0,001760542	0,0007488	0,0113339	0,016972947

Funzione	Distanza metro	Necessità di bonifica	Proprietà	Densità trasporto	Larghezza manica	Superficie	Lavori durante abbandono
Commerciale	0,00074839	0,005442205	0,00075399	0,00563874	0,000747709	0,000748033	0,000747988
Commerciale, Residenziale, Uffici	0,01130628	0,002666153	0,00074758	0,00776357	0,008762004	0,000747682	0,016724291
Coworking	0,01699925	0,000748607	0,00074791	0,000748307	0,003211633	0,000747748	0,000749776
Istruzione	0,02876867	0,000749723	0,00074907	0,000749135	0,001429447	0,000775822	0,018725963
Museo	0,00077765	0,000748167	0,00074856	0,029863019	0,000748021	0,000748656	0,000748729
Residenziale	0,01017726	0,00363049	0,00074761	0,008527836	0,00074772	0,005137005	0,000747803
Residenziale, Spazi produzione condivisi	0,01806546	0,000747615	0,00193691	0,000749193	0,001848563	0,01376972	0,000747763
Residenziale, Uffici	0,01837051	0,025897479	0,00074769	0,001737086	0,000747915	0,000751783	0,000748809
Ristorante, Supermercato	0,00075204	0,000748229	0,00074877	0,000748845	0,00621859	0,000752419	0,000748949
Sanità	0,00747844	0,000748383	0,00075302	0,000748434	0,000748971	0,000752451	0,000748434
Spazi per eventi	0,00371243	0,004270117	0,00294408	0,000747709	0,011538885	0,000748038	0,000747819
Spazi per eventi, Spazi produzione condivisi	0,00074902	0,000747942	0,00074793	0,022733206	0,007312692	0,000748402	0,000748499
Spazi per eventi, Uffici	0,0046805	0,003120957	0,00813942	0,000747636	0,000747698	0,012368908	0,000747792
Spazi produzione condivisi	0,00074848	0,000748441	0,00074929	0,006687185	0,000748915	0,000749107	0,000748604
Supermercato	0,00769049	0,000748201	0,0072645	0,00983336	0,005675593	0,000747739	0,000747879
Uffici	0,00074762	0,001780796	0,00084296	0,000747891	0,007696636	0,004875814	0,007857483

campione edifici generati



The Lab S.r.l.

Ex Brunelli



Via Domenico Cimarosa, 104, 10154 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Residenziale, Uffici
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1918
Anno di costruzione



2001
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



2727 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



5.4 m
Altezza interpiano



10.8 m
Larghezza manica



3466m
Metro più vicina



76 m
Bus più vicino



76
Densità trasporto pubblico



DigiPlace S.r.l.

Ex Industria Brunelli



Scirea, 10151 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Residenziale, Uffici
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1910
Anno di costruzione



2000
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



11804 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4.7 m
Altezza interpiano



9 m
Larghezza manica



3499m
Metro più vicina



37 m
Bus più vicino



64
Densità trasporto pubblico



S.M.A.A. S.r.l.

Ex Edificio Cecchi



Via Frassineto, 24, 10139 Torino TO, Italy

Indirizzo



Mista

Proprietà



Residenziale

Funzione attuale



Industriale

Funzione precedente



1941

Anno di costruzione



1994

Anno di abbandono



No

Interventi durante l'abbandono



Si

Necessita bonifica



2229 m²

Superficie dell'edificio



2

Numero di piani



5.9 m

Altezza interpiano



11.8 m

Larghezza manica



729m

Metro più vicina



141 m

Bus più vicino



68

Densità trasporto pubblico



New Aaes S.p.A.

Ex Uffici Turinetti



Cavalieri di Vittorio Veneto Park, Corso IV Novembre, 10134 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Uffici
Funzione attuale



Uffici
Funzione precedente



1945
Anno di costruzione



1977
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



3138 m²
Superficie dell'edificio



5
Numero di piani



4.8 m
Altezza interpiano



7.9 m
Larghezza manica



1534m
Metro più vicina



243 m
Bus più vicino



50
Densità trasporto pubblico



Ocean Associati

Ex Edificio Salusso



Corso Grosseto 53, 7, 10147 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Spazi Per Eventi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1907
Anno di costruzione



1981
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



1091 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.2 m
Altezza interpiano



11 m
Larghezza manica



3529m
Metro più vicina



290 m
Bus più vicino



47
Densità trasporto pubblico



Cremonesi

Ex Uffici Farnese



Via Caraglio, 2, 10141 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Istruzione
Funzione attuale



Residenziale
Funzione precedente



1971
Anno di costruzione



2011
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



3464 m²
Superficie dell'edificio



5
Numero di piani



3 m
Altezza interpiano



7.4 m
Larghezza manica



949m
Metro più vicina



78 m
Bus più vicino



64
Densità trasporto pubblico



T.V.G. S.r.l.

Ex Manifattura Fabbri



Corso Regio Parco, 25, 10152 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Residenziale, Spazi Produzione Condivisi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1960
Anno di costruzione



2014
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



10973 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4.4 m
Altezza interpiano



9.9 m
Larghezza manica



2076m
Metro più vicina



219 m
Bus più vicino



53
Densità trasporto pubblico



The Lab S.r.l.

Ex Stabilimento Torinesi



Lungo Stura Lazio, 113, 10156 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Ristorante, Supermercato
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1912
Anno di costruzione



1991
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



1609 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



4.1 m
Altezza interpiano



8.8 m
Larghezza manica



5190m
Metro più vicina



228 m
Bus più vicino



48
Densità trasporto pubblico



Digital Associati

Ex Manifattura Lancia



Via Crea, 59, 10095 Grugliasco TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Residenziale, Spazi Produzione Condivisi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1939
Anno di costruzione



1979
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



2806 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4 m
Altezza interpiano



10.8 m
Larghezza manica



3561m
Metro più vicina



394 m
Bus più vicino



47
Densità trasporto pubblico



T.V.G.

Ex Edificio Borletti



Via Martiri della Libertà, 14, 10131 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Residenziale, Spazi Produzione Condivisi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1913
Anno di costruzione



1976
Anno di abbandono



Sì
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



529 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



5.6 m
Altezza interpiano



9.4 m
Larghezza manica



1943m
Metro più vicina



189 m
Bus più vicino



58
Densità trasporto pubblico



Ocean S.r.l.

Ex Fonderie Serciari



Corso Regina Margherita, 15, 10124 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Spazi Per Eventi, Uffici
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1967
Anno di costruzione



2003
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



3544 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.8 m
Altezza interpiano



9.7 m
Larghezza manica



2143m
Metro più vicina



54 m
Bus più vicino



95
Densità trasporto pubblico



Cocci S.r.l.

Ex Palazzina Farnese



Via S. Paolo, 13, 10138 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Commerciale, Residenziale, Uffici
Funzione attuale



Commerciale
Funzione precedente



1912
Anno di costruzione



1999
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



1551 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



3.9 m
Altezza interpiano



11.1 m
Larghezza manica



1081m
Metro più vicina



80 m
Bus più vicino



84
Densità trasporto pubblico



S.M.A.A. S.p.A.

Ex Officina Borletti



Via Francesco Cigna, 96/15, 10155 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Supermercato
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1973
Anno di costruzione



2000
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



6991 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4.4 m
Altezza interpiano



9.1 m
Larghezza manica



2266m
Metro più vicina



125 m
Bus più vicino



66
Densità trasporto pubblico



Digital

Ex Stabilimento Cecchi



Via Monforte, 3, 10139 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Residenziale
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1913
Anno di costruzione



1995
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



3213 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



5.4 m
Altezza interpiano



10.5 m
Larghezza manica



597m
Metro più vicina



58 m
Bus più vicino



94
Densità trasporto pubblico



S.M.A.A. S.p.A.

Ex Edificio Lancia



Corso Venezia, 59B, 10147 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Spazi Per Eventi, Spazi Produzione Condivisi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1939
Anno di costruzione



1975
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



7065 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



5.8 m
Altezza interpiano



11.6 m
Larghezza manica



2689m
Metro più vicina



247 m
Bus più vicino



48
Densità trasporto pubblico



Ocean

Ex Saldini & Merone



Via Chisone, 6, 10128 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Museo, Spazi Per Eventi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1970
Anno di costruzione



2011
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



2254 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4.7 m
Altezza interpiano



10.9 m
Larghezza manica



340m
Metro più vicina



154 m
Bus più vicino



77
Densità trasporto pubblico



Greco S.r.l.

Ex Industria Torinesi



Via Parenzo, 60, 10151 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Ristorante, Supermercato
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1992
Anno di costruzione



2014
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



7367 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



5.1 m
Altezza interpiano



9.2 m
Larghezza manica



2666m
Metro più vicina



160 m
Bus più vicino



65
Densità trasporto pubblico



Ocean

Ex Edificio Serciari



Unnamed Road, 10135 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Museo, Spazi Per Eventi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1969
Anno di costruzione



1996
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



9318 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



5.5 m
Altezza interpiano



8.3 m
Larghezza manica



4139m
Metro più vicina



219 m
Bus più vicino



50
Densità trasporto pubblico



The Lab

Ex Officina Saldini & Merone



Via Silvio Allason, 228, 10095 Torino TO, Italy

Indirizzo



Privata

Proprietà



Supermercato

Funzione attuale



Industriale

Funzione precedente



1912

Anno di costruzione



1981

Anno di abbandono



Sì

Interventi durante l'abbandono



Sì

Necessita bonifica



4315 m²

Superficie dell'edificio



3

Numero di piani



4.4 m

Altezza interpiano



11.5 m

Larghezza manica



3949m

Metro più vicina



67 m

Bus più vicino



59

Densità trasporto pubblico



Greco S.r.l.

Ex Manifattura Salusso



Corso Luigi Einaudi, 38, 10129 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Istruzione
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1918
Anno di costruzione



1996
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



5117 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



4.1 m
Altezza interpiano



10.3 m
Larghezza manica



844m
Metro più vicina



56 m
Bus più vicino



85
Densità trasporto pubblico



DigiPlace S.p.A.

Ex Edificio Paracchi



Lungo Dora Agrigento, 21, 10152 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Commerciale, Residenziale, Uffici
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1959
Anno di costruzione



2006
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



5557 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



5 m
Altezza interpiano



10.4 m
Larghezza manica



1517m
Metro più vicina



173 m
Bus più vicino



59
Densità trasporto pubblico



Pisani S.p.A.

Ex Centrale



Lungo Stura Lazio, 209, 10156 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Residenziale
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1939
Anno di costruzione



1971
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



4261 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4.7 m
Altezza interpiano



9.8 m
Larghezza manica



4722m
Metro più vicina



460 m
Bus più vicino



45
Densità trasporto pubblico



Trentini S.r.l.

Ex Edificio Ferrari



Piazza della Repubblica, 1D, 10122 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Residenziale
Funzione attuale



Commerciale
Funzione precedente



1965
Anno di costruzione



1998
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



707 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.9 m
Altezza interpiano



9.1 m
Larghezza manica



1205m
Metro più vicina



32 m
Bus più vicino



84
Densità trasporto pubblico



D.E.M.

Ex Manifattura Tabacchio



Str. del Drosso, 116A, 10135 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Spazi Produzione Condivisi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1929
Anno di costruzione



2009
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



1964 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



5.4 m
Altezza interpiano



8.2 m
Larghezza manica



4546m
Metro più vicina



106 m
Bus più vicino



58
Densità trasporto pubblico



DigiPlace Associati

Ex Stabilimento Paracchi



Via Ingria, 10137 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Residenziale, Spazi Produzione Condivisi
Funzione attuale



Commerciale
Funzione precedente



1951
Anno di costruzione



2012
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



911 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4 m
Altezza interpiano



6.5 m
Larghezza manica



4276m
Metro più vicina



49 m
Bus più vicino



62
Densità trasporto pubblico



Ocean S.p.A.

Ex Manifattura Fabbri



Via Eusebio Garizio, 27, 10139 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Coworking
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1915
Anno di costruzione



2011
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



563 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



5.7 m
Altezza interpiano



11.4 m
Larghezza manica



303m
Metro più vicina



223 m
Bus più vicino



65
Densità trasporto pubblico



The Lab

Ex Officina Paracchi



Corso Galileo Ferraris, 136, 10129 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Residenziale, Spazi Produzione Condivisi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1924
Anno di costruzione



2007
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



5304 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



5.4 m
Altezza interpiano



11.4 m
Larghezza manica



1037m
Metro più vicina



37 m
Bus più vicino



89
Densità trasporto pubblico



Ocean

Ex Stabilimento Saldini & Merone



Via Borgaro, 119, 10149 Torino TO, Italy

Indirizzo



Privata

Proprietà



Sanità

Funzione attuale



Industriale

Funzione precedente



1875

Anno di costruzione



1985

Anno di abbandono



No

Interventi durante l'abbandono



Sì

Necessita bonifica



2270 m²

Superficie dell'edificio



2

Numero di piani



4.8 m

Altezza interpiano



11.7 m

Larghezza manica



2973m

Metro più vicina



64 m

Bus più vicino



100

Densità trasporto pubblico



D.E.M. S.p.A.

Ex Centro Farnese



Via Monginevro, 96, 10141 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Residenziale, Uffici
Funzione attuale



Commerciale
Funzione precedente



1977
Anno di costruzione



2000
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



2047 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.8 m
Altezza interpiano



8.1 m
Larghezza manica



1201m
Metro più vicina



110 m
Bus più vicino



80
Densità trasporto pubblico



Ocean Associati

Ex Officina Paracchi



Via Villar Focchiardo, 15B, 10139 Torino TO, Italy

Indirizzo



Mista

Proprietà



Museo, Spazi Per Eventi

Funzione attuale



Industriale

Funzione precedente



1884

Anno di costruzione



1980

Anno di abbandono



No

Interventi durante l'abbandono



Sì

Necessita bonifica



4270 m²

Superficie dell'edificio



1

Numero di piani



5.6 m

Altezza interpiano



8.5 m

Larghezza manica



214m

Metro più vicina



124 m

Bus più vicino



73

Densità trasporto pubblico



New Ages Associati

Ex Cataldo



Via Vincenzo Vela, 49, 10128 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Commerciale, Residenziale, Uffici
Funzione attuale



Residenziale
Funzione precedente



1983
Anno di costruzione



2008
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



1917 m²
Superficie dell'edificio



4
Numero di piani



3.2 m
Altezza interpiano



6.5 m
Larghezza manica



319m
Metro più vicina



105 m
Bus più vicino



73
Densità trasporto pubblico



New Aqes Associati

Ex Uffici San Giovanni



Corso Regina Margherita, 304A, 10143 Torino TO, Italy

Indirizzo



Privata

Proprietà



Ristorante, Supermercato

Funzione attuale



Uffici

Funzione precedente



1894

Anno di costruzione



1995

Anno di abbandono



No

Interventi durante l'abbandono



No

Necessita bonifica



1467 m²

Superficie dell'edificio



3

Numero di piani



4 m

Altezza interpiano



7.3 m

Larghezza manica



1265m

Metro più vicina



109 m

Bus più vicino



80

Densità trasporto pubblico



Cocci S.r.l.

Ex Centro Farnese



Via Aosta, 8, 10152 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Ristorante, Supermercato
Funzione attuale



Pubblica
Funzione precedente



1990
Anno di costruzione



2011
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



2302 m²
Superficie dell'edificio



4
Numero di piani



4 m
Altezza interpiano



11.5 m
Larghezza manica



1801m
Metro più vicina



163 m
Bus più vicino



79
Densità trasporto pubblico



Trentini S.p.A.

Ex Centro Cavalieri



Via Luisa del Carretto, 45, 10131 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Residenziale
Funzione attuale



Pubblica
Funzione precedente



1955
Anno di costruzione



2014
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



1519 m²
Superficie dell'edificio



4
Numero di piani



4.5 m
Altezza interpiano



8 m
Larghezza manica



2349m
Metro più vicina



69 m
Bus più vicino



70
Densità trasporto pubblico



The Lab

Ex Torinesi



Str. delle Cacce, 73, 10135 Torino TO, Italy

Indirizzo



Pubblica

Proprietà



Residenziale

Funzione attuale



Industriale

Funzione precedente



1922

Anno di costruzione



1995

Anno di abbandono



No

Interventi durante l'abbandono



No

Necessita bonifica



3443 m²

Superficie dell'edificio



3

Numero di piani



4.1 m

Altezza interpiano



10.1 m

Larghezza manica



2703m

Metro più vicina



65 m

Bus più vicino



69

Densità trasporto pubblico



T.V.G. S.p.A.

Ex Stabilimento Torinesi



Piazza Hermada, 2, 10131 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Uffici
Funzione attuale



Commerciale
Funzione precedente



1913
Anno di costruzione



1987
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



1064 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



4.8 m
Altezza interpiano



8 m
Larghezza manica



2570m
Metro più vicina



55 m
Bus più vicino



95
Densità trasporto pubblico



Greco Associati

Ex Fonderie Paracchi



Via Luigi Palma di Cesnola, 22, 10127 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Residenziale, Uffici
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1932
Anno di costruzione



2010
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



1283 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



5.5 m
Altezza interpiano



9.3 m
Larghezza manica



1201m
Metro più vicina



96 m
Bus più vicino



100
Densità trasporto pubblico



Cattaneo S.r.l.

Ex Fabbri



Corso Molise, 54, 10151 Torino TO, Italy

Indirizzo



Privata

Proprietà



Coworking

Funzione attuale



Industriale

Funzione precedente



1971

Anno di costruzione



2012

Anno di abbandono



No

Interventi durante l'abbandono



Sì

Necessita bonifica



8814 m²

Superficie dell'edificio



2

Numero di piani



4.8 m

Altezza interpiano



9 m

Larghezza manica



3146m

Metro più vicina



88 m

Bus più vicino



85

Densità trasporto pubblico



Digital S.p.A.

Ex Officina Fabbri



Via Alfonso Balzico, 3, 10137 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Spazi Per Eventi, Spazi Produzione Condivisi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1995
Anno di costruzione



2014
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



9214 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



5.9 m
Altezza interpiano



11.3 m
Larghezza manica



3324m
Metro più vicina



74 m
Bus più vicino



68
Densità trasporto pubblico



The Lab Associati

Ex Stabilimento Paracchi



Corso Grosseto, 578, 10148 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Ristorante, Supermercato
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1902
Anno di costruzione



1970
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



1666 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.7 m
Altezza interpiano



11.2 m
Larghezza manica



3298m
Metro più vicina



113 m
Bus più vicino



72
Densità trasporto pubblico



Pisani S.r.l.

Ex Fonderie Tabacchio



Corso Mortara, 24, 10149 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Spazi Per Eventi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1911
Anno di costruzione



1982
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



7007 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4.5 m
Altezza interpiano



8.8 m
Larghezza manica



1620m
Metro più vicina



134 m
Bus più vicino



63
Densità trasporto pubblico



Squich Associati

Ex Palazzo Santa Trinità



Via Francesco Millio, 3d, 10141 Torino TO, Italy

Indirizzo



Privata

Proprietà



Residenziale

Funzione attuale



Commerciale

Funzione precedente



1993

Anno di costruzione



2013

Anno di abbandono



No

Interventi durante l'abbandono



No

Necessita bonifica



1085 m²

Superficie dell'edificio



3

Numero di piani



4.9 m

Altezza interpiano



10.9 m

Larghezza manica



1522m

Metro più vicina



115 m

Bus più vicino



80

Densità trasporto pubblico



S.M.A.A. S.p.A.

Ex Edificio Cecchi



Via Lorenzo Ghiberti, 8, 10147 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Supermercato
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1929
Anno di costruzione



2010
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



3014 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.4 m
Altezza interpiano



9.4 m
Larghezza manica



3099m
Metro più vicina



51 m
Bus più vicino



89
Densità trasporto pubblico



Greco S.p.A.

Ex Manifattura Saldini & Merone



Via Orbetello, 81, 10148 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Commerciale
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1999
Anno di costruzione



2014
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



12372 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



5.9 m
Altezza interpiano



11 m
Larghezza manica



3363m
Metro più vicina



164 m
Bus più vicino



76
Densità trasporto pubblico



Cattaneo S.p.A.

Ex Manifattura Motori



Via Mirafiori, 27, 10092 Beinasco TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Ristorante, Supermercato
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1939
Anno di costruzione



2008
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



4631 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



4.4 m
Altezza interpiano



8.5 m
Larghezza manica



6070m
Metro più vicina



356 m
Bus più vicino



42
Densità trasporto pubblico



D.E.M.

Ex Palazzina Turinetti



Corso Palermo, 99, 10154 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Uffici
Funzione attuale



Uffici
Funzione precedente



1955
Anno di costruzione



1991
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



2136 m²
Superficie dell'edificio



4
Numero di piani



3.6 m
Altezza interpiano



8.1 m
Larghezza manica



2483m
Metro più vicina



97 m
Bus più vicino



95
Densità trasporto pubblico



Greco

Ex Manifattura Lancia



Corso Stati Uniti, 38, 10128 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Coworking
Funzione attuale



Commerciale
Funzione precedente



1962
Anno di costruzione



1990
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



613 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



4.7 m
Altezza interpiano



7.3 m
Larghezza manica



371m
Metro più vicina



50 m
Bus più vicino



77
Densità trasporto pubblico



The Lab Associati

Ex Lancia



Via Chivasso, 14, 10152 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Museo, Spazi Per Eventi
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1930
Anno di costruzione



1987
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



3079 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.3 m
Altezza interpiano



11.6 m
Larghezza manica



1997m
Metro più vicina



124 m
Bus più vicino



58
Densità trasporto pubblico



DigiPlace

Ex Manifattura Brunelli



Unnamed Road, 10154 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Uffici
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1941
Anno di costruzione



1999
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



8956 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



5.1 m
Altezza interpiano



9 m
Larghezza manica



2651m
Metro più vicina



178 m
Bus più vicino



65
Densità trasporto pubblico



The Lab S.p.A.

Ex Paracchi



Via Monginevro, 97, 10141 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Uffici
Funzione attuale



Industriale
Funzione precedente



1993
Anno di costruzione



2013
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



9246 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.3 m
Altezza interpiano



10.5 m
Larghezza manica



1313m
Metro più vicina



73 m
Bus più vicino



59
Densità trasporto pubblico



Centro Turinetti



Corso Enrico Tazzoli, 93, 10135 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Commerciale
Funzione precedente



1994
Anno di costruzione



2014
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



Stato di conservazione



1492 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



3.1 m
Altezza interpiano



11.8 m
Larghezza manica



2071m
Metro più vicina



29 m
Bus più vicino



100
Densità trasporto pubblico



Fonderie Fabbri



Via Orbetello, 10, 10148 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1961
Anno di costruzione



1985
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



Stato di conservazione



1682 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4.3 m
Altezza interpiano



9 m
Larghezza manica



3507m
Metro più vicina



119 m
Bus più vicino



89
Densità trasporto pubblico



Fonderie Lancia



Via Carlo Pittara, 50, 10151 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1912
Anno di costruzione



1982
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



Stato di conservazione



8217 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



5.7 m
Altezza interpiano



11.3 m
Larghezza manica



2028m
Metro più vicina



355 m
Bus più vicino



49
Densità trasporto pubblico



Palazzina Ferrari



Via C. Ferrero di Cambiano, 19, 10024 Moncalieri TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Uffici
Funzione precedente



1932
Anno di costruzione



1992
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



Stato di conservazione



1713 m²
Superficie dell'edificio



4
Numero di piani



3.3 m
Altezza interpiano



7.6 m
Larghezza manica



1787m
Metro più vicina



316 m
Bus più vicino



50
Densità trasporto pubblico



Officina Torinesi



Via Livorno, 24, 10144 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1975
Anno di costruzione



1999
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



Stato di conservazione



6499 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.8 m
Altezza interpiano



11.7 m
Larghezza manica



1033m
Metro più vicina



48 m
Bus più vicino



72
Densità trasporto pubblico

Fonderie Borletti



Corso Grosseto, 250, 10148 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1912
Anno di costruzione



1980
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



Stato di conservazione



8123 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



5.7 m
Altezza interpiano



9.8 m
Larghezza manica



3256m
Metro più vicina



24 m
Bus più vicino



93
Densità trasporto pubblico



Fonderie Centrale



Str. Castello di Mirafiori, 22, 10135 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1990
Anno di costruzione



2010
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



Stato di conservazione



8189 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



5 m
Altezza interpiano



11.2 m
Larghezza manica



3848m
Metro più vicina



124 m
Bus più vicino



92
Densità trasporto pubblico



Edificio Turinetti



Corso Monte Grappa, 71, 10146 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Commerciale
Funzione precedente



1944
Anno di costruzione



1978
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



Stato di conservazione



1446 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4.6 m
Altezza interpiano



7.3 m
Larghezza manica



755m
Metro più vicina



44 m
Bus più vicino



68
Densità trasporto pubblico



Palazzina Farnese



Via Gianfrancesco Fiocchetto, 1a, 10152 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Pubblica
Funzione precedente



1913
Anno di costruzione



1995
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



Stato di conservazione



1780 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.6 m
Altezza interpiano



9.8 m
Larghezza manica



1392m
Metro più vicina



110 m
Bus più vicino



97
Densità trasporto pubblico



Uffici Santa Trinità



Via Chisola, 5, 10126 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Commerciale
Funzione precedente



1947
Anno di costruzione



1985
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



Stato di conservazione



1460 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4 m
Altezza interpiano



8.5 m
Larghezza manica



298m
Metro più vicina



195 m
Bus più vicino



65
Densità trasporto pubblico



Centro Serciari



Via Pisa, 14, 10152 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Uffici
Funzione precedente



1995
Anno di costruzione



2014
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



Stato di conservazione



685 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



3.7 m
Altezza interpiano



9.3 m
Larghezza manica



1867m
Metro più vicina



166 m
Bus più vicino



83
Densità trasporto pubblico



Motori



Corso Lombardia, 127, 10151 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1980
Anno di costruzione



2008
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



Stato di conservazione



3017 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



5.2 m
Altezza interpiano



9.2 m
Larghezza manica



2501m
Metro più vicina



114 m
Bus più vicino



82
Densità trasporto pubblico



Stabilimento Fiat



Corso Siracusa, 99, 10137 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1986
Anno di costruzione



2007
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



Stato di conservazione



1206 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



5.5 m
Altezza interpiano



8.9 m
Larghezza manica



2879m
Metro più vicina



47 m
Bus più vicino



77
Densità trasporto pubblico



Industria Serciari



Via Giovanni Migliara, 15, 10143 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1911
Anno di costruzione



1997
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



Stato di conservazione



3430 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



4.1 m
Altezza interpiano



10.6 m
Larghezza manica



430m
Metro più vicina



163 m
Bus più vicino



94
Densità trasporto pubblico



Industria Fiat



Via Leinì, 35, 10155 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1999
Anno di costruzione



2014
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



Stato di conservazione



9418 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



5.4 m
Altezza interpiano



10.9 m
Larghezza manica



2560m
Metro più vicina



137 m
Bus più vicino



74
Densità trasporto pubblico

Palazzo Paracchi



Via Valgioie, n26, 10146 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Pubblica
Funzione precedente



1962
Anno di costruzione



1989
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



Stato di conservazione



2190 m²
Superficie dell'edificio



4
Numero di piani



4.1 m
Altezza interpiano



10.2 m
Larghezza manica



275m
Metro più vicina



183 m
Bus più vicino



61
Densità trasporto pubblico



Edificio Santa Trinità



Via Praciosa, 32, 10024 Moncalieri TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Pubblica
Funzione precedente



1909
Anno di costruzione



1982
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



Stato di conservazione



2670 m²
Superficie dell'edificio



4
Numero di piani



3.8 m
Altezza interpiano



11.8 m
Larghezza manica



1614m
Metro più vicina



53 m
Bus più vicino



100
Densità trasporto pubblico



Palazzo San Giovanni



Via Revello, 3, 10139 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Residenziale
Funzione precedente



1915
Anno di costruzione



1969
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



Stato di conservazione



2460 m²
Superficie dell'edificio



5
Numero di piani



3 m
Altezza interpiano



8.3 m
Larghezza manica



459m
Metro più vicina



87 m
Bus più vicino



86
Densità trasporto pubblico



Officina Motori



Via Val della Torre, 13, 10149 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1996
Anno di costruzione



2014
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



Stato di conservazione



4008 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



5.8 m
Altezza interpiano



10 m
Larghezza manica



1921m
Metro più vicina



249 m
Bus più vicino



62
Densità trasporto pubblico



Uffici Ferrari



Via Monteu da Po, 22, 10132 Torino TO, Italy
Indirizzo



Pubblica
Proprietà



Pubblica
Funzione precedente



1928
Anno di costruzione



1977
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



Stato di conservazione



1684 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



3.8 m
Altezza interpiano



10.6 m
Larghezza manica



3551m
Metro più vicina



199 m
Bus più vicino



63
Densità trasporto pubblico



Fonderie Motori



Via Bologna, 176, 10154 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1926
Anno di costruzione



1979
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



Stato di conservazione



3616 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4.7 m
Altezza interpiano



9.3 m
Larghezza manica



3324m
Metro più vicina



129 m
Bus più vicino



68
Densità trasporto pubblico



Manifattura Fabbri



Ciclostrada Torino - Venezia VENTO, 10154 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1969
Anno di costruzione



1991
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



Stato di conservazione



2589 m²
Superficie dell'edificio



3
Numero di piani



4.8 m
Altezza interpiano



11.2 m
Larghezza manica



4251m
Metro più vicina



424 m
Bus più vicino



45
Densità trasporto pubblico



Edificio Saldini & Merone



Via Frejus, 16, 10092 Beinasco TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Commerciale
Funzione precedente



1927
Anno di costruzione



2012
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



Stato di conservazione



632 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



3.3 m
Altezza interpiano



7.1 m
Larghezza manica



5329m
Metro più vicina



139 m
Bus più vicino



52
Densità trasporto pubblico



Officina Fabbri



Largo Racconigi, 193, 10141 Torino TO, Italy
Indirizzo



Mista
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1934
Anno di costruzione



1975
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



Stato di conservazione



5484 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



5.1 m
Altezza interpiano



8.9 m
Larghezza manica



1768m
Metro più vicina



95 m
Bus più vicino



71
Densità trasporto pubblico



Borletti



Via Givoletto, 4, 10149 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Commerciale
Funzione precedente



1999
Anno di costruzione



2014
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



Stato di conservazione



1432 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.2 m
Altezza interpiano



11.4 m
Larghezza manica



1851m
Metro più vicina



70 m
Bus più vicino



83
Densità trasporto pubblico



Farnese



Via Luigi Spazzapan, 18/A, 10135 Torino TO, Italy

Indirizzo



Pubblica

Proprietà



Uffici

Funzione precedente



1911

Anno di costruzione



1990

Anno di abbandono



No

Interventi durante l'abbandono



No

Necessita bonifica



Stato di conservazione



2375 m²

Superficie dell'edificio



4

Numero di piani



4.8 m

Altezza interpiano



8.1 m

Larghezza manica



1407m

Metro più vicina



154 m

Bus più vicino



63

Densità trasporto pubblico



Manifattura Tabacchio



Str. Castello di Mirafiori, 272, 10135 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1982
Anno di costruzione



2005
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



Stato di conservazione



2209 m²
Superficie dell'edificio



1
Numero di piani



4.9 m
Altezza interpiano



8.5 m
Larghezza manica



3065m
Metro più vicina



41 m
Bus più vicino



56
Densità trasporto pubblico



Officina Motori



Via Terni, 78A, 10151 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Industriale
Funzione precedente



1951
Anno di costruzione



2000
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



No
Necessita bonifica



Stato di conservazione



2710 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



5.6 m
Altezza interpiano



11 m
Larghezza manica



3208m
Metro più vicina



45 m
Bus più vicino



60
Densità trasporto pubblico



Farnese



Via Antonio Pigafetta, 58E, 10129 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Uffici
Funzione precedente



1954
Anno di costruzione



2000
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Sì
Necessita bonifica



Stato di conservazione



1213 m²
Superficie dell'edificio



2
Numero di piani



4.3 m
Altezza interpiano



7.3 m
Larghezza manica



1532m
Metro più vicina



124 m
Bus più vicino



96
Densità trasporto pubblico



Uffici Cavalleri



Corso Germano Sommeiller, 29d, 10128 Torino TO, Italy
Indirizzo



Privata
Proprietà



Uffici
Funzione precedente



1942
Anno di costruzione



2006
Anno di abbandono



No
Interventi durante l'abbandono



Si
Necessita bonifica



Stato di conservazione



1626 m²
Superficie dell'edificio



4
Numero di piani



3.1 m
Altezza interpiano



8.9 m
Larghezza manica



589m
Metro più vicina



121 m
Bus più vicino



94
Densità trasporto pubblico