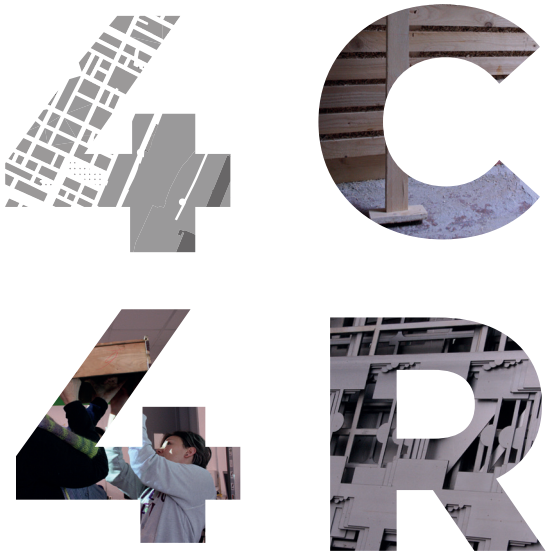
E D I L I Z I A
C I R C O L A R E



Sperimentazione di un **c**antiere **c**ollaborativo e **c**ircolare per il **r**ecupero edilizio con materiali di **r**iuso, **r**iciclo e **r**innovabili per il **C**hinino Dehor

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale
in Architettura per il Progetto Sostenibile

Tesi di Laurea Magistrale

Edilizia Circolare 4C4R

Sperimentazione di un cantiere collaborativo e circolare per il recupero edilizio con materiali di riuso, riciclo e rinnovabili per il “Chinino Dehor”

Relatore: Prof. Roberto Giordano
Correlatore: Dott. Antonio Marco Mangione

Candidata: Sofia Casaioli
a.a. 2019/2020

Abstract.

Il lavoro di tesi è il frutto dell'esperienza maturata durante la partecipazione a *Edilizia Circolare,* una sperimentazione presentata al bando *Living Lab per l'Economia Collaborativa e Circolare*, promosso dalla Città di Torino all'interno del programma AxTo. Nello specifico, *Edilizia Circolare* rappresenta il tentativo di adottare un nuovo modello processuale nell'ambito delle costruzioni, valutandone gli impatti ambientali, sociali ed economici e avvalendosi, come banco di prova, di un progetto di recupero edilizio per una cooperativa sociale torinese. In qualità di membro attivo del team di sperimentazione, ho avuto modo di assistere allo sviluppo dell'intero processo, dalla presentazione della proposta al bando, fino all'esecuzione dei lavori in cantiere. Questa tesi ne rappresenta il resoconto. In particolare l'obiettivo è quello di ripercorrere le tappe, riportare i risultati ottenuti con la sperimentazione e, inoltre, farne emergere potenzialità e criticità riscontrate. Pertanto il lavoro è così strutturato: una prima parte introduttiva, fornisce un quadro generale e sintetico sull'economia circolare e l'applicazione dei principi nel settore edilizio. Segue il primo capitolo, in cui si descrive in generale il programma AxTO, il bando e la proposta di sperimentazione da noi presentata. Nel secondo capitolo viene dapprima inquadrato il contesto progetto, con analisi relative al quartiere Borgo Filadelfia e riportando lo stato di fatto dell'edificio oggetto dell'intervento, una porzione della ex-fabbrica del Chinino di Stato. Segue poi un'analisi relativa all'utenza e alle sue esigenze, svolta anche grazie al coinvolgimento del committente in un workshop di *Design Sprint,* visto come possibile integrazione all'approccio esigenziale-prestazionale. A partire da queste analisi sono stati definiti i requisiti di progetto e le strategie. Il quarto capitolo è dedicato al lavoro di indagine e raccolta delle materie prime seconde recuperabili nelle vicinanze dell'area di progetto. La ricerca è partita dal quartiere ed è poi progredita grazie al consolidamento di una rete di contatti che ha dato vita a un meccanismo virtuoso di scambio e collaborazione. Nel terzo capitolo si passa alla definizione del progetto definitivo, cui siamo giunti solo dopo la definizione dei bisogni del cliente e l'indagine sui materiali recuperabili. La progettazione è stata accompagnata dalla redazione di un computo metrico. Questo è stato messo a confronto con uno analogo ma eseguito secondo materiali e tecniche tradizionali, al fine di compararne i costi. Segue il capitolo relativo alla fase di cantiere e realizzazione del progetto, avvenuta anche attraverso dei workshop aperti al pubblico. La tesi si conclude con una sezione relativa alle valutazioni finali, con le criticità e le considerazioni emerse in fase di revisione del processo.

"Non cambierai mai le cose combattendo la realtà esistente. Per cambiare qualcosa, costruisci un modello nuovo che renda obsoleto il modello esistente."

Richard Buckminster Fuller

INDICE

Introduzione

Obiettivi e struttura della tesi _ p.9
Inquadramento tematico
economia circolare _ p.11
economa collaborativa _ p.13
Verso un'economia circolare, a partire dalla città _ p.14
La definizione di edilizia circolare _ p.19
Verso un'edilizia circolare _ p.21

1 Il bando torinese per l'economia collaborativa e circolare

1.1 Il programma AxTo e il Living Lab per l'economia collaborativa e circolare _ p.28
1.1.1 Il programma urbano AxTO
1.1.2 Living Lab per l'economia collaborativa e circolare

1.2 La proposta per il bando: sperimentare l'edilizia circolare _ p.34
1.2.1 Testare un'innovazione di processo
1.2.2 Organizzazione e fasi del processo
1.2.3 Gli indicatori per il monitoraggio della sperimentazione

2 Pre-progettazione: un progetto per Borgo Filadelfia e la Fabbrica del Chinino

2.1 Analisi di sito _ p.44

2.2 L'area di intervento allo stato di fatto _ p.52

2.3 Il committente: la Cooperativa Paradigma _ p.64

2.4 Progettare con il Design Sprint _ p.64
2.4.1 Che cosa è il Design Sprint
2.4.2 Il design Sprint con gli attori del bando
2.4.3 Osservazioni e possibili integrazioni

2.5 Quadro esigenziale degli utenti _ p.72

2.6 I requisiti progettuali _ p.77
2.6.1. Requisiti dello spazio
2.6.2 Requisiti dei materiali

2.7 Strategie di progetto per il riuso dell'ex Fabbrica del Chinino _ p.80

3 Scouting e harvesting di risorse e materie prime seconde

3.1 Lo scouting _ p.86
4.1.1 Lo scouting, un nuovo ruolo per il progettista
4.1.2 Lo scouting nella sperimentazione Edilizia Circolare

3.2 Riutilizzo in situ dei materiali provenienti dalle micro-demolizioni _ p.88
4.2.1 L'elenco dei materiali rimossi dal cantiere

3.3 Mappatura dei possibili donatori di materie prime seconde _ p.94
4.3.1 Mappatura del quartiere
4.3.2 Esiti della mappatura del quartiere
4.3.3 Implementazione della mappatura e costruzione della rete
4.3.4 I materiali recuperati attraverso la rete

3.4 Altre iniziative per il recupero di materie prime seconde _ p.108

3.5 Inventario dei materiali _ p.109
4.5.1 Raccolta dati e catalogazione
4.5.2 Trasporto e Stoccaggio

3.6 Lo scouting per la "costruzione" del team di lavoro e della rete_p.118
4.6.1 Il team
4.6.2 La rete

4 Il progetto per il Chinino Dehor

4.1 Il processo progettuale nella sperimentazione _ p.124

4.2 Organizzazione delle funzioni e distribuzione _ p.126
4.2.1 L'area ristoro
4.2.2 La sala polifunzionale
4.2.3 Il Blocco servizi

4.3 Gli interventi previsti _ p.132
4.3.1 Gli interventi sulle murature per l'accessibilità e la fruibilità degli ambienti
4.3.2 Il collegamento con la Fabbrica del Chinino e la nuova pavimentazione
4.3.3 Gli infissi
4.3.4 Rivestimenti e finiture
4.3.5 Confronto tra computo metrico con materiali tradizionali e computo metrico con materiali di recupero

4.4 Gli arredi _ p.142
4.4.1 Gli arredi per l'area ristoro
4..4.2 Gli arredi per la sala polifunzionale

5 La realizzazione

5.1 Cronoprogramma dei lavori _ p.130
5.2 La parete in calcecanapa_p.149
5.3 Gli arredi per l'area ristoro _p.134
5.4 Risultati finali _p.134

6 Valutazioni finali

6.1 I risultati ottenuti con la sperimentazione _ p.00
6.2 Revisione del processo _ p.00
6.3 Punti di forza del processo e criticità _p.00
6.3.1 Progettare con materiali di recupero
6.3.2 Cosa manca
6.3.3 Il coinvolgimento della comunità

Allegati _ p.172
Computo Metrico Circolare
Computo Metrico Tradizionale
Cronoprogramma dei lavori

Bibliografia _ p.224

Introduzione

Obiettivi e struttura della tesi

Oggetto di questa tesi è il progetto sperimentale Edilizia Circolare, presentato al bando Living Lab per l'economia collaborativa e circolare, all'interno del più ampio programma di riqualificazione urbana AxTO del Comune di Torino. La proposta di sperimentazione è nata con l'obiettivo di testare l'adozione di un modello circolare nel processo edilizio, a partire da un progetto di ristrutturazione per una cooperativa sociale torinese. In qualità di membro attivo all'interno del team di sperimentazione, ho avuto modo di assistere allo sviluppo dell'intero processo, dalla presentazione della domanda di partecipazione al bando sino all'esecuzione finale dei lavori. Ciò mi ha consentito di avere una visione d'insieme del percorso e al tempo stesso di approfondirne più da vicino e in autonomia alcuni aspetti. Il lavoro di tesi rappresenta il racconto critico di questa esperienza e gli obiettivi sono: descrivere lo sviluppo del processo e gli elementi di innovazione introdotti; riportare i risultati ottenuti con il progetto da un punto di vista ambientale, sociale ed economico; infine analizzare le criticità riscontrate nel percorso, a livello processuale ed organizzativo. Queste valutazioni possono essere utili a individuare un protocollo operativo, un modello di processo riproducibile in eventuali progettualità future.
Il lavoro è stato pertanto strutturato come segue: dopo un breve inquadramento tematico sul tema dell'economia circolare e collaborativa, si prova a dare una definizione all'espressione edilizia circolare. Segue il primo capitolo, di carattere ancora introduttivo, circa il programma AxTO del Comune di Torino e il bando per il Living Lab a cui abbiamo preso parte, compresa una breve descrizione degli altri progetti partecipanti. Si passa quindi alla descrizione generale della progettualità da noi proposta. Il secondo capitolo riguarda la cosiddetta fase di pre-progettazione: qui, attraverso delle analisi di sito, viene dapprima inquadrata a livello urbano l'area di progetto, situata nel quartiere di Borgo Filadelfia. Viene poi introdotto il committente dei lavori, la Cooperativa Sociale Paradigma, e si descrive l'immobile oggetto dell'intervento, ovvero l'edificio dell'ex-fabbrica del chinino di stato. Da questo momento in poi vengo-

no riportate le varie fasi che hanno caratterizzato la sperimentazione e che ho potuto seguire con il team approfondendone alcuni aspetti in autonomia: a partire dalle informazioni ottenute durante il workshop con la cooperativa, eseguito con tecniche di Design Sprint, ho elaborato un quadro esigenziale prestazionale seguendo la UNI 8289:1981. Sulla base di questo e nel rispetto dei principi alla base della sperimentazione, sono stati definiti i requisiti e le strategie progettuali. Il riuso è stata una delle strategie principali e nel terzo capitolo vengono riportate le varie modalità adottate per il recupero dei materiali: in situ, dal quartiere e dalla rete di scambio collaborazione che si è venuta a costruire nel corso della sperimentazione.
Si passa quindi alla definizione del progetto e al confronto del costo tra una ristrutturazione eseguita con materiali tradizionali e quella eseguita con materiali di recupero. Infine viene riportata la fase esecutiva in cantiere e, per concludere, un'analisi delle criticità riscontrate durante l'intero processo.

Inquadramento tematico

Il concetto di sostenibilità in architettura deriva dalla consapevolezza che il mondo è un sistema chiuso dalle risorse limitate e dalla limitata capacità di riassorbire gli scarti[1], esso può essere perseguito solo tenendo conto di molteplici aspetti implicati sia nel processo decisionale che in quello esecutivo; gli edifici sono infatti dei sistemi complessi e durante il loro intero ciclo di vita generano numerosi impatti sull'ambiente dovuti al consumo di risorse energetiche, materiali e al rilascio di emissioni.
Tutte queste problematiche devono essere considerate durante le attività di progettazione e costruzione, fasi cruciali e responsabili del raggiungimento di specifici obiettivi di sostenibilità ambientale[2].
Una riduzione significativa degli impatti dovuti allo sfruttamento delle risorse materiali e alla produzione di rifiuti, in edilizia come in tutti gli altri settori economici, si può ottenere solo se si considera l'intero ciclo di vita dei prodotti e se gli output di un'attività costituiscono gli input di un'altra, come avviene nel cosiddetto sistema *cradle to cradle*[3] della natura. È proprio a questo concetto che si ispira il modello dell'economia circolare, verso cui la società si sta muovendo a più livelli e attraverso varie modalità.

*"The concept of sustainability is the result of seeing a world with limited resources and limited capacity to absorb waste, where every act involves future consequences.
(...) Building is a closed circle, including every step from the manufacture of the materials to a re-use which brooks no concept of waste (…)"*

(The Metapolis Dictionary of Architecture, 2003)

Economia circolare

Riprendendo la definizione data dalla Ellen

1 Dalla definizione di sostenibilità applicata all'architettura data da *The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture*, citata in Maria Canepa, *Riflessioni sullo sviluppo sostenibile in architettura. A trent'anni dal Rapporto Brundtland*, Mimesis, Milano, 2018, p. 26.
2 R. Giordano, *I prodotti per l'edilizia sostenibile. La compatibilità ambientale dei materiali nel processo edilizio*, Esselibri, Napoli, 2010, pp.11-12.

3 Letteralmente dalla culla alla culla, con riferimento alla ciclicità dei processi naturali in cui ogni scarto funge da nutriente per un successivo ciclo biologico, L'espressione *Cradle to Cradle* (C2C) è stata coniata nel 2002 da McDonough e Braungart. Per approfondimento vedere: William McDonough e Michael Braungart, *Cradle to Cradle: remaking the way we make things*, North Point Press, New York, 2002.

MacArthur Foundation, l'economia circolare, o *circular economy*, è "un'economia pensata per potersi rigenerare da sola" e che, in contrasto con l'attuale modello lineare *take-make-waste*, mira a dissociare gradualmente la crescita economica dal consumo di risorse finite e dalla produzione di rifiuti. Si tratta di un modello basato su una progettazione dei prodotti che punta a eliminare i concetti di rifiuto e inquinamento (*design out of waste and pollution*), a prolungare l'uso di beni e materiali in modo da conservarne il valore il più a lungo possibile, attraverso la loro manutenzione, riparazione e aggiornamento (*keep products and materials in use*) e alla rigenerazione dei sistemi naturali (*regenerate natural systems*). I principi fondamentali alla base dell'economia circolare sono[4]:

1. **Design out waste:** significa prevenire a monte la produzione di rifiuti progettando gli elementi in modo che possano essere facilmente reinseriti a fine vita come nutrienti all'interno di un ciclo biologico oppure tecnico della materia.
2. **Sviluppare la resilienza attraverso la diversità:** significa progettare prodotti caratterizzati da modularità, versatilità e adattabilità, caratteristiche fondamentali affinché l'uso di un elemento si possa adattare e rimanere funzionale nonostante il cambiamento nel tempo delle esigenze. La resilienza è una caratteristica fondamentale per i modelli circolari e non riguarda unicamente i prodotti, ma rappresenta in generale una modalità di affrontare i cambiamenti adattandosi e reagendo in modo positivo, trovando nuovi equilibri.
3. **Affidarsi all'energia da fonti rinnovabili:** si dovranno progressivamente abbandonare il modelli di produzione e consumo basati sulle fonti fossili per affidarsi esclusivamente ad energie prodotte da fonti rinnovabili, caratterizzate da una capacità di rigenerarsi naturalmente in tempi brevi.
4. **Pensare in modo sistemico:** significa avere una visione olistica, considerando l'intero sistema e le relazioni di causa-effetto tra le sue parti. Gli elementi sono considerati nella loro relazione con il contesto in cui si inseriscono: le infrastrutture, l'ambiente e i contesti sociali.
5. **Gli scarti sono nutrimento:** l'eliminazione del concetto di rifiuto passa attraverso un cambiamento di prospettiva rispetto ai nostri scarti. Si tratta quindi di puntare a sostituire le materie prime vergini con materie prime seconde provenienti da filiere di recupero e rigenerazione, che ne conservino le qualità.

4 Ellen MacArthur Foundation, *Toward the circular Economy*, Vol.1, 2013, pp.23-25.

Con il modello circolare cambia la concezione che si ha della materia stessa: tutta la materia è rinnovabile, caratterizzata da un valore intrinseco che non deve essere sprecato, né lasciando gli oggetti inutilizzati, né "gettandoli via" come un rifiuto al termine del loro utilizzo. La materia deve poter essere reinserita nel ciclo economico per nuovi usi e scopi. "La materia diventa dunque un corpo sacro", afferma Emanuele Bompan, "che non solo entra in un ciclo di reincarnazioni possibili, senza che mai venga seppellita inutilmente o cremata per produrre, ma la cui vita è attiva e utile (non giace inutilizzata se diventa macchina o oggetto) ed è allungata il più possibile prima di entrare in un nuovo ciclo di reincarnazione[5]".

Quindi, in una realtà basata sull'economia circolare è previsto il ricorso a due sole tipologie di materiali e/o prodotti:

- **biologici**: ovvero non tossici e reintegrabili nella biosfera;
- **tecnici:** ovvero progettati in modo da essere facilmente riparabili, disassemblabili e riciclabili, così da rimanere in circolo ed essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera.

5 Emanuele Bompan, con Ilaria Nicoletta Brambilla, *Che cosa è l'economia circolare,* Edizioni Ambiente, Milano, 2019 (I ed. 2016), pp.88-89.

Economia collaborativa

Parallelamente alla *circular economy* si sta diffondendo anche un altro modello economico e culturale, intrinsecamente legato ad essa e che si prospetta come alternativa al sistema consumista: la *sharing economy* o economia collaborativa. Quest'ultima si basa su forme di consumo più consapevole che prediligono l'utilizzo, la condivisione e lo scambio di beni e servizi piuttosto che il loro acquisto e possesso, favorendo così anche la riduzione dello spreco di risorse. Questo modello sta avendo successo in diversi ambiti: settore immobiliare, alimentare, mobilità, ecc; non riguarda esclusivamente beni fisici, ma anche la condivisione di tempo e competenze.
Nell'economia collaborativa è molto importante la creazione di reti di scambio e collaborazione tra i soggetti coinvolti. Per questo si ricorre spesso all'uso di piattaforme digitali e dei *social media* che facilitano l'incontro tra domanda e offerta delle persone. Sulla proposta di legge italiana per normare la *sharing economy* si legge che:

> "L'*impasse* dei modelli economici tradizionali e la crisi occupazionale hanno creato condizioni ancora più favorevoli per la diffusione di questo nuovo modello di consumo, che apre nuove opportunità di crescita, occupazione e imprenditorialità fondate su uno sviluppo sostenibile economicamente, socialmente e

ambientalmente e che ha in sé un approccio volto alla partecipazione attiva dei cittadini e alla costruzione di comunità resilienti, ovvero in grado di rafforzare la propria capacità di influenzare il corso di un cambiamento facendovi fronte in maniera positiva. (...) Le forme e gli oggetti della condivisione possono essere i più svariati, dai beni fisici come i mezzi di trasporto fino ad arrivare ad accessori, prodotti digitali, spazi, tempo, competenze e servizi, il cui valore non necessariamente può essere determinato in denaro e può tenere in considerazione elementi generalmente esclusi dalle tradizionali logiche di scambio, come l'impatto ambientale o sociale[6]".

6 Proposta di legge Tentori ed altri: "*Disciplina delle piattaforme digitali per la condivisione di beni e servizi e disposizioni per la promozione dell'economia della condivisione*" Atto Camera n. 3564.

Verso un'economia circolare, a partire dalle città

L'organizzazione Circle Economy[1] ha recentemente pubblicato "The circularity gap report 2019" in cui, oltre a denunciare gli scarsi progressi e la distanza che ancora separa la nostra economia dalla circolarità, ribadisce alcune strategie prioritarie per superare lo scarto. Tra queste vi è la necessità di ripensare i **modelli di business, produzione e consumo**, anche sfruttando piattaforme e tecnologie digitali per rafforzare le connessioni fra tutti gli attori dell'intera filiera produttiva e distributiva, aumentare la trasparenza, tracciare e rendere più efficiente l'uso delle risorse. I benefici che deriverebbero dalla transizione a un'economia circolare non sarebbero unicamente ambientali: secondo la Commissione Europea, un'economia circolare porterebbe a 450 milioni di tonnellate in meno di emissioni di carbonio in Europa entro il 2030, risparmi per le imprese fino a 600 miliardi di euro e 580.000 nuovi posti di lavoro[2].
Un ruolo importante è svolto dall'**apparato normativo** che deve adeguarsi e incentivarne lo sviluppo. Dal canto suo l'Europa sta

1 Il Circle Economy è un'organizzazione internazionale, con sede ad Amsterdam, che opera per promuovere il passaggio verso un'economia circolare.
2 Fonte: https://ec.europa.eu/commission/priorities/jobs-growth-and-investment/towards-circular-economy_en (consultato a novembre 2019).

spingendo in questa direzione già da alcuni anni: la Waste Framework Directive (Direttiva 2008/98/CE) introduceva una gerarchia nella gestione dei rifiuti e individuava, in ordine di priorità, azioni come la prevenzione, la preparazione al riutilizzo, il riciclaggio, il recupero di energia e infine, solo come opzione residuale, il ricorso alla discarica. La direttiva introduceva, inoltre, il concetto di "End of Waste" e poneva obiettivi sfidanti nel ridurre la produzione di rifiuti e incrementarne il riciclaggio.
Ancora più mirato verso il passaggio a un'economia circolare è il Circular Economy Action Plan, adottato a partire dal 2015, tramite cui l'Europa ha riaffermato la necessità di passare ad un diverso modello economico e ha stanziato quasi 10 miliardi per progetti che favoriscano questa transizione. Il piano ha incluso una serie di obiettivi e misure volti a promuovere riciclo e riutilizzo considerando l'intero ciclo di vita dei prodotti: produzione, consumo, gestione dei rifiuti e mercato delle materie prime seconde. Materie plastiche, rifiuti alimentari, materie prime essenziali, **costruzione e demolizione**, biomassa e materiali biologici sono i cinque ambiti su cui si ritiene di dover intervenire in modo prioritario. Nel piano è stata inoltre prevista una revisione del quadro legislativo che ha portato, tra le varie, alla pubblicazione della Direttiva 2018/851/UE, come aggiornamento della precedente del 2008. Uno degli strumenti innovativi

"Consumption and growth enable the financial opportunity to change our current ways of doing and enable future solutions. However innovation is the key to unlocking the opportunity for us to start producing and consuming in a fundamentally different way – a circular way".

(Anders Lendager, Ditte Lysgaard Vind, *A changemakers guide to the future*, 2018, p.33)

introdotti è rappresentato della **Responsabilità estesa del produttore** (EPR), che sostanzialmente prevede che la responsabilità di quest'ultimo rispetto ai beni vada oltre la vendita, estendendosi fino alla gestione del fine vita. In questo modo, sarà nell'interesse del produttore stesso puntare verso progettazione e realizzazione di beni durabili, riparabili, disassemblabili, aggiornabili e riciclabili.

Altre misure per incentivare il passaggio a una nuova economia, riguardano senz'altro la promozione di attività di ricerca e formazione per l'**innovazione culturale e tecnologica**, necessarie a rispondere alle nuove esigenze. "L'innovazione", sostiene

Lendager Group[3], "è la chiave per sbloccare l'opportunità di iniziare a produrre e consumare in modo fondamentalmente diverso: in modo circolare." Le città in questo senso rappresentano un nodo cruciale, essendo dei luoghi caratterizzati da grandi flussi di risorse materiali, economiche e umane: scondo il "World Urbanisation Prospects: The 2018 Revision" pubblicato dal UN Department of Economic and Social Affairs, attualmente a livello mondiale, il 55% della popolazione vive in aree urbane (in Europa il 74%) ed è previsto il raggiungimento del 68% entro il 2050. Inoltre le città sono responsabili del consumo di oltre il 75% delle risorse naturali, della produzione di più del 50% dei rifiuti globali e, in aggiunta, delle emissioni di gas serra per una percentuale che va dal 60 all'80%[4]. Oltre ad avere significativi impatti ambientali, esse hanno un'incidenza dell'80% sul PIL mondiale e in esse si concentrano generalmente ingenti investimenti e attività economiche. Si può dunque pensare alla città come a un contesto ideale in cui promuovere l'innovazione sociale ed economica per affrontare il passaggio a un modello economico circolare.

La consistente produzione di scarti, e quindi, secondo una visione circolare, non necessariamente rifiuti ma materia in disuso e potenzialmente reintegrabile, rende le città e in generale le aree densamente popolate le miniere del futuro. Il fenomeno dello ***urban mining***, che si sta diffondendo negli ultimi anni consiste proprio nel ricercare e inventariare quei materiali di scarto che possono ancora essere "salvati". Come suggerisce Emanuele Bompan "la raccolta del rifiuto potrebbe diventare un nuovo ramo dell'imprenditoria sociale, dove i "minatori" sono cittadini e volontari, che raccolgono la materia o per un compenso (utile per disoccupati o giovanissimi) o per una donazione a una associazione o organizzazione non governativa, o addirittura in cambio di servizi per il sociale da parte di privati[5]". Tuttavia, è bene tenere presente che questo approccio non può rappresentare da solo una soluzione al problema, ma è un modo per salvare a posteriori ciò che non è stato pensato in origine per poter essere recuperato alla fine della sua "prima vita". A tal proposito Thomas Rau e Sabine Oberhuber, nel volume "Material Matters. L'importanza della materia", affermano che "questi metodi possono rimediare parzialmente alle criticità dell'attuale catena, ma non cambiano in nulla la catena stessa, per cui il problema può essere in qualche misura attenuato, ma non risolto[6]".
Sono dello stesso avviso Anders Lendager e Ditte Lysgaard Vind, che sollecitano a puntare su un cambiamento a monte nell'approccio alla materia: "Invece di focalizzarci sulla gestione dei rifiuti, possiamo iniziare a guardare ai designer, ai fornitori, agli architetti e ad altri per trasformare un problema di spreco e domanda in una soluzione che preveda di rendere le nostre abbondanti risorse pronte per il loro secondo, terzo o forse decimo riutilizzo[7]".

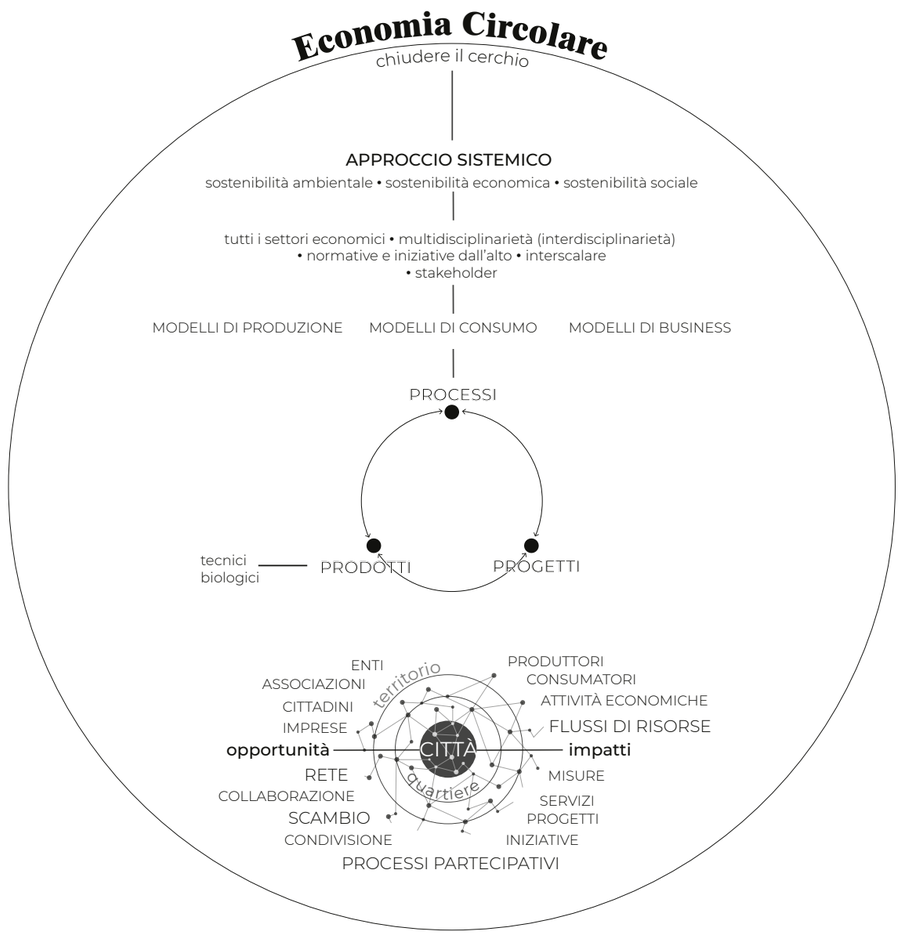
Quello che si prospetta è un **cambiamento sistemico**, da attuare su più livelli, e come ha sottolineato anche la Ellen Machartur Foundation, provvedimenti normativi e investimenti dall'alto, da soli, non sono sufficienti. E' importante infatti investire nella comunità cittadina, supportando iniziative dal basso, portando avanti attività di comunicazione, di sensibilizzazione e attivando processi partecipativi che rendano i cittadini parte attiva e consapevole nel processo di transizione. E' dunque necessario considerare la città sia nella sua dimensione ampia di relazione con il territorio in cui si inserisce, sia nella dimensione "micro" dei quartieri e delle vie, con uno sguardo più vicino agli abitanti e alle diverse realtà che la caratterizzano.

Con questa prospettiva la città di Torino promuove già da alcuni anni dei Living Lab per stimolare ricerca e innovazione in alcuni ambiti come l'internet of things, la manifattura digitale, la sostenibilità ambientale e alimentare, la sharing economy e l'a circular economy.
In particolare il bando *Living Lab per l'economia circolare e collaborativa* ha fornito l'occasione per sperimentare l'applicazione in diversi ambiti di alcuni principi e modalità che caratterizzano l'economia circolare e collaborativa. Con il progetto *Edilizia Circolare* questi principi sono stati applicati al mondo delle costruzioni. Uno degli obiettivi è stato quello di coinvolgere la comunità locale in un processo di valorizzazione di risorse materiali e manuali all'interno di un progetto di recupero edilizio, realizzato per la sede del "Chinino Dehor" della Cooperativa sociale Paradigma.

3 Studio di progettazione danese che da anni si occupa di trasporre i concetti dell'economia circolare e della sostenibilità in architettura. In particolare hanno portato avanti ricerche sul tema dell'*upcycling* dei materiali.
4 Fonte: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/circular-economy-in-cities (consultato a novembre 2019).

5 Emanuele Bompan, con Ilaria Nicoletta Brambilla, *Che cosa è l'economia circolare,* Edizioni Ambiente, Milano, 2019 (I ed. 2016), p.138.

6 Thomas Rau, Sabine Oberhuber, *Material Matters. L'importanza della materia* , Edizioni Ambiente, Milano, 2019, p.116.
7 Testo originale: "Instead of focusing on waste management, we can start looking to designers, resource brokers, architects and others to transform a waste-and-demand problem into a solution that involves making our abundant resources ready for their second, third or maybe tenth time of reuse". Anders Lendager e Ditte Lysgaard Vind, *A changemakers guide to the future,* 2018, p.39.



La definizione di edilizia circolare

Quello dell'edilizia è uno dei settori economici più energivori e inquinanti al mondo. Si avverte chiaramente la necessità di rispondere in modo strategico a tutte le problematiche che ne derivano e la questione della conversione alla circolarità del mondo delle costruzioni è ormai al centro di molte riflessioni.
Parallelamente allo sviluppo del dibattito si sta diffondendo anche l'uso dell'espressione *edilizia circolare*, ma cosa significa? L'applicazione dei principi di circolarità può essere interpretata in vari modi e può produrre esiti differenti, sembra non esistere ancora una definizione chiara e univoca.
Si è quindi pensato di provare a darne una in questa sede, tenendo in considerazione sia quanto espresso dalla letteratura sul tema, sia quanto maturato durante l'esperienza della sperimentazione e le riflessioni elaborate all'interno del team di progetto.
Per cominciare, con il termine *edilizia* si intende il complesso di attività e opere tramite cui l'uomo "rende il territorio agibile ai fini insediativi. (...)Costituisce il momento operativo che traduce in una *realtà costruita* l'organizzazione del territorio." Fa parte delle opere edilizie tutto ciò che rientra nello spazio costruito, dagli edifici alle opere infrastrutturali. Prendendo in considerazione il rapporto tra edilizia e architettura "si può affermare che la prima indica genericamente l'ambito entro il quale la seconda si manifesta come espressione artistica, nel suo significato più ampio[1]". Stando a questa definizione la disciplina dell'Architettura rappresenta quindi una delle espressioni all'interno del più ampio e generico ambito dell'edilizia. Inoltre il termine denomina anche l'intero settore economico di riferimento. Può dunque avere senso utilizzare quest'ultimo in accostamento all'espressione *circolare,* per identificare un cambio di paradigma generale nel settore.
L'obiettivo è però quello di arrivare a dare una definizione più operativa ai fini della sua applicazione pratica. È pertanto utile andare a definire anche cos'è il *processo edilizio:* secondo la norma UNI 10838 si tratta di una "sequenza organizzata di fasi che portano dal rilevamento delle esigenze della committenza di un bene edilizio al loro soddisfacimento attraverso la progettazione, la produzione, la costruzione e la gestione del bene stesso". Tale processo ha quindi come esito la realizzazione di un manufatto edilizio, attraverso la combinazione di determinati materiali e tecniche costruttive.
La definizione della parola *circolare*, invece, rimanda chiaramente ai temi della *circular economy* e ai sui principi.
Perciò, nel caso di un'*edilizia circolare,* si

1 *Edilizia,* in L'Enciclopedia dell'Architettura, Garzanti, Borgaro Torinese, Torino, 2001..

parlerà di un processo che prevede ancora una sequenza organizzata di fasi che vanno dal rilevamento delle esigenze della committenza di un bene edilizio sino al loro soddisfacimento, attraverso progettazione, produzione, costruzione e gestione del bene stesso, ma si tiene conto della destinazione a fine vita del manufatto edilizio, ragionato secondo un flusso di materiali di due tipi: biologici (in grado di essere riassorbiti dalla biosfera) e tecnici (destinati ad essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera, ma rientrando in un processo tecnologico rigenerativo). Inoltre, anche durante la fase d'uso e gestione, l'edificio deve contribuire a flussi circolari di risorse (acqua, energia e beni di consumo), tenendo in considerazione l'ambiente circostante.
A partire dai 5 principi alla base dell'economia circolare, richiamati nell'introduzione, è possibile individuare delle strategie che in generale possono essere adottate nel settore edile al fine di ridurre gli impatti ambientali legati ai flussi di risorse energetiche e materiali:

1) *Design out waste*:
- prediligere, laddove possibile, la conservazione e l'adattamento di edifici preesistenti al posto di una loro demolizione totale e ricostruzione;
- impiegare materiali naturali con bassa energia incorporata e che possono essere facilmente riassorbiti dall'ambiente;
- impiegare materiali/componenti riciclabili;
- optare per materiali locali minimizzando le emissioni dovute ai trasporti.
- ottimizzare il progetto tecnologico al fine di minimizzare il quantitativo di materiali impiegati e di rifiuti da costruzione;
- progettare prevedendo tecniche costruttive che consentano il disassemblaggio degli elementi tecnici ed evitino il ricorso alla demolizione distruttiva (Design for Disassembly).

2) Sviluppare la resilienza attraverso la diversità:
- progettare elementi modulari;
- progettare spazi flessibili;
- progettare spazi accessibili a tutte le tipologie di utenza.

3) Affidarsi all'energia da fonti rinnovabili:
sia per quanto riguarda i consumi energetici legati al funzionamento e all'uso degli edifici, ma con riferimento anche all'energia impiegata nei processi di produzione di materiali e componenti.

4) Approccio sistemico:
Considerare l'edificio come parte di un sistema più ampio e quindi in relazione con il contesto in cui si inserisce.

5) Gli scarti sono cibo:
- optare per una demolizione selettiva, anziché distruttiva, in modo da consentire una facile separazione dei materiali e, quindi, il loro riutilizzo o avvio a riciclo;
- riuso in situ materiali o componenti provenienti dalle demolizioni;
- riuso di materiali e/o componenti recuperati in altri cantieri o altro;
- riciclo di rifiuti da demolizione/costruzione in cantiere;
- impiego di materiali con componente di riciclo.

L'edilizia circolare deve rispettare i principi appena elencati, in modo da tenere in conto delle implicazioni ambientali senza però trascurare l'aspetto economico e quello sociale: deve essere un modello che sviluppa economia considerando gli impatti ambientali e lo spreco di risorse.

All'interno della sperimentazione condotta per il Living Lab, sotto il termine *edlizia circolare* intendiamo tutte quelle opere, lavorazioni e interventi che mirano a realizzare, modificare, riparare e demolire un edificio, secondo delle tecniche e processi che consentano il passaggio da un modello lineare a uno circolare. Delle strategie sopra elencate, come vedremo, ne sono state attuate solo alcune.

Verso un'edilizia circolare

Esistono vari approcci rispetto al tema dell'edilizia circolare. Per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità nel settore edile è necessario intervenire sull'intera filiera, attraverso nuove **strategie di progettazione**, nuovi **modelli di business**, nuove **relazioni tra tutti gli attori** del processo e una diversa **gestione dei flussi di risorse**. Il tema è certamente vasto e complesso, qui si prova a dare un quadro generale sintetico del panorama di approcci e riflessioni che vi gravitano intorno.
Paola Altamura[1], in un intervista pubblicata nel luglio 2018 per la rassegna Storie di Economia Circolare, afferma che: "mano a mano che la sostenibilità ambientale diventa anche uno strumento di progetto, è importante guardare ai materiali in modo diverso, cercandoli ancora prima di definire il progetto, anzi definire il progetto proprio a partire dai materiali a disposizione".
Questo è quanto avviene ad esempio con l'approccio adottato dal team olandese di Superuse Studios, che basa la progettazione sulle materie prime seconde, costituite da scarti o beni in disuso recuperati nel contesto locale, secondo un approccio *urban mining*. Il loro processo progettuale parte da una mappatura dei materiali po-

1 Architetto PhD presso Università degli Studi di Roma "La Sapienza" e co-fondatrice di Atlante-inerti Project.

tenzialmente riutilizzabili e collocati entro un certo raggio di distanza dal sito di progetto (*Harvest Map*). Un'altra possibilità è rappresentata dal ricorso a prodotti innovativi, derivati dalla lavorazione delle materie prime seconde con tecnologie industriali.
In generale un processo di valorizzazione della materia prima seconda che, al termine delle lavorazioni, porta a prodotti dal valore superiore rispetto a quelli di partenza, può essere definito *upcycling*. Questo può avvenire attraverso due filiere specifiche:

- attraverso un **processo industriale** in cui lo scarto viene impiegato per creare prodotti di maggior qualità (quindi in opposizione ai comuni processi di riciclaggio, definiti *downcycling*);
- attraverso un **processo creativo artigianale** in cui gli scarti vengono reimpiegati come materia prima seconda per produrre oggetti d'arte e/o di design[2]

In entrambi i casi si parla di componenti tecnici che vengono reintegrati in cicli produttivi differenti. Affinché gli output di un'attività possano diventare input per un'altra è fondamentale il **consolidamento delle relazioni** tra quest'ultimo e altri settori produttivi, ciascuno con le rispettive tecnologie. Per far sì che questo sistema di relazioni funzioni è necessario un efficace scambio di informazioni non solo tra i diversi attori che intervengo nel processo edilizio, ma anche tra questi e i produttori o detentori di materiali impiegabili nell'ambito delle costruzioni[3].
La scelta dei materiali di progetto può dunque essere guidata dalla provenienza e dalla sua capacità di essere reintegrato a fine vita in altri cicli (tecnici o biologici). Altri parametri da considerare riguardano la qualità estetica e prestazionale, la durabilità e l'atossicità (per l'ambiente e la salute umana). Per avere una visione complessiva degli impatti può essere utile seguire un'analisi LCA.

Circolarità in edilizia significa concepire in maniera diversa, dunque, anche gli edifici, nelle loro singole parti ma anche nel complesso. Questo sia in caso di progettazione ex novo, sia nel caso di intervento sull'esistente. In particolare la riqualificazione del patrimonio esistente rappresenta un ambito fondamentale per l'Italia, dove sono presenti più di due miliardi metri quadrati di edifici da riqualificare. **Rigenerazione urbana**, **riqualificazione** e **ristrutturazione energetica e ambientale** in edilizia rappresentano una grande opportunità per lo

2 Emanuele Bompan, con Ilaria Nicoletta Brambilla, *Che cosa è l'economia circolare,* Edizioni Ambiente, Milano, 2019 (I ed. 2016), p.125.

3 Paola Altamura, *Costruire a zero rifiuti, Strategie per la prevenzione e l'upcycling dei materiali in edilizia, Milano, Franco Angeli, 2015, pp.206-218*

sviluppo dell'economia circolare nel nostro Paese[4].
Gli edifici ingenerale devono essere progettati "a strati" ed essere disassemblabili, in modo da poter fungere da banche di materiali in futuro. Proprio per questo un edificio circolare ha prestazioni economiche migliori rispetto a uno tradizionale, generando flussi di risorse anche al termine della propria vita utile.

Inoltre in un ottica di risparmio e ottimizzazione non solo di risorse economiche e materiali, ma anche di tempo, si parla di **digitalizzazione** e **industrializzazione del processo edilizio**. Questa integrazione consentirebbe di realizzare elementi prefabbricati e modulari, assemblabili direttamente in cantiere, con minore spreco di materiali e di tempo. Inoltre, i risparmi economici consentirebbero di sostenere i costi anche a persone con capacità di spesa minori. Tra i sostenitori di questo approccio vi è Thomas Miorin[5], che in un intervista per la rivista online "Green.it" afferma che "ibridare edilizia e manifattura può donare all'Italia un tipo di edilizia circolare capace di mettere mano a questo patrimonio con tempi e costi coerenti con la situazione reale del mercato e aggiungere qualità e bellezza[6]".
L'**apparato normativo**, dal canto suo deve adeguarsi e fornire indicazioni chiare per supportare lo sviluppo di processi edilizi circolari.
La Direttiva 2008/98/CE poneva tra gli obiettivi quello dell'avvio a riciclo di almeno il 70% dei rifiuti da costruzione e demolizione entro il 2020. Percentuale che, dati ISPRA alla mano, l'Italia sembra aver già superato raggiungendo il 76,2% nel 2016[7]. Nella successiva Direttiva 2018/851/UE è prevista l'adozione, da parte degli Stati membri, di misure per promuovere la demolizione selettiva al fine di consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose, facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità e garantire l'istituzione di sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione per frazioni minerali, metalli, vetro, plastica, gesso.
In Italia, un'importante tappa nel processo di adeguamento normativo alle istanze ambientali è rappresentato dai CAM (Criteri Ambientali Minimi), introdotti nel 2015 tramite decreto ministeriale come strategia all'interno del Piano di azione nazionale per il Green Public Procurement europeo. I

4 Emanuele Bompan, con Ilaria Nicoletta Brambilla, *Che cosa è l'economia circolare,* Edizioni Ambiente, Milano, 2019 (I ed. 2016), pp.80-81.
5 Co-fondatore di REbuild, piattaforma per l'innovazione del settore delle costruzioni in Italia.

6 https://www.green.it/edilizia-circolare-caso-energie-sprong/.
7 Il dato è nazionale, ma le percentuali variano molto da regione a regione. Inoltre non può essere considerato completamente attendibile poiché non tiene conto dello smaltimento illegale, ancora molto diffuso.

CAM hanno lo scopo di indirizzare le pubbliche amministrazioni verso la razionalizzazione dei consumi e degli acquisti, promuovendo così la diffusione di tecnologie e prodotti ambientalmente preferibili e producendo un effetto leva sul mercato[8]. Questa misura presenta tuttavia ancora diversi limiti da superare affinché possa avere una reale efficacia e un impatto di maggiori dimensioni: la scarsa chiarezza operativa ostacola l'applicabilità di alcuni criteri, si rivolge solamente agli appalti pubblici e prevede percentuali minime di componente riciclata sul peso dei materiali inerti piuttosto basse[9]: ad esempio 5% per elementi in cls prefabbricati, il 5% per laterizi da muratura e il 10% per quelli da copertura[10].

Oltre agli strumenti normativi, un altro modo per incentivare la conversione a un'edilizia circolare è rappresentato dalle certificazioni e protocolli come BREEAM e LEED. Questi strumenti di certificazione volontaria sono applicabili a diverse tipologie di edifici e progetti e, pur essendo nate in contesti culturali specifici (BREEAM nel 1990 in Inghilterra, LEED nel 1993 negli Stati Uniti), sono adattabili anche a contesti culturali e normativi diversi. Essi attribuiscono dei punteggi basandosi su delle checklist di requisiti ambientali da rispettare. La sostenibilità di una costruzione viene valutata sulla base di categorie ambientali quali: energia, salute e benessere, innovazione, uso del suolo ed ecologia, materiali, gestione, inquinamento, trasporti, rifiuti, acqua.
Anche questi strumenti sono in via di adattamento alle istanze dell'economia circolare e stanno introducendo nuovi criteri circolari alla rosa dei requisiti richiesti[11].

8 Fonte: https://www.minambiente.it/pagina/i-criteri-ambientali-minimi (consultato a novembre 2019).
9 Legambiente, *Rapporto dell'Osservatoriio Recycle. L'economia circolare nel settore delle costruzioni*, giugno 2017.
10 D.M. 11 gennaio 2017, "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", allegato 2.

11 Per approfondimento si veda Ben Kubbinga e altri, *A framework for circular buildings. Indicators for possible inclusion in BREEAM*, agosto 2018.

1

Il bando torinese per l'economia collaborativa e circolare

Abstract.

In questo capitolo viene presentato il programma urbano AxTo e il Living Lab per l'economia collaborativa e circolare promosso al suo interno. Viene quindi introdotta la sperimentazione Edilizia Circolare.

1.1
Il programma AxTO e il Living Lab per l'economia collaborativa e circolare

1.1.1 Il programma AxTO

AxTO Azioni per le periferie torinesi è un ampio programma di riqualificazione delle periferie urbane portato avanti dal Comune di Torino a partire dall'agosto 2016, la cui attuazione è stata in parte finanziata con un fondo di 18 milioni di euro stanziato dal Governo tramite uno specifico *Bando per la riqualificazione urbana e la sicurezza* delle periferie.[1]

Il programma ha previsto un intervento diffuso nel territorio attraverso 44 azioni distribuite in specifiche aree della città (***figura 1***), con lo scopo di promuovere sia la cura e la manutenzione del patrimonio edilizio, delle infrastrutture e degli spazi pubblici, sia l'innovazione e la cultura nelle periferie, supportando le attività di imprese innovative, associazioni culturali e sociali e stimolando la partecipazione dei cittadini.

Gli ambiti territoriali di intervento sono quelli in cui si concentrano maggiormente fenomeni di impoverimento del tessuto socio economico e marginalità e sono stati individuati dalla Municipalità sulla base di alcuni dati censuari relativi a:

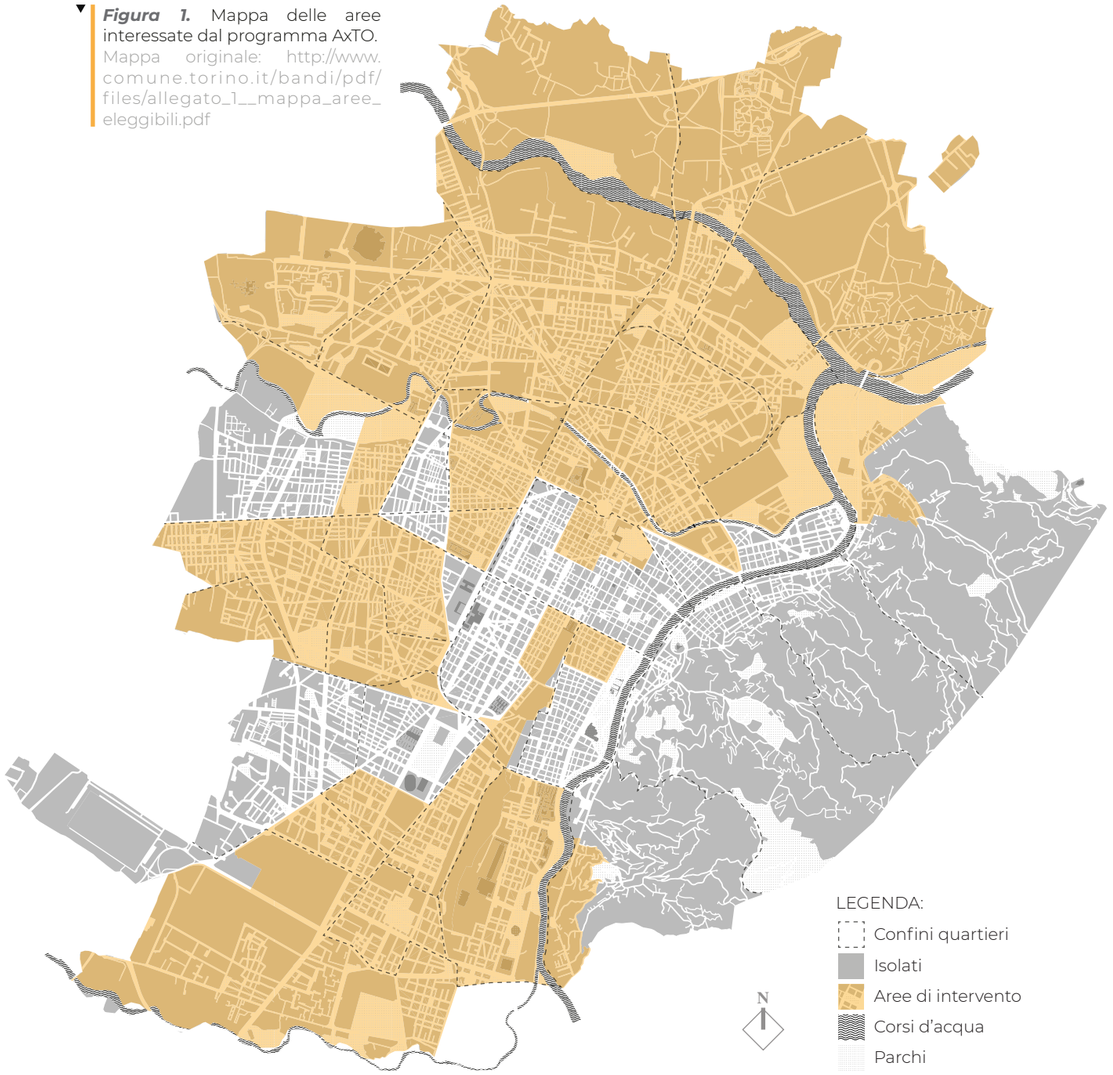
- livello di occupazione lavorativa;
- tasso di scolarità;
- degrado edilizio e abitativo.

In particolare le aree evidenziate in arancio sono quelle in cui almeno uno dei suddetti indici è tale da rappresentare un livello di disagio superiore alla media cittadina[2].

Le 44 azioni del programma hanno riguardato 5 assi di intervento:

1. Spazio pubblico;
2. Casa;
3. Lavoro e innovazione;
4. Cultura e scuola;
5. Comunità e partecipazione.

Figura 1. Mappa delle aree interessate dal programma AxTO. Mappa originale: http://www.comune.torino.it/bandi/pdf/files/allegato_1__mappa_aree_eleggibili.pdf



1 http://www.governo.it/it/articolo/bando-la-riqualificazione-urbana-e-la-sicurezza-pubblica-to-il-dpcm-25-maggio-2016/4875.

2 Comune di Torino, *AxTo Azioni per le periferie torinesi. Relazione Generale*, 2018.

1.1.2 Living Lab sull'Economia Circolare e Collaborativa

In questa sede risulta di particolare interesse l'asse 3, *Lavoro e innovazione,* contenente un insieme di misure mirate a dare nuovi impulsi all'economia locale incentivando piccole imprese e progetti in grado di produrre impatti ambientali, sociali e culturali positivi in quei contesti urbani considerati critici. All'interno di questo asse è nato il progetto del *Living Lab sull'Economia Circolare e Collaborativa*, inserito come azione 3.02 all'interno del programma AxTO. Il termine *Living Lab* fa riferimento ad un' altra serie di iniziative che la Città ha sostenuto negli ultimi anni attraverso *Torino City Lab*[3], una piattaforma creata per promuovere attività di sperimentazione, dei "laboratori viventi", di iniziativa pubblica e privata, con lo scopo di testare in condizioni reali la funzionalità e l'utilità di progetti riguardanti settori innovativi come l'*internet of things*, la manifattura digitale, la sostenibilità ambientale e alimentare, la *sharing economy* e l'economia circolare.
In modo specifico, nell'azione 3.02 sono stati coniugati i temi dell'innovazione a impatto sociale, della sostenibilità ambientale e della riqualificazione delle periferie in un *Living Lab* diffuso, dedicato a esperienze sperimentali di economia circolare e collaborativa.
L'obiettivo dichiarato era quello di valorizzare gli scambi sociali, il riuso di beni e risorse strumentali favorendo forme sostenibili di consumo e l'organizzazione di servizi a scala di quartiere, proprio a partire da queste sperimentazioni[4]. L'impegno del Comune è consistito nel fornire ai vari progetti un sostegno sia economico, attraverso un contributo pari al 50% dei costi sostenuti per ciascuna sperimentazione (fino ad un massimo di 15 mila euro), sia tecnico, mettendo a disposizione alcuni sportelli sul territorio e organizzando un percorso di accompagnamento gestito da un soggetto facilitatore[5].

Il bando e le sperimentazioni selezionate

Tra maggio e luglio 2018 è stato pubblicato il bando per la selezione delle sperimentazioni presentate da parte di imprese in partnership con associazioni, università e istituti di ricerca. Le proposte sono state esaminate e selezionate da una Commissione Tecnica di valutazione, istituita appositamente dal Comune e composta da esperti nei diversi campi di attività. Come si legge sull'avviso pubblico del bando, la selezione si è basata sui seguenti cinque criteri: fattibilità tecnica, coerenza, innovatività, livello di coinvolgimento e sostenibilità economica.
Alla fine sono stati scelti otto progetti in cui il modello circolare e collaborativo è stato declinato in ambiti molto diversificati tra loro. Per aver avere un quadro più completo, si riporta di seguito una sintetica descrizione delle iniziative portate avanti, ad eccezione del progetto *Edilizia Circolare* che verrà approfondito nei paragrafi successivi:

1. *RicuciTo*: si tratta di un progetto pilota ideato dall'organizzazione umanitaria Humana people to peolpe e volto al prolungamento della vita dei prodotti tessili post-consumo, non più utilizzabili come tali, attraverso la progettazione e la realizzazione di oggetti di design a partire dal jeans. Questo materiale è infatti presente in grande quantità tra gli indumenti di seconda mano non commercializzabili stoccati in uno dei magazzini dell'organizzazione. Il progetto ha coinvolto anche gli studenti del corso di Design del Politecnico di Torino e la Sartoria Sociale Gelso.
2. *Beautiful Precious Plastic*: è un progetto portato avanti dallo studio di progettazione Izmade nel quartiere Barriera di Milano. L'iniziativa prevedeva l'acquisto del macchinario open source *Precious Plastic* per realizzare oggetti e mobili di design a partire dal riciclo della plastica, la quale doveva essere raccolta con l'aiuto della popolazione locale.
3. *Suolo sostitutivo:* la sperimentazione è stata presentata da Horizon srl, Spin Off dell'Università di Torino. L'obiettivo era quello di testare il riutilizzo del materiale inerte, proveniente da alcuni scavi effettuati per opere infrastrutturali urbane, come materia prima seconda nella costituzione di un suolo artificiale, prevenendone il conferimento in discarica. Dopo opportune analisi e lavorazioni in laboratorio, gli inerti sarebbero stati trasformati in una miscela da utilizzare nella realizzazione di opere di rigenerazione e bonifica urbane, in modo da sostituire il terreno naturale, solitamente sottratto dalle campagne.
4. *CON il cibo 2*: è un progetto della Cooperativa Sociale Stranaidea nato per garantire almeno un pasto caldo agli ospiti delle Case di Ospitalità Notturna (CON), attraverso la raccolta e selezione delle eccedenze alimentari presso i vari esercizi commerciali e il coinvolgimento diretto degli ospiti nella preparazione e nella distribuzione dei cibi.
5. *Abbasso Impatto*: è un progetto basato sul modello collaborativo dei Gruppi di Acquisto Solidale (GAS). Ideato e sviluppato dalla cooperativa torinese Verdessenza, aveva l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale dei consumi

3 https://www.torinocitylab.it/it/.

4 http://www.axto.it/
5 Il ruolo di soggetto facilitatore è stato svolto da Social Fare, selezionato tramite apposito bando. Si tratta di un centro per l'innovazione sociale costituito da designer, analisti, esperti di business, esperti di prodotto e di servizi, i quali attraverso strumenti di design sistemico e di *design thinking* supportano lo sviluppo di imprenditorialità a impatto sociale, improntate verso a un'economia sostenibile e collaborativa.

delle strutture ricettive e di ristorazione del quartiere di San Salvario costituendo dei gruppi di acquisto per favorire la fornitura a prezzi più accessibili di merci provenienti da alcuni produttori, selezionati in base all'attenzione posta alla sostenibilità socio-ambientale del ciclo di vita dei propri articoli.

6. *UrbanAquaFarm*: è una sperimentazione proposta dall'impresa Carlo Prelli Service per testare l'impiego della tecnica innovativa della coltura idroponica in un'area del circuito Orti Urbani Torino situata nel quartiere periferico di Falchera. Sulla base di un modello di produzione e consumo collaborativo, la popolazione locale sarebbe stata coinvolta nella gestione delle aree coltivate.
7. *Marketplace del Balon*: il progetto, presentato dall'agenzia di marketing e comunicazione Magma, riguardava la creazione di una piattaforma dedicata ai settori dell'antiquariato, del mercato delle pulci, del vintage e del riuso per la compra-vendita online dei beni commercializzati nel tradizionale mercato del Balôn di Torino.

1.2
La proposta per il bando: sperimentare l'edilizia circolare

1.2.1 Testare un'innovazione di processo

La proposta di sperimentazione *Edilizia Circolare* è nata dalla volontà di rispondere in modo creativo alle problematiche economiche e ambientali del settore edile, attraverso un ripensamento della pratica progettuale e realizzativa a partire dall'applicazione dei principi dell'economia circolare. L'intento è dunque quello di definire un nuovo modello processuale, in particolare per opere di ristrutturazione e recupero edilizio, caratterizzato da metodi operativi e strategie progettuali mirati alla prevenzione dello spreco di risorse, senza trascurare funzionalità, qualità estetica e economicità dei manufatti.
L'opportunità di testare questo nuovo modello si è palesata nell'estate 2018, con la pubblicazione del bando per il Living Lab sull'Economia Collaborativa e Circolare, a cui è stato presentato il progetto dall'impresa Emmegi s.r.l. L'esito finale della sperimentazione è stata la ristrutturazione dei locali all'interno della Fabbrica del Chinino per conto della Cooperativa Paradigma, la quale ha aderito all'iniziativa in qualità di committente dei lavori.

Nel panorama europeo e internazionale esistono già diverse esperienze progettuali in cui sono state adottate delle modalità operative che rispecchiano dei principi di circolarità, nella scelta dei materiali o nell'adozione di determinate strategie progettuali. In alcuni casi questo avviene anche per far fronte a una limitata disponibilità economica. E' il caso ad esempio, a livello urbano locale, di case del quartiere e piccole associazioni che hanno optato per materiali di recupero e componenti di seconda mano nella riqualificazione delle proprie sedi, per la cui esecuzione si è ricorso generalmente a lavorazioni tra l'artigianato e il fai da te. Tendenzialmente, specie in quest'ultimo caso, non si tratta quasi mai di processi strutturati. La sperimentazione in oggetto trae spunto anche da esperienze come queste e si pone l'obiettivo di comprendere, attraverso un caso studio reale, quali sono le implicazioni nelle tempistiche, nella logistica e, in generale, nell'intero sviluppo di un processo edilizio basato su determinati principi di circolarità.

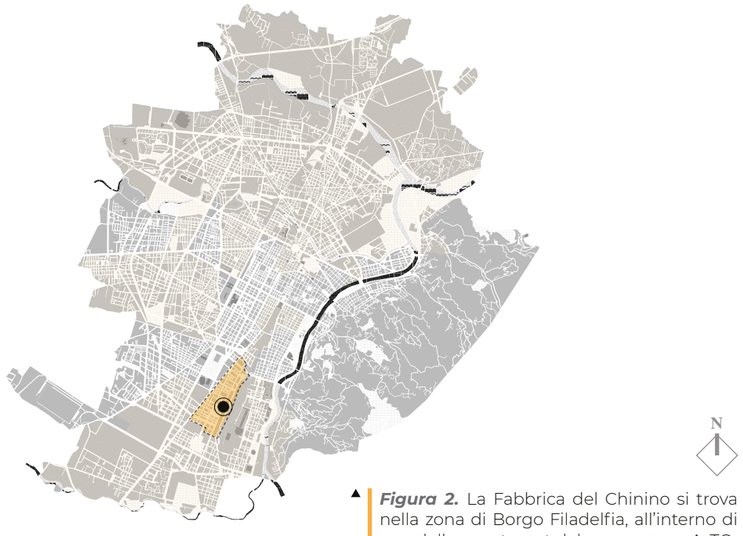


Figura 2. La Fabbrica del Chinino si trova nella zona di Borgo Filadelfia, all'interno di una delle aree target del programma AxTO.

Accanto al tema della conservazione e valorizzazione di risorse materiali esistenti, un altro importante tema è quello della valorizzazione di risorse intellettuali e manuali. Si è cercato di coinvolgere nel progetto diverse figure professionali del settore che fossero interessate a questo approccio "circolare". Tra i soggetti coinvolti vi sono architetti, designer, artigiani e imprese, sensibili rispetto alle istanze ambientali o con la volontà di formarsi e reinventare la propria attività. Infatti, un nuovo approccio all'edilizia può rappresentare per questi soggetti un'opportunità di sviluppo della propria professione. La condizione necessaria affinché questo sia possibile è che ci sia richiesta sul mercato di progetti di questo tipo. A tale scopo potrebbe essere utile valutare, tramite un sondaggio, l'indice di gradimento da parte delle persone, ma non è stato realizzato per ragioni di tempo. Tuttavia, come indicatore di successo e potenziale riproducibilità del format, è stato considerato il sopraggiungere di richieste di nuovi preventivi entro la fine della sperimentazione.
In vista di uno sviluppo futuro si rende ne-

cessario il miglioramento e l'ottimizzazione del processo e, quindi, la definizione di un protocollo operativo, anche a partire da valutazioni e osservazioni emerse da questa esperienza.

Elementi di innovazione

Nonostante le dimensioni contenute dello spazio oggetto dell'intervento, il progetto è stato caratterizzato da una certa complessità, legata anche agli elementi di innovazione intervenuti nelle diverse fasi del processo e testati contestualmente alla sperimentazione. Alcuni aspetti saranno approfonditi meglio nei prossimi capitoli e in sintesi hanno riguardato:

L'analisi dei bisogni del cliente[1]

Uno degli elementi di innovazione introdotti ha riguardato l'analisi delle esigenze del committente, per la quale è stata testata e riadattata la metodologia del Design Sprint, già nota e in uso in alcuni ambiti del design basati sulla *user experience*.

Le strategie progettuali[2]

La progettazione si è basata su strategie che riguardano da un lato la scelta di materiali e componenti in base alla loro natura e provenienza, privilegiando quelli locali di riuso, di riciclo oppure materiali naturali, che possano rientrare nei cicli biologici a fine vita. Dall'altro lato il ricorso, qualora possibile, a tecniche di demolizione selettiva e di assemblaggio a secco degli elementi di progetto. L'obbiettivo principale è quello di minimizzare lo spreco di risorse.

Ricerca dei materiali e "costruzione" di una rete locale[3]

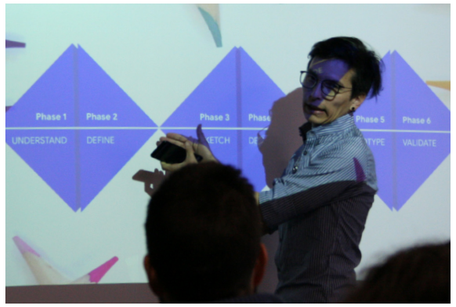
Il processo, nella versione testata con la sperimentazione, oltre alla progettazione ed esecuzione in sé dell'opera edilizia, ha previsto anche la "costruzione" di un sistema di relazioni con la città e il contesto locale di riferimento. La città rappresenta infatti l"ecosistema", caratterizzato da flussi di risorse materiali, economiche e umane, in cui il progetto si inserisce e grazie al quale prende forma: i materiali di riuso impiegati sono stati recuperati nelle vicinanze del cantiere, attraverso la ricerca di possibili donatori (imprese e cittadini) iniziata nel quartiere e poi ampliata al territorio circostante.
Questa ricerca ci ha condotto alla realizzazione di una mappatura non solo dei materiali recuperabili, ma anche dei soggetti (donatori o collaboratori) interessati al progetto e potenzialmente attivabili in altre progettualità.

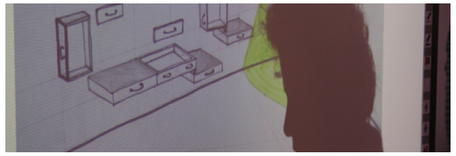
1 Cfr. Cap.2
2 Cfr. Cap.2

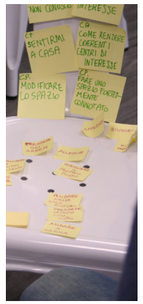
3 Cfr. Cap.3

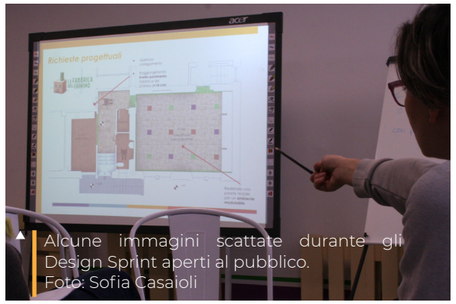
Il coinvolgimento della comunità locale

La partecipazione al bando ha consentito di ampliare il raggio d'azione del progetto per considerarne anche la dimensione sociale. Infatti, accanto alle tematiche ambientali ed organizzative del processo, un altro importante tema ha riguardato il coinvolgimento della comunità locale.
Ai fini della tesi, riportare anche questo aspetto è utile non tanto nell'ottica di definire un protocollo operativo riproducibile in future progettualità, quanto per la cronaca del processo seguito, i cui esiti sono il frutto di una serie di esperienze e tentativi che hanno a loro modo avuto delle ricadute sullo sviluppo dell'intero processo.
Il coinvolgimento della comunità è stato perseguito sia tramite l'individuazione di possibili donatori, sia attraverso una serie di iniziative, eventi divulgativi, conferenze e momenti di condivisione delle idee, alcuni dei quali previsti dall'organizzazione del Living Lab, altri organizzati dal nostro team. Questi eventi hanno consentito di avvicinare varie persone al progetto, non solo addetti ai lavori o professionisti ma anche soggetti esterni. Sono stati pensati in un'ottica sia di sensibilizzazione rispetto al riuso e alla valorizzazione delle risorse materiali, sia di ampliamento della rete di scambio e collaborazione.
Nelle prime fasi della progettazione sono stati realizzati due workshop di idee aperti al pubblico e strutturati secondo un adatta-









Alcune immagini scattate durante gli Design Sprint aperti al pubblico.
Foto: Sofia Casaioli

mento della metodologia del Design Sprint. Nessuna delle proposte emerse è stata poi portata avanti, tuttavia questi momenti sono serviti da un lato a testare il metodo e dall'altro a individuare alcune criticità. In particolare, durante il secondo workshop è emersa chiaramente la necessità di definire con maggiore chiarezza le richieste della committenza, ancora poco chiare. Da qui è nata l'idea di organizzare un Design Sprint con la Cooperativa Paradigma.
Altri eventi di coinvolgimento sono stati i workshop pratici tenuti dagli artigiani e organizzati durante le fasi di cantiere, in particolare per la realizzazione di una parete divisoria e degli arredi.
Uno degli obiettivi della sperimentazione era quello di coinvolgere il più possibile gli abitanti del quartiere, purtroppo le modalità scelte per raggiungerli non sono state efficaci e pertanto, in questo caso, non sono stati raggiunti i risultati sperati.

1.2.2 Organizzazione e fasi processo

Lo sviluppo dell'intero processo può essere diviso in 5 momenti principali e schematizzati nella pagina a fianco:

1. pre-progettazione (analisi dei bisogni)
2. scouting e harvesting
3. progettazione
4. esecuzione
5. valutazioni finali

Le prime tre fasi individuate rientrano in quello che la già citata UNI 10838:1999 definisce *processo decisionale*, vale a dire quell'insieme strutturato di fasi processuali che, prima dell'esecuzione dell'intervento, sono volte all'individuazione gli obiettivi da raggiungere, alla programmazione delle attività in relazione anche alle risorse economiche e materiali disponibili, all'elaborazione di un progetto capace di rispondere adeguatamente alle esigenze da soddisfare e, quindi, all'individuazione dei soggetti a cui affidare l'esecuzione dei lavori. Pertanto le fasi qui definite di *pre-progettazione* e di *scouting-harvesting* rappresentano i momenti di raccolta di dati, informazioni e materiali, sulla base dei quali dare forma al progetto nel successivo momento creativo della *progettazione*.
E' importante sottolineare che le fasi rappresentate nello schema, e sulla base delle quali è stato poi strutturato questo lavoro

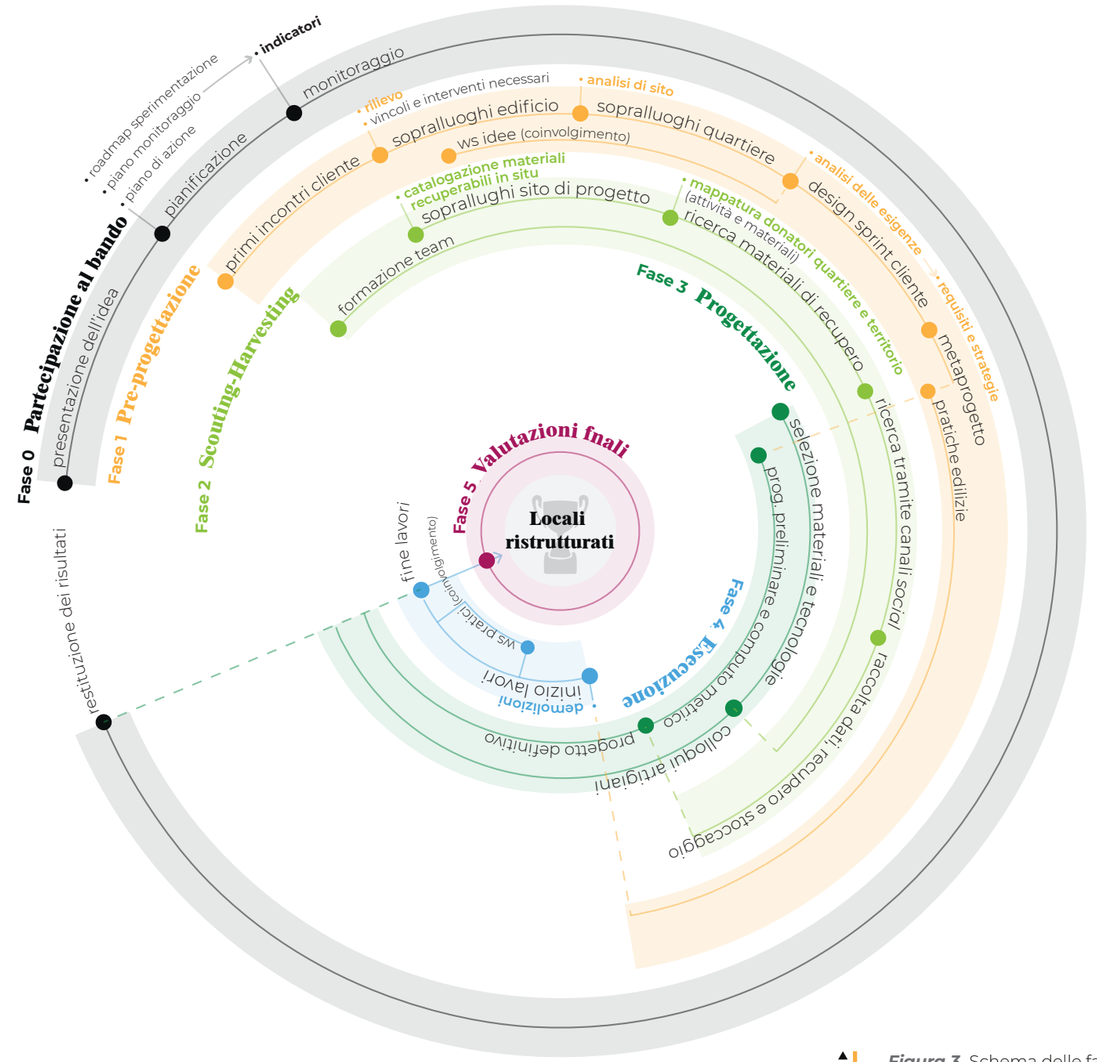


Figura 3. Schema delle fasi del processo di sperimentazione.
Sofia Casaioli.

di tesi, sono state così identificate al fine di inquadrare meglio l'insieme delle attività. Questo può essere utile non solo per spiegare lo sviluppo dell'intero processo ma farne una revisione finale in vista di una sua riproposizione.
Lo svolgimento delle varie operazioni non ha seguito un ordine cronologico rigido, spesso le attività di una fase hanno preceduto o si sono svolte in contemporanea a quelle di un'altra. Ad esempio la *formazione del team* è stata inserita all'interno della macro-fase di Scouting e Harvesting, poi ché effettivamente si è trattato di una vera e propria ricerca delle "risorse umane" appropriate per la realizzazione del progetto. Temporalmente questa ricerca è stata svolta fin dagli inizi della sperimentazione. Le figure professionali che in generale sarebbero servite al compimento del progetto, sono state individuate a priori e la ricerca dei soggetti adatti a ricoprire quei ruoli si è protratta contestualmente all'indagine sulle risorse materiali. L'obiettivo è stato quello di costituire un gruppo di lavoro da consolidare anche in vista di eventuali future progettualità.

1.2.3 Gli indicatori per il monitoraggio della sperimentazione

Durante il percorso di accompagnamento sono stati individuati degli indicatori sia per monitorare in itinere il progresso della sperimentazione, sia per valutarne i risultati ottenuti al termine.

L'impatto ambientale: questo aspetto è stato valutato in termini di di quantità (kg) di materiali:

- rimossi dal nostro stesso cantiere in totale (con le operazione di demolizione e costruzione);
- rimossi dal cantiere e inviati a riciclo;
- rimossi dal cantiere e smaltiti in discarica;
- rimossi dal cantiere e recuperati (non inviati a smaltimento);
- recuperati esternamente (tramite donazioni);
- recuperati in totale;
- riutilizzati nel progetto per la Cooperativa Paradigma (sui materiali recuperati in totale);
- riutilizzati in altri cantieri.

L'impatto sociale: questo aspetto è stato valutato in termini di coinvolgimento della comunità locale, tramite gli eventi organizzati e il meccanismo della donazione. In particolare sono stati considerati:

- N° di donatori (privati e aziende);
- N° di cittadini partecipanti ad eventi e workshop;
- N° di associazioni ed enti;
- N° di workshop di idee;
- N° di workshop pratici;
- N° di workshop con il quartiere.

L'impatto economico: il modello proposto deve essere economicamente sostenibile e deve generare economia, alimentando il flusso virtuoso, ambientalmente e socialmente sostenibile, di risorse economiche e materiali.
Sono stati presi in considerazione due indicatori:

- scostamento tra il costo dell' intervento edilizio "circolare" rispetto allo stesso eseguito secondo una modalità "tradizionale". Il confronto è stato fatto a partire dalla formulazione di due computi metrici distinti, uno considera i materiali di recupero e si è basato sulle scelte progettuali effettivamente attuate, mentre il secondo riporta i costi estrapolati dal prezzario regionale di lavorazioni e materiali tradizionali;
- N° di cantieri "circolari" attivati. Ovvero quelli a cui sono stati donati i materiali recuperati e rimessi in circolo durante la nostra fase di ricerca e "costruzione" della rete.

Sono inoltre stati considerati, come dati rispetto al consolidamento dell'organizzazione e della rete:

- il numero di membri del team;
- il numero di aziende coinvolte;
- il numero di privati raggiunti;
- il numero di associazioni.

2

Pre-progettazione:
un progetto per Borgo Filadelfia e la Fabbrica del Chinino

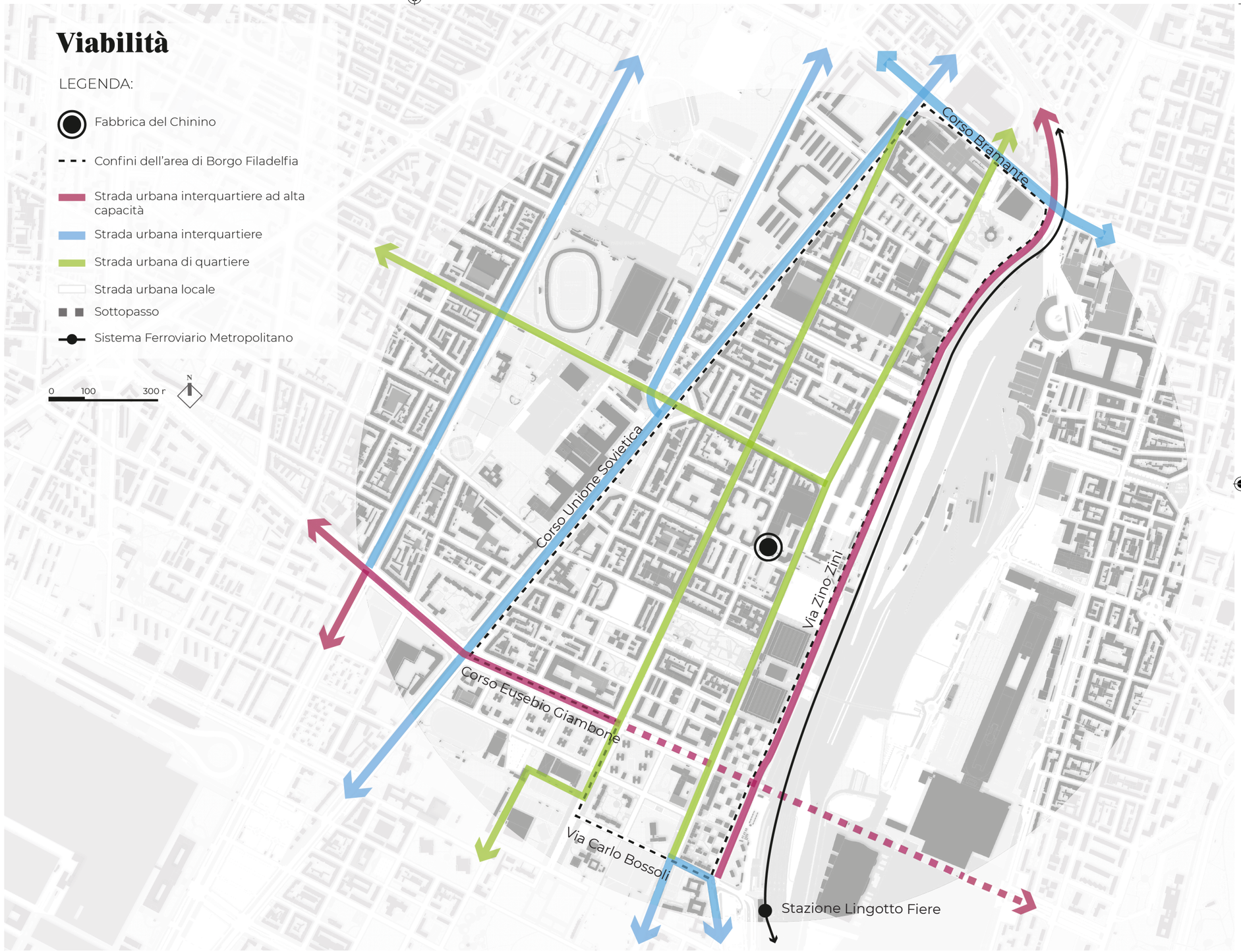
Abstract.
In questo capitolo viene dapprima introdotto il contesto di progetto attraverso un'analisi di sito a scala di quartiere. Successivamente viene descritta l'area interessata dal progetto di recupero edilizio allo stato di fatto e viene presentato il committente dei lavori: la Cooperativa Paradigma.
Una seconda sezione è dedicata al workshop che si è tenuto tra alcuni membri della committenza e il team di progettazione, durante il quale, sperimentando l'applicazione di alcune tecniche proprie del Design Sprint, è stato possibile comprendere meglio i bisogni del cliente. Questo momento di confronto ha fornito le basi per la costruzione del quadro esigenziale e la definizione dei requisiti di progetto, trattati nella terza parte. In coda al capitolo vengono definiti i requisiti e le strategie progettuali. Le parole chiave hanno funto da la linee guida per l'intero progetto.

2.1
Analisi di sito

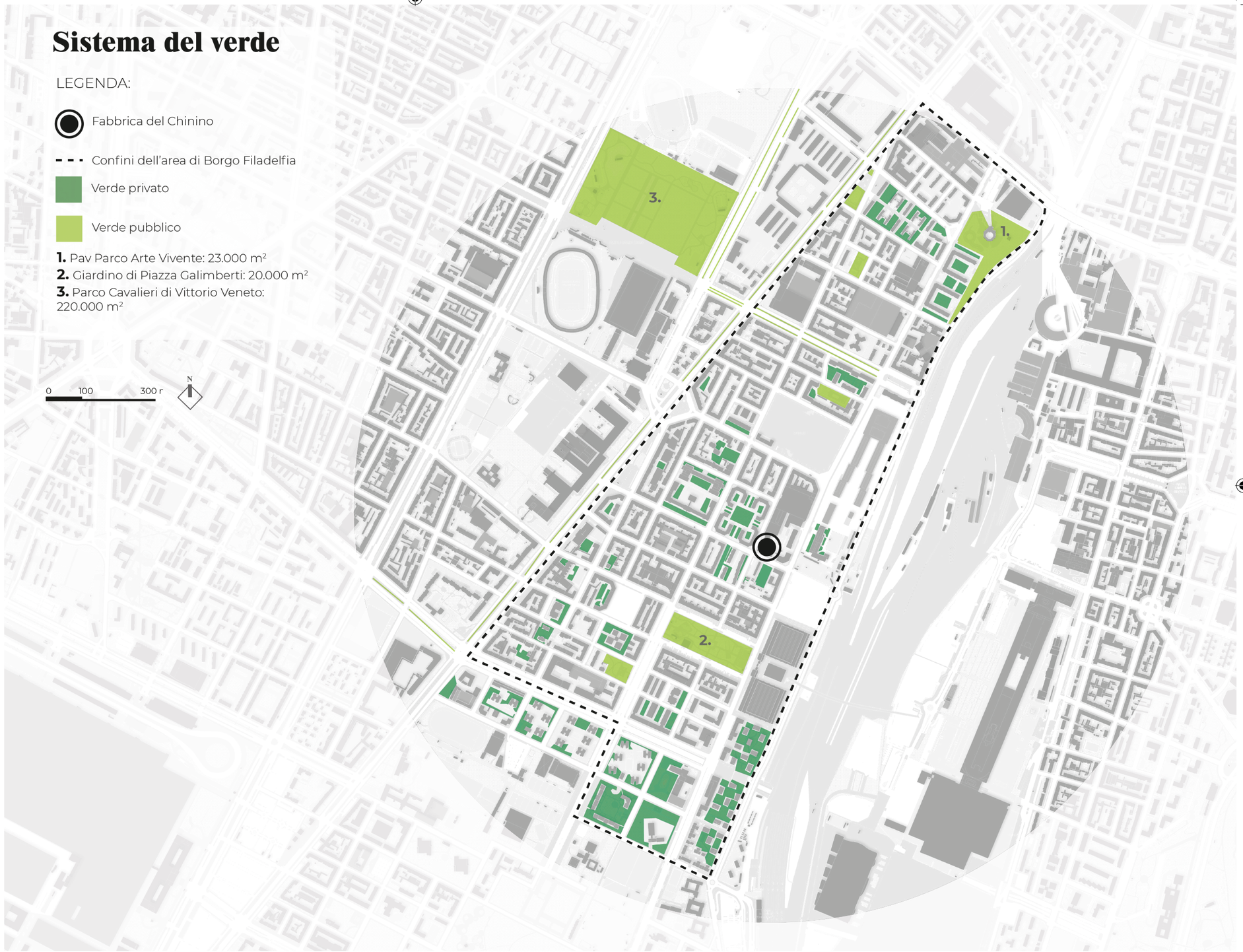
Il sito di progetto è situato nella sottozona urbana di Borgo Filadelfia, all'interno della Circoscrizione 8. Al fine di inquadrare meglio il quartiere sono state svolte alcune analisi di sito, a partire dalle informazioni raccolte dai sopralluoghi, dal Geoportale e dai dati statistici disponibili sul portale del Comune di Torino.
L'area di Borgo Filadelfia si estende su una superficie di poco più di 1 km² e ha una popolazione di 47.474 abitanti, costituita per lo più da anziani[1]. Questo può in parte spiegare i risultati scarsi ottenuti nel coinvolgimento della popolazione del quartiere.

Per le analisi di sito sono stati presi in esame il sistema della viabilità, il sistema di verde pubblico e il sistema dei servizi presenti nell'area di Borgo FIladelfia e nelle zone limitrofe. I confini della sottozona sono ben leggibili e sono rappresentati dal grande Corso Unione Sovietica a nord-ovest, dal-

1 L'indice di anzianità della Circoscrizione 8 è pari a 233,8. È più alto della media generale urbana e il secondo più alto rispetto alle altre circoscrizioni.
Fonte dati: Archivio Anagrafico della Città di Torino. Elaborazione a cura del Servizio Statistica e Toponomastica della Città.



la strada urbana ad alta capacità Via Zino ZIni a sud-est, a sud-ovest da Corso Eusebio Giambone e a nord-est da Corso Bramante. Si tratta di vie con carreggiate ampie e considerevolmente trafficate, che rendono i limiti dell'area percepibili anche fisicamente. Un ulteriore elemento distintivo di questa pozione urbana è rappresentato dalla presenza di numerosi muri di delimitazione, riscontrata durante le visite nell'area. Questi costituiscono delle barriere visive e fisiche che condizionano la percezione dello spazio urbano.
Alcuni membri dell'Associazione LVIA, attivi nell'area del Villaggio Olimpico con il progetto di *Il Villaggio che cresce*, sono stati intervistati nel corso di uno dei sopralluoghi ed è stata sottolineata l'assenza di coesione e senso di comunità nel quartiere.
Dal punto di vista del sistema del verde sono presenti tre grandi aree verdi urbane pubbliche.
L'area risulta inoltre ben fornita di servizi.



Sistema dei servizi

LEGENDA:

Fabbrica del Chinino

Confini dell'area di Borgo Filadelfia

n.n Cultura e istruzione

1. Scuole dell'obbligo
1.1 Istituto Comprensivo Sandro Pertini
1.2 Scuola secondaria G. Vico
1.3 La Pimpa
1.4 Linus
1.5 Scuola Pubblica
1.6 Scuola Materna Parrocchia Madonna Delle Rose
1.7 Scuola San Giorgio
1.8 IIS Copernico-Luxenburg

2. Asili nido
2.1 Nido di Infanza Municipale Alice

3. Università
3.1 Università degli Studi di Torino, Facoltà di Economia
3.2 Scuola di Management ed Economia
3.3 Politecnico di Torino

4. Musei e luoghi di interesse
4.1 Pav Parco Arte Vivente
4.2 Piazzale della Memoria
4.3 Vecchio Stadio del Torino
4.4 Pinacoteca Agnelli
4.5 Museo AMIEX
4.6 Il Museo Carpano

5. Cinema
5.1 UCI Cinemas Lingotto
5.2

6. Teatri
6.1 Fondazione Teatro e Ragazzi Giovani Onlus

7. Biblioteche
7.1 Biblioteca civica Dietrich Bonhoeffer
7.2 Biblioteca tecnica del Centro ricerche RAI
7.3 Biblioteca Centrale della Facoltà di Economia e Commercio
7.4 Biblioteca del Laboratorio Chimico delle Dogane e delle Imposte Indirette

n Associazioni

1. Coop. Paradigma
2. Ass. Tablò
3. Ass. Artò
4. Ass. Parco Arte Vivente
5. Ass. Hiroshima Mon Amour
6 Ass. LVIA, Il Villaggio che cresce

n.n Sanità

1. Farmacie
2. Strutture sanitarie
2.1 Asl Circoscrizione 8
2.2 Ospedale e Casa di cura Koelliker

n Luoghi amministrativi

1 Sede Circoscrizione 8

n Uffici postali

n Banche

n Mercati rionali

n Attrezzatiure sportive

1 Stadio Filadelfia
2 Palazzo del Nuoto
3 Piscina Acquatica Torino

Altri luoghi d'interesse

0 100 300 m

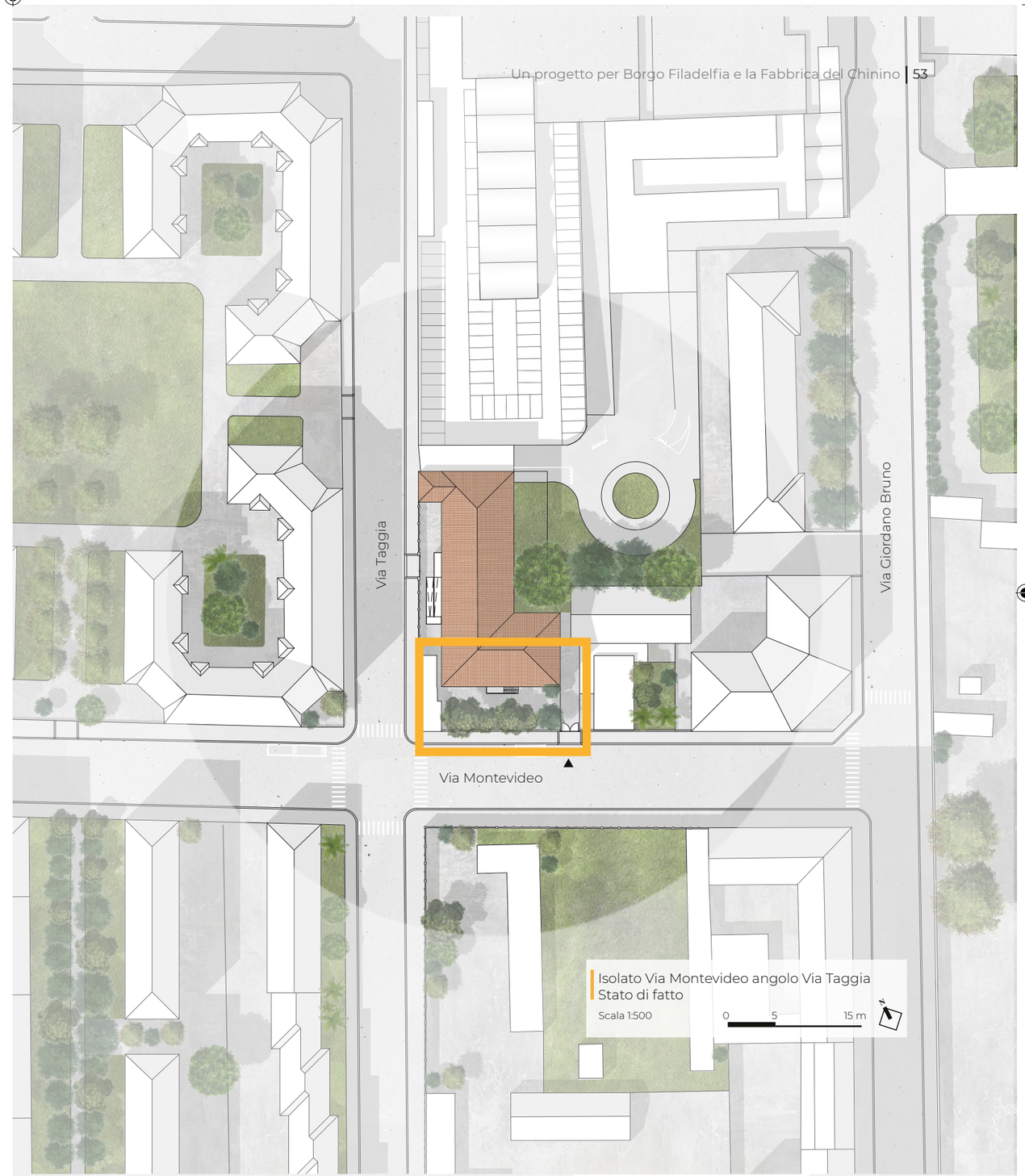
N

Immagini scattate durante i sopralluoghi
nel quartiere Borgo Filadelfia
Foto: Sofia Casaioli

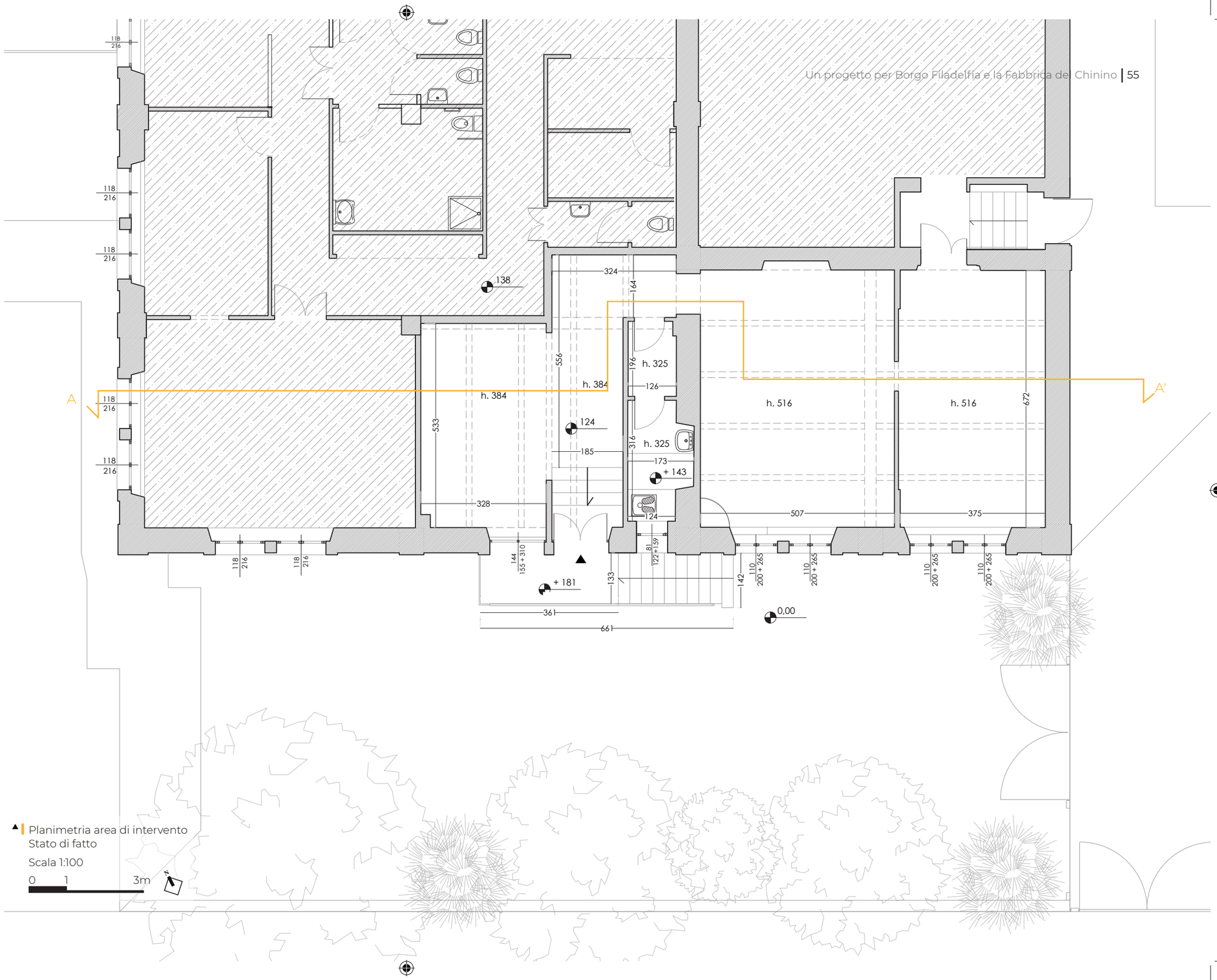
2.2
L'area di intervento allo stato di fatto

L'area oggetto dell'intervento edilizio è una porzione di 110 m² all'interno dell'edificio della ex-Fabbrica del Chinino di Stato, sito all'interno dell'isolato compreso tra le vie Giordano Bruno, Montevideo, Taggia e Filadelfia. Le prime opere per la realizzazione della struttura risalgono al 1918.
Originariamente il fabbricato era più ampio, attualmente buona parte del complesso risulta demolita e sostituita, nella porzione a nord dell'isolato, da un grande fabbricato destinato a centro commerciale.
L'edificio è sotto il vincolo della sovrintendenza ed è stato pertanto necessario presentare un'apposita pratica per procedere con i lavori.
Nella pagina a fianco è rappresentato l'isolato di intervento. La porzione all'angolo tra Via Montevideo e Via Taggia appare molto chiusa rispetto allo spazio all'esterno per via dell'alto muro di delimitazione, che rimane una traccia evidente del passato industriale del complesso. La porzione oggetto dell'intervento è quella messa in evidenza. Dalla strada non è possibile averne una visione d'insieme a causa della fitta vegetazione incolta che ostruisce la vista.
L'accesso all'area avviene da un cancello lungo Via Montevideo, mentre l'accesso principale ai locali interni si trova a 1,80 m dal livello del cortile e avviene tramite una scala in muratura, in evidente stato di degrado.

All'interno lo spazio si articola in sei ambienti principali: l'ingresso si affaccia su un corridoio, a sinistra del quale si apre un ampio varco che introduce a un secondo ambiente di circa 18 m². Dall'altro lato il corridoio è delimitato da una parete cieca. Proseguendo lungo di esso con l'ingresso alle spalle, il percorso prosegue sulla destra. Svoltando ancora a destra si accede a un terzo piccolo ambiente, una sorta di disimpegno che conduce ai servizi igienici, costituiti da tre vecchi sanitari. Proseguendo diritto lungo il corridoio si raggiungono due sale, separate da un tramezzo e collegate da un piccolo varco. Nelle due sale è molto evidente l'elevata altezza del soffitto, che raggiunge i 5,16 m. Nel corridoio, nel primo ambiente e nel bagno è ancora buona parte del controsoffitto a quadrotti 60x60. Diversamente nell'ultima sala è presente solo una parte della struttura metallica.
Sono presenti delle ampie finestre sia nel

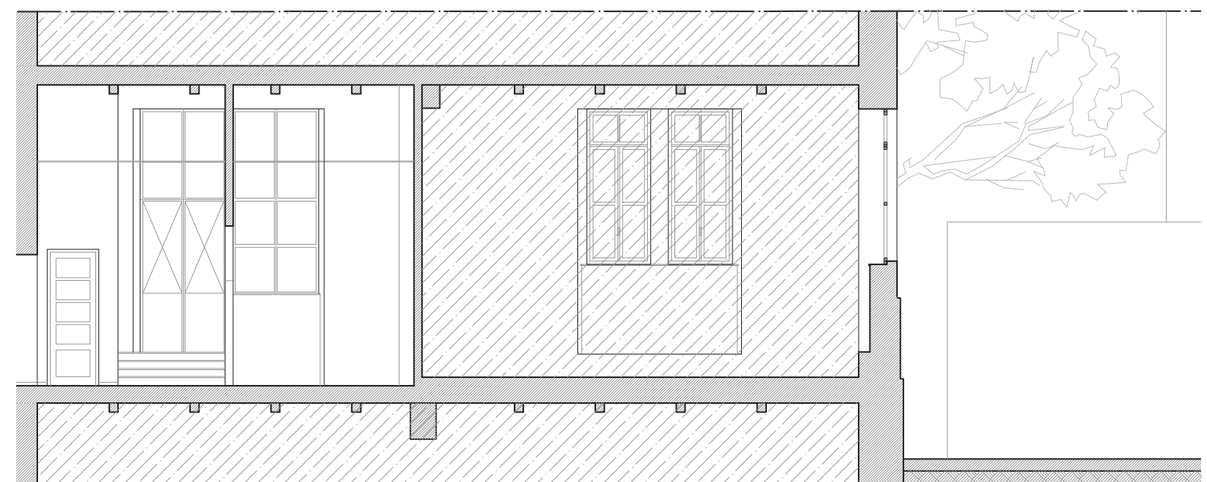


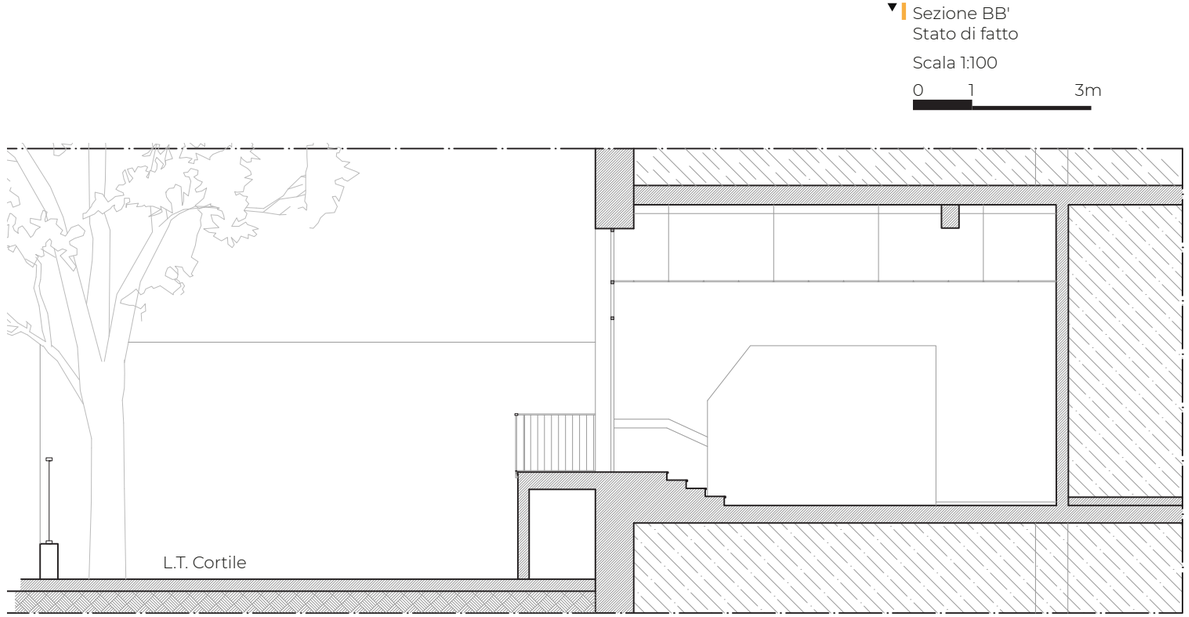
primo ambiente che nelle sale. Anche la porta di ingresso è vetrata. Tuttavia lo spazio risulta poco luminoso a causa delle tonalità scure delle pareti. I locali sembrano aver subito diverse modifiche nel corso del tempo. Aspetto deducibile dalla presenza di materiali e tecniche costruttive diversificate, Inoltre il livello del piano di calpestio a 1,24 m rispetto al piano del cortile risulta inferiore rispetto al livello della porzione di edificio adiacente, già in uso dalla cooperativa. Il dislivello di 54 cm rispetto al pianerottolo di ingresso è colmato da quattro gradini interni.

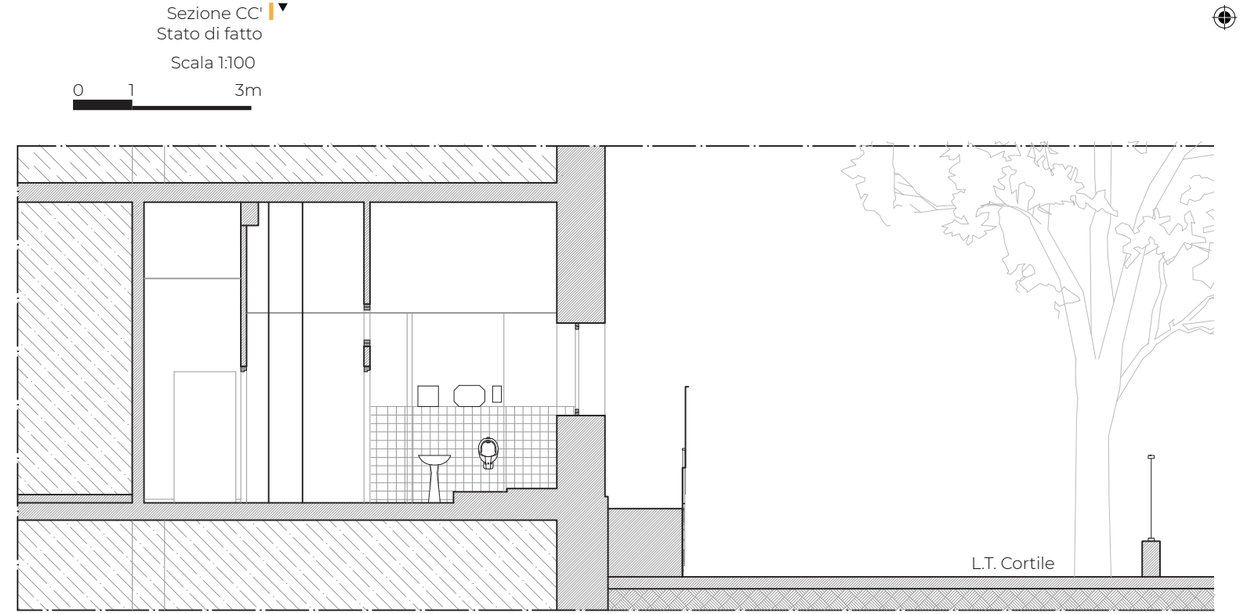


+ 1.81
0.00
Prospetto
Stato di fatto
Scala 1:100
0
1
3m

Sezione AA'
Stato di fatto
Scala 1:100
0 1 3m
L.T. cortile




Sezione BB'
Stato di fatto
Scala 1:100
0 1 3m
L.T. Cortile


Sezione CC'
Stato di fatto
Scala 1:100
0 1 3m
L.T. Cortile

Alcune immagini dell'area prima dell'intervento di recupero.
Foto: Sofia Casaioli

2.3
Il committente: la Cooperativa Paradigma

La Cooperativa Sociale Paradigma è attiva dal 1987 e si occupa dello sviluppo di progetti per la tutela dei minori, offre servizi a persone con disabilità e alle rispettive famiglie e propone percorsi formativi per medici, psicologi e operatori sociali. Dal 1994 è presente nell'area dell'attuale Circoscrizione 8 di Torino dove, collaborando con le realtà locali come associazioni culturali, sportive e di volontariato, associazioni di commercianti, gruppi scout e parrocchiali, gestisce una Comunità Alloggio e due Centri Diurni.
Uno di questi, il Centro Diurno *Raccordi Familiari* per persone disabili medio-lievi e medio-gravi, dal 2012 ha sede in Via Taggia, nell'area urbana di Borgo Filadelfia, all'interno di un immobile rilasciato in concessione per venti anni dal Comune di Torino.
In questa sede, dal 2014, viene portato avanti il progetto *La Fabbrica del Chinino,* in collaborazione con l'Associazione Tablò, la quale opera localmente promuovendo una serie di servizi, iniziative ed eventi per la comunità, volti all'inclusione sociale e culturale. Oltre ad essa, anche altre associazioni sono attive all'interno della *Fabbrica* nell'organizzazione di corsi e attività laboratoriali artistiche e artigianali, la cui partecipazione è aperta a persone con disabilità e alla cittadinanza in generale.
Recentemente la cooperativa ha ottenuto in concessione un'ulteriore porzione dello stesso edificio, inutilizzata e adiacente ai locali già in uso. Con la possibilità di ampliare i propri spazi, la cooperativa propone il progetto *Chinino Dehor*. L'idea è quella di sviluppare ulteriormente le attività già presenti nel programma della *Fabbrica* e di realizzarne di nuove cercando di aprirsi maggiormente al quartiere. I locali in questione però necessitavano di lavori di ristrutturazione prima di entrare in funzione ed essere integrati agli spazi adiacenti già in uso.
Da qui è stata avanzata a Paradigma la proposta di partecipare alla sperimentazione *Edilizia Circolare*. La cooperativa ha aderito all'iniziativa e in qualità di committente dei lavori è divenuta uno degli attori fondamentali del processo. Ha inoltre rappresentato un nodo fondamentale nella rete di scambio e collaborazione grazie al network di contatti che ha già sul territorio.

Sopra: Alcune creazioni dell'artigiana della Cooperativa Rosalba: vecchi mobili restaurati e tessuti riferiti a mostre passate della Fondazione Musei.
Sotto e a lato: il laboratorio di falegnameria della Fabbrica del Chinino, gestito da Rosalba.
Foto: Sofia Casaioli

2.4
Progettare con il Design Sprint

Dai colloqui iniziali con la committenza è emersa la volontà di destinare i locali ottenuti in concessione temporanea dal Comune al progetto Chinino Dehor: il nuovo spazio si sarebbe composto di una sala polifunzionale dedicata ad attività varie per i soci, come ginnastica dolce e attività ludiche per bambini, una sala adibita ad area ristoro e un locale per i servizi igienici.
Tuttavia dopo l'elaborazione delle prime ipotesi progettuali e alcuni confronti è emersa l'assenza di un'idea chiara e univoca da parte della committenza rispetto all'utenza, alle attività e alle effettive funzioni a cui adibire il nuovo spazio.
Questa aleatorietà ha reso difficile la comprensione delle reali esigenze della cooperativa e, dunque, lo sviluppo di proposte effettivamente utili ai fini del progetto.
Dal confronto con questa criticità è nata l'iniziativa di organizzare un incontro con il committente focalizzato sul chiarimento di tipologia e frequenza delle attività e sull'individuazione dei fruitori finali dello spazio, compresi operatori interni, soci della cooperativa e utenti esterni, in modo da comprenderne meglio le esigenze e, conseguentemente, sviluppare un progetto che potesse rispondere al meglio a tutte le richieste espresse.
Per l'organizzazione dell'incontro si è presa ispirazione dalla metodologia nota con il nome di Design Sprint.

"My best work happened when i had a big challenge and not quite enough time"

2.4.1 Cos'è il Design Sprint

Il Design Sprint è una metodologia ideata dal designer americano Jake Knapp e poi perfezionata dal team di Google Ventures[1] con lo scopo di elaborare e testare un'idea o un prodotto nel minor tempo e al minor costo possibile.
"*My best work happened when I had a big challenge and not quite enough time*"[2]

1 Google Ventures (GV) è una società creata da Google per investire nelle start-up più promettenti. Dal 2012 ha adottato il metodo del Design Sprint per aiutare le start-up nel proprio portafoglio a concepire e testare idee, prodotti e servizi costosi e potenzialmente rischiosi prima di costruirli e lanciarli effettivamente sul mercato.

2 Jake Knapp, Jhon Zeratsky e Braden Kowitz, Sprint. How to solve Big problems and test new ideas in just five days. Simon & Schuster eBook, 2016, p. 11.

è quanto afferma Knapp riflettendo sulle esperienze che lo hanno portato a sviluppare un metodo che potesse velocizzare e rendere più proficui i processi di creazione all'interno dei gruppi di lavoro.
Il processo si compone di tecniche e strumenti che, come affermano gli stessi autori, diverse tipologie di team possono utilizzare quando hanno risorse e tempo limitati al fine di trovare soluzioni creative a questioni importanti, sviluppando idee, realizzando prototipi e collaudandoli con gli utenti finali.[3]
Senza la pretesa di essere esaustivi sul tema, che meriterebbe una ben più ampia trattazione, vale la pena ricordare che alcuni aspetti come il far leva sulla creatività dei membri del team, l'importanza attribuita alla *user experience* e alla prototipazione sono riscontrabili anche nell'approccio Design Thinking, a cui il metodo Design Sprint si ispira riprendendone alcuni principi e strumenti.
Il Design Thinking è un processo ciclico di *ispirazione, ideazione e realizzazione*[4], che si sviluppa in mesi o persino anni. Tra gli elementi che lo caratterizzano vi sono dei lunghi periodi di osservazione dei comportamenti e delle esperienze reali delle persone. Questo approccio consente di raccogliere dei dati qualitativi utili a raggiungere una maggiore consapevolezza sui reali bisogni degli utenti e successivamente tradurli in richieste da cui trarre ispirazione per lo sviluppo dei progetti[5].
Il Design Sprint è un processo organizzato in passaggi precisi che diversamente dal Design Thinking, porta a soluzioni più concrete in un lasso di tempo prestabilito; nella versione formulata da Google Ventures, si svolge in cinque giorni lavorativi.
Oltre alla scelta del gruppo di lavoro e della giusta sfida da superare, per una esecuzione ottimale è molto importante disporre di uno spazio di lavoro adeguato, dotato di lavagne bianche, sedie, tavoli spaziosi, pennarelli e carta su cui poter scrivere o disegnare.

Secondo lo schema procedurale proposto da Google, il processo del Design Sprint si articola in sei fasi: *Understand, Define, Sketch, Decide, Prototype* e *Validate* (***figura 5***).
In breve, la fase *Understand* serve a introdurre il tema del workshop fornendo a tutti i partecipanti le informazioni necessarie a comprendere le questioni da affrontare

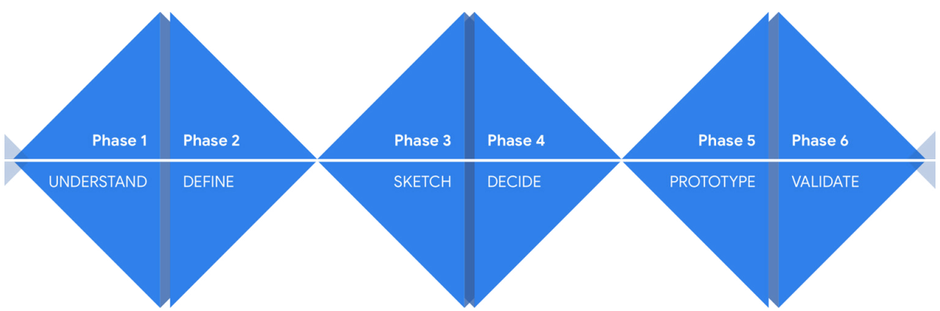
3 Ivi, p. 16.

4 Tim Brown, Jocelyn Wyatt, *Design Thinking for Social Innovation,* Stanford Social Innovation Review, winter 2010, pp. 30-35.

5 Tim Brown, *Change by Design. How Design Thinking transforms organizations and inspires innovation,* HarperCollins, New York, 2009, pp. 39-44.

durante lo Sprint. La fase *Define* è volta alla scelta di un unico tema su cui concentrare le energie durante il workshop, a partire da quanto è stato appreso durante la fase precedente. Nella fase *Skecth* viene dato più spazio alla creatività individuale ed è prevista l'esecuzione di schizzi su fogli di carta delle possibili soluzioni elaborate dai singoli partecipanti. Durante la fase di *Decide* vengono condivise e discusse le varie proposte al fine di selezionarne una sulla basse della quale realizzare un prototipo (fase *Prototype*) da testare alla fine del processo.
Per ciascuno degli step esiste un set di esercizi che possono essere eseguiti per guidare il processo creativo.
Gli autori consigliano l'applicazione di tutte le fasi, pur trattandosi di una metodologia piuttosto flessibile che a seconda del tipo di team, degli obiettivi e del tempo a disposizione può essere modificata.

Il Design Sprint è uno strumento pratico che viene utilizzato tendenzialmente da aziende e start-up per la creazione o il miglioramento di servizi e/o prodotti fisici e digitali, come siti web o applicazioni per smartphone, per testarli prima di immetterli effettivamente sul mercato. Esistono applicazioni del metodo anche in altri settori come ad esempio quello educativo, in particolare nell'ambito di corsi nell'area dell'Information Technology e del Design[6].



▲ ***Figura 5.*** Fasi del processo di Design Sprint.
Fonte: https://designsprintkit.withgoogle.com/methodology/overview.

2.4.2 Il Design Sprint con gli attori della sperimentazione

Il metodo può essere adottato anche in ambiti diversi da quelli precedentemente citati; ad esempio nell'ambito della progettazione architettonica può rivelarsi utile per interfacciarsi con il cliente durante le fasi preliminari e aiutarlo a far luce sulle proprie esigenze. Nel caso del progetto riportato in questa tesi il committente è una cooperativa, costituita da più soci con varie idee da concretizzate.

Nell'organizzare il workshop la metodologia è stata adattata, anche per via del poco tempo a disposizione. Quella che segue è una breve descrizione del lavoro svolto e dei suoi esiti.

Il Design Sprint ha avuto luogo in due ore in una delle sale della Fabbrica del Chinino e ad esso hanno preso parte quattro membri della Cooperativa Paradigma e quattro membri del team di Edlizia Circolare. I partecipanti sono stati divisi in due gruppi e sono stati guidati, attraverso i vari step ed esercizi, nella visualizzazione della nuova area del Chinino Dehor già ristrutturata e in funzione, provando ad immedesimarsi nelle diverse tipologie di utenza e immaginando di muoversi all'interno dello spazio.

Per fare ciò è stato proposto dapprima un esercizio chiamato *Mappa dell'Empatia* per cui, nelle vesti di un utente generico, i partecipanti avrebbero dovuto descrivere l'ambiente intorno a loro attraverso le proprie percezioni, rispondendo alle domande:

- Cosa pensa?
- Cosa sente?
- Cosa vede?
- Cosa dice e fa?

Sono state elaborate tre mappe per gruppo, riferite a sei tipologie di utenti diversi:

- Utente con disabilità motoria (non autonomo);
- Anziano (autonomo);
- Neogenitore con bambino;
- Utente con disabilità intellettiva;
- Genitore dell'utente con disabilità intellettiva;
- Universitario.

6 Per un approfondimento sul tema si vedano, a titolo di esempio, la ricerca di Vinícius Gomes Ferreira e Edna Dias Canedo, *Design sprint in classroom: exploring new active learning tools for project-based learning approach*, Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 2019, oppure le esperienze riportate sul sito web https://sprintstories.com.

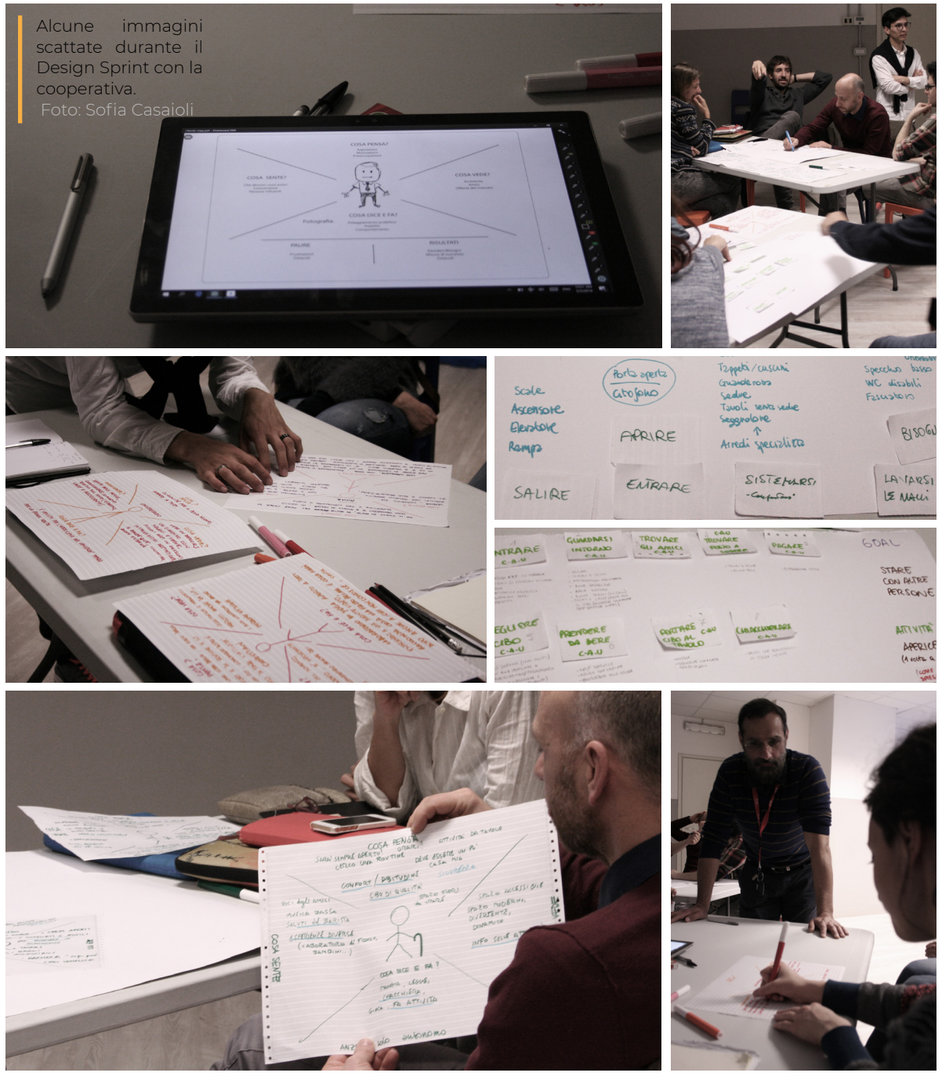
Successivamente è stata sottoposta ai due gruppi la realizzazione di una sorta di *user journey map,* elencando tutte le azioni compiute da ciascun utente nel percorrere lo spazio dal momento dell'arrivo fino al compimento dell'azione principale, definita *goal*, ovvero l'attività per la quale le persone si sarebbero recate proprio nel luogo del Chinino Dehor.
Per ciascuna azione sono stati riportati sotto gli elementi da considerare affinché ne fosse possibile l'esecuzione e che rispondevano alla domanda *How Might We?* Tradotto *come possiamo?*
Le tabelle nelle pagine seguenti riportano le informazioni ottenute con le mappe dei due diversi gruppi: nella prima colonna da sinistra sono elencati gli utenti (*user*) individuati con lo step delle mappe dell'empatia; la colonna all'estremità opposta riporta le azioni principali (*goal*) individuate dai due gruppi partecipanti; nello spazio centrale sono riportate le varie azioni intermedie, con sotto i relativi elementi ausiliari.

Grazie a questo lavoro è emersa in modo più chiaro la volontà da parte della cooperativa di ampliare la propria comunità di frequentatori, facendo del Chinino Dehor un luogo di incontro, dove poter prendere parte ai corsi di ginnastica dolce, rilassarsi, svagarsi o mangiare qualcosa con gli amici. Si tratta quindi di realizzare uno spazio flessibile che abbia la possibilità di trasformarsi di volta in volta a seconda delle attività da svolgere.

User journey map

USER				GOAL
utente disabile (D) genitore disabile (G) studente (S)	ENTRARE (1) • insegna esterna su strada, • cartello su cancello ingresso, • scala, • porta ingresso, • indicazioni interne. GUARDARSI INTORNO (2) • dehor, • tavoli e sedie, • installazioni artistiche, • zona barbecue, • area ristoro, • zona tavoli (interni), • pareti e attrezzature per il cibo (modello colazione self-service hotel). TROVARE GLI AMICI (3) TROVARE POSTO A SEDERE (4) • tavoli e sedie rimovibili	PAGARE (5) • postazione cassa SCEGLIERE IL CIBO (6) • self-service (tipo hotel), • 1 o 2 operatori per sorveglianza e pagamenti • spazio per lasciare i propri contatti (incentivante per donare o associarsi) PRENDERE DA BERE (7) • self-service, • frigo con lattine • erogatore alla spina PORTARE IL CIBO AL TAVOLO (8) • vassoi, • stoviglie usa e getta compostabili • erogatore alla spina	CHIACCHIERARE (9) • tavoli che permettano di stare insieme ASCOLTARE MUSICA (10) • impianto stereo SPARECCHIARE (11) • vassoi DIFFERENZIARE I RIFIUTI (12) • cestini per differenziata • indicazioni chiare ANDARE IN BAGNO (13) SALUTARE (14) • punto per lasciare contatti e feedback	Stare con gli altri Fare apericena

USER				GOAL
anziano (A) disabile motorio (DM) neogenitore (NG)	TROVARE (1) • pubblicità, • volantino, • insegna, • sito web, • mappa. SALIRE (2) • scale, • elevatore, • rampa. APRIRE, ENTRARE (3) • porta ad accesso libero oppure con citofono? ACCOMODARSI (4) • parcheggio bici, • giochi bimbi, • tappeti, cuscini, • guardaroba, • tavoli e sedie, • seggiolone.	SEDERSI (5) • disposizione tavoli e sedie. USARE SERVIZI IGIENICI (6) • wc disabili • specchio basso • fasciatoio • campanello emergenza, • come posso chiudere il bagno? CONSUMARE (7) • bancone, • vetrinetta, • frigo, • consumazione self-service, • vassoi e porta-vassoi, • raccolta differenziata.	RILASSARSI (8) • libri, • giornali, • musica, • wi-fi, • prese USB, • nintendo, • giochi da tavolo e di società. PAGARE (9) • desk informazioni, raccolta contatti e pagamento, • come avviene il pagamento? Ticket? Pagamento in anticipo? Forfait?	Fare colazione self-service



Alcune immagini scattate durante il Design Sprint con la cooperativa.
Foto: Sofia Casaioli

2.4.3 Osservazioni e possibili integrazioni

Uno step molto importante della metodologia Design Sprint è costituito dalla scelta delle persone che partecipano, poiché per ottenere un risultato ottimale da questo momento di condivisione e collaborazione risulta molto utile avere un team eterogeneo, costituito da soggetti con competenze e visioni diversificate.
Nel caso dello sprint eseguito con la cooperativa erano presenti:

- **Il facilitatore:** ovvero colui che rimane esterno alle decisioni, ma ha il ruolo fondamentale di guida del processo, dettando il tempo di ciascuno degli step e delle conversazioni.
- **Il committente:** vale a dire il soggetto che ha il potere di prendere delle decisioni rispetto al progetto e che è direttamente interessato alla buona riuscita dello stesso. Hanno partecipato due membri della Cooperativa, tra cui lo stesso presidente, e due rappresentati dell'Associazione Tablò (con cui la Cooperativa porta avanti il progetto della *Fabbrica del Chinino)*[7].
- **L'architetto/designer:** ovvero colui che dovrà elaborare il progetto per rispondere alle richieste del committente.

Per rendere lo sprint proficuo al massimo avrebbe dovuto partecipare anche un utente, magari uno dei frequentatori abituali degli spazi e delle attività della cooperativa. Questo avrebbe consentito di includere un punto di vista esterno rispetto a quello del committente e del team di progettazione, ma comunque direttamente interessato dalla buona riuscita del progetto. Per usare la terminologia degli ideatori del metodo, avrebbe svolto il ruolo del cosiddetto *troublemaker*[8], vale a dire colui che partendo da una prospettiva diversa può portare alla luce problemi che sarebbero altrimenti messi in secondo piano e trascurati.

7 Cfr. Par. 2.3.

8 Jake Knapp, Jhon Zeratsky e Braden Kowitz, Sprint. How to solve Big problems and test new ideas in just five days. Simon & Schuster eBook, 2016, p. 40.

2.5
Il quadro esigenziale degli utenti

E' possibile pensare al design sprint come ad uno strumento di integrazione al metodo esigenziale-prestazionale.
A questo punto, a partire dalle informazioni raccolte durante il workshop, relative a utenza e attività, si può delineare un quadro esigenziale e studiare strategie progettuali nel rispetto di specifici requisiti[1].

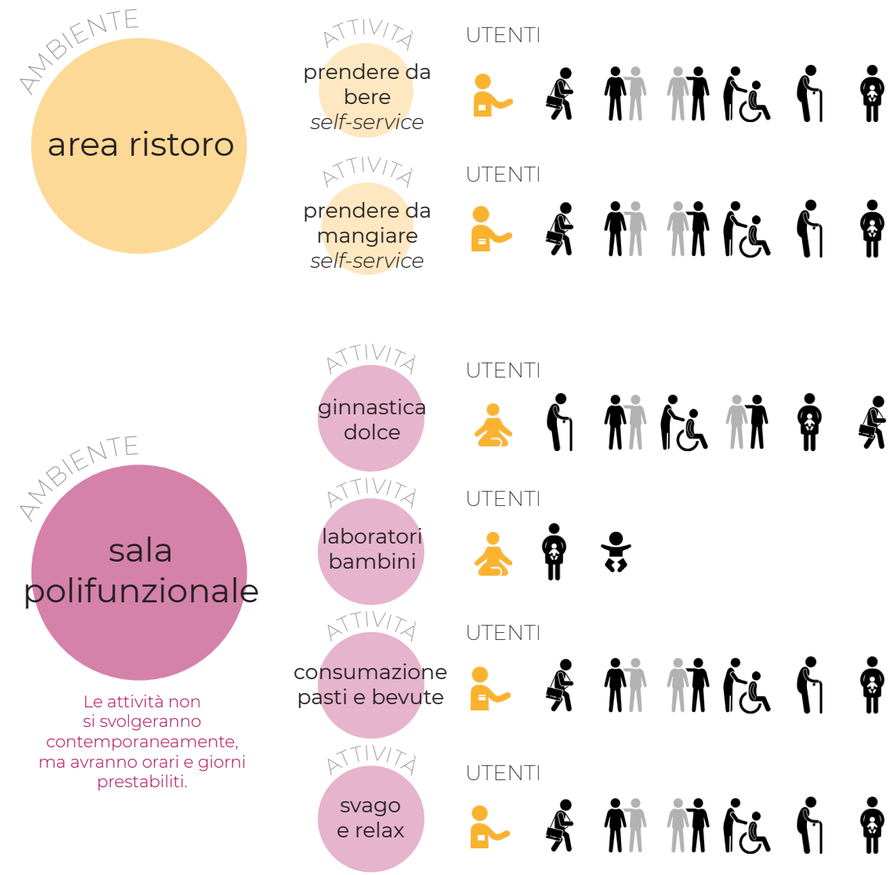
Il lavoro ha permesso di individuare solo alcune tipologie di utenti, ai quali vanno aggiunti gli operatori interni alla cooperativa. Ricapitolando gli utenti saranno:

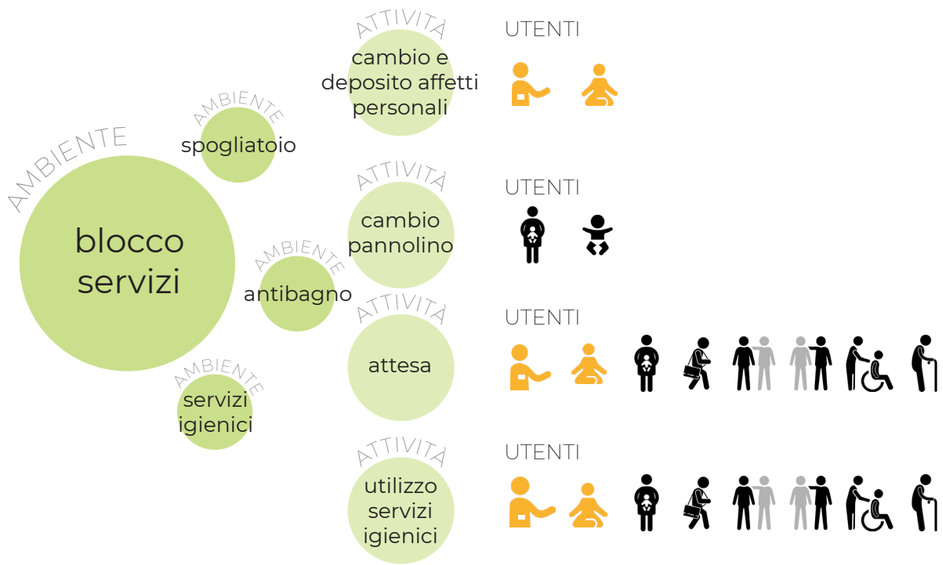
- Utenti con disabilità motoria (non autonomo);
- Utenti con disabilità intellettiva medio-grave (non autonomo);
- Genitori o accompagnatori degli utenti non autonomi;
- Anziani;
- Studenti universitari;
- Neogenitori;
- Bambini (0-3 anni);
- Insegnanti attività laboratoriali e sportive;
- Addetti alla cassa/sorveglianza.

Gli ambienti saranno principalmente tre: Area ristoro, sala polifunzionale e blocco servizi, composto da antibagno, servizi igienici e spogliatoio per il personale.

Per quanto concerne gli usi del nuovo spazio, durante il workshop ci siamo concentrati solo su alcune delle possibili attività. In particolare si è parlato di colazioni e aperitivi, entrambe legate alla consumazione di pasti, ma in realtà le funzioni previste per il nuovo spazio saranno anche altre, di seguito lo schema delle principali messe in relazione agli ambienti che verranno realizzati e agli utenti che potrebbero prenderne parte.

1 Cfr. Par. 2.6.





Per quanto concerne la definizione delle esigenze la normativa di riferimento per questo approccio metodologico è la UNI 8289:1981, che individua sette classi di esigenza:

- **Sicurezza**: Insieme delle condizioni relative alla incolumità degli utenti, nonché alla difesa e prevenzione di danni in indipendenza dai fattori accidentali nell'esercizio del sistema edilizio.
- **Benessere:** Insieme delle condizioni relative a stati del sistema edilizio adeguati alla vita, alla salute ed allo svolgimento delle attività degli utenti.
- **Fruibilità:** Insieme delle condizioni relative all'attitudine del sistema edilizio ad essere adeguatamente usato dagli utenti nello svolgimento delle attività.
- **Aspetto:** Insieme delle condizioni relative alla fruizione percettiva del sistema edilizio da parte degli utenti.
- **Gestione:** Insieme delle condizioni relative all'economia di esercizio del sistema edilizio.
- **Integrabilità:** Insieme delle condizioni relative all'attitudine delle unità e degli elementi del sistema edilizio a connettersi funzionalmente fra loro.
- **Salvaguardia ambientale:** Insieme delle condizioni relative al mantenimento e miglioramento degli stati dei sovrasistemi di cui il sistema edilizio fa parte.

In relazione a queste possono essere definiti i requisiti (funzionali spaziali, ambientali, tecnologici, tecnici, operativi, di durabilità, di manutenibilità), vale a dire le caratteristiche di funzionamento richieste a un determinato elemento edilizio (spazio o ambiente o componente), tali da soddisfare determinate esigenze[2].

La tabella delle pagine seguenti rappresenta una sintesi del quadro esigenziale e le informazioni sono così organizzate:
nella prima colonna sono riportate sei classi esigenziali: sicurezza, benessere, fruibilità, aspetto, gestione e salvaguardi ambientale; scorrendo verso destra si trovano le classi di requisiti e di seguito i requisiti specifici, a cui corrispondono le strategie progettuali riportate nella sezione successiva. Nell'ultima colonna sono riportati gli ambienti di riferimento in cui devono essere seguite le strategie.

2 Prof.ssa Paola Gallo, Dispense del Laboratorio di Tecnologia, Lezione 3, Università degli Studi di Firenze, a.a. 2011-2012.

Classe esigenziale	Classe di requisiti	Requisiti	Strategie progettuali	Ambienti
SICUREZZA	STRUTTURALE	Messa in sicurezza dell'edificio	Rifacimento scala di accesso esterna	**Ingresso e corridoio**
	ANTINCENDIO	Garantire la sicurezza dagli incendi	Vie di fuga raggiungibili e materiali con resistenza al fuoco	**Ingresso e corridoio** **Area ristoro** **Sala polifunzionale**
	SALUTE	Garantire l'igiene	Realizzare superfici lavabili	**Ingresso e corridoio** **Blocco servizi** **Area ristoro** **Sala polifunzionale**
		Prevenire traumi	Realizzare arredi e accessori non facilmente rimovibili e resistenti alla rottura	
BENESSERE	PSICO-EMOTIVO	Ambienti accoglienti e confortevoli	Realizzare spazi sicuri, confortevoli e familiari	**Ingresso e corridoio** **Blocco servizi** **Area ristoro** **Sala polifunzionale**
	VISIVO	Garantire sufficiente illuminazione artificiale	Uso apparecchi a basso consumo e corretta distribuzione delle lampade	**Ingresso e corridoio** **Blocco servizi** **Area ristoro** **Sala polifunzionale**
	ACUSTICO	Garantire il benessere acustico	Realizzare elementi fono assorbenti	**Sala polifunzionale**
	TERMOIGROMETRICO	Controllo della temperatura e ricambi d'aria	Realizzare impianto di climatizzazione	**Ingresso e corridoio** **Blocco servizi** **Area ristoro** **Sala polifunzional**
FRUIBILITÀ	ACCESSIBILITÀ	Garantire l'accesso e la fruizione degli spazi da parte di tutte le tipologie di utenti	Adeguato dimensionamento degli ambenti	**Ingresso e corridoio** **Blocco servizi** **Area ristoro**
			Eliminazione e/o superamento delle barriere architettoniche	**Ingresso e corridoio** **Blocco servizi**
			Adeguato dimensionamento degli arredi	**Ingresso e corridoio** **Blocco servizi** **Area ristoro** **Sala polifunzionale**
	RICONOSCIBILITÀ DEL LUOGO	Garantire la riconoscibilità e l'unicità	Valorizzare gli ambienti e rendere l'accesso visibile l'accesso su strada	**Ingresso e corridoio** **Blocco servizi** **Area ristoro** **Sala polifunzionale**
ASPETTO	ATTRATTIVITÀ	Stimolare la curiosità	Realizzare arredi riprogettando i materiali di recupero	**Area ristoro** **Sala polifunzionale**
			Realizzare finiture colorate e artistiche con materiali di recupero o da riciclo	**Ingresso e corridoio** **Blocco servizi** **Area ristoro** **Sala polifunzionale**
GESTIONE	MANUTENZIONE	Pulizia	Utilizzo di materiali e componenti facilmente pulibili o applicare opportuni trattamenti	**Ingresso e corridoio** **Blocco servizi** **Area ristoro** **Sala polifunzionale**
		Prevedere necessità di controlli e manutenzione impianti e apparecchiature	Realizzare punti di facile accesso agli impianti di condizionamento	
	RIFIUTI	Prevedere la raccolta dei rifiuti	Prevedere spazio per la raccolta differenziata dei rifiuti	**Area ristoro**
SALVAGUARDIA AMBIENTALE	CONTROLLO DELL'IMPATTO AMBIENTALE	Provenienza dei materiali	Realizzare arredi e finiture con materiali di recupero o da riciclo	**Area ristoro** **Sala polifunzionale**
			Realizzare pareti e interventi di muratura con materiali naturali o provenienti da riciclo	**Ingresso e corridoio** **Blocco servizi**

2.6
I requisiti progettuali

E' possibile individuare dei requisiti definiti a partire dai bisogni della Cooperativa Paradigma o legati ai vincoli dettati dalle caratteristiche dell'edificio e dei requisiti che si rifanno ai temi dell'economia circolare e collaborativa alla base della sperimentazione.

2.6.1 Requisiti dello spazio

Accessibilità

La possibilità per tutte le tipologie di utenti di accedere facilmente allo spazio. A questo aspetto deve essere posta molta attenzione considerando che la Cooperativa lavora principalmente con persone con disabilità.
E' necessario non solo rispettare la normativa, ma bisogna prestare una particolare attenzione al progetto per assicurare un elevato livello qualitativo per l'utente. Pertanto tutte le parti, anche quelle più di dettaglio devono garantire un certo livello di fruibilità.
Nel caso del progetto per il Chinino Dehor ci si doveva confrontare con un bene esistente da adattare per garantire accessibilità e sicurezza. Ma con i limiti sia della struttura sia del budget.
Per progettare l'accessibilità è importante anche porre attenzione ai materiali e la corretta installazione dei componenti, che devono il più possibile mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche.

Temporaneità

Gli spazi oggetto d'intervento sono del Comune e ceduti in concessione a tempo determinato alla Cooperativa Paradigma. Questo aspetto ha comportato una maggiore attenzione alla progettazione di elementi disassemblabili a fine vita e potenzialmente riutilizzabili in altra sede. Ma la *temporaneità* riguarda anche la dimensione più a breve termine delle diverse attività svolte all'interno dello spazio da parte della cooperativa, il che comporta la considerazione di un altro criterio: la *flessibilità*.

Flessibilità

Attività diverse e utenze diverse determinano esigenze diverse. Per far sì che lo spazio progettato sia adeguato a tutte le possibili situazioni è importante garantire tramite il progetto un certo grado di flessibilità e trasformabilità degli ambienti.

Rispetto della preesistenza
Intervento da realizzare su un edificio preesistente vincolato dalla Sovrintendenza, quello che viene progettato è una sorta di guscio interno. Le operazioni più "invasive" sono state limitate agli interventi effettivamente necessari a garantire l'accessibilità e la sicurezza.

2.6.2 Requisiti dei materiali

La scelta dei materiali gioca un ruolo chiave nel contenimento degli impatti ambientali legati al mondo dell'edilizia. In particolare, optare per prodotti "scarto" di altri settori o che, una volta terminata la loro vita utile, possano rientrare nel ciclo produttivo o essere riassorbiti nell'ambiente, consente a un tempo di ridurre lo sfruttamento di materie prime vergini, il consumo di energia necessaria ai loro cicli produttivi[1] e di limitare la produzione di rifiuti.
I criteri che hanno guidato la scelta dei materiali in questo progetto possono essere così elencati:

Reimpiego
Atto mediante il quale viene dato un nuovo utilizzo a un oggetto esistente caduto in disuso, che ha perso la funzione per cui è stato progettato e prodotto. Ma nel nuovo utilizzo non subisce una radicale trasformazione, come avviene nel processo di riciclaggio, conserva anzi la memoria di ciò che è stato, dell'uso precedente.[2] Scegliere di non ricorrere al nuovo consente di valorizzare l'esistente come una risorsa da non sprecare, di conservare l'energia incorporata nel materiale e di preservare le risorse non rinnovabili.
Per definire l'approccio progettuale che ricerca i materiali scartati ma con ancora delle potenzialità di riuso per nuovi prodotti ed edifici[3] è stato coniato il termine *superuse*.
Il riuso nella sperimentazione è stato interpretato come strategia di prevenzione del rifiuto e l'obiettivo è stato proprio quello di intercettare i materiali in disuso, prima che potessero essere qualificati come rifiuti ed essere quindi soggetti alla normativa di riferimento.

Riciclo
E' il processo tramite il quale si recuperano materiali quali prodotti di scarto della stessa filiera pre-consumo, scarti provenienti da altre filiere e scarti post-consumo, reintroducendoli nel processo produttivo come materia prima seconda per realizzare nuovi prodotti. Rappresenta un modo per ridurre il quantitativo di rifiuti inviati in discarica, ma comporta uno spreco dell'energia incorporata nei materiali e le lavorazioni per il loro recupero implicano ulteriori consumi di energia e di CO_2. Inoltre spesso accade che i materiali provenienti dal riciclo siano di qualità inferiore al materiale di partenza e si parla di *downcycling*.
Diversamente, esistono anche dei processi di *upcycling* in cui i rifiuti vengono trasformati in modo tale da conservare le proprie qualità o da ottenere un prodotto dalle proprietà persino migliori.

Naturali
Materiale che al termine della sua vita utile possa essere riassorbito dall'ambiente e rientrare nel ciclo naturale.

Locali
Nella logica della sperimentazione il reperimento dei materiali nelle vicinanze del cantiere, o comunque entro una certa distanza dal sito di progetto, ha avuto un duplice ruolo. Da un lato scegliere materiali locali avrebbe agevolato la logistica e permesso di ridurre i costi e le emissioni di CO_2 legate al trasporto.
Dall'altro optare per il reperimento dei materiali a livello locale avrebbe consentito anche di attivare un processo di economia circolare e collaborativa a piccola scala (città e quartiere) coinvolgendo abitanti e attività locali, rendendoli parte attiva nel progetto attraverso la donazione di materiali.

Resti di cantiere
Si intendono i materiali e i componenti edili di risulta o eccedenze provenienti da altri cantieri, ma anche prodotti nuovi rimasti invenduti.

Donazione
Il meccanismo della donazione è stato individuato come canale di reperimento di materiali altrimenti destinati a diventare rifiuti. Per intercettare dei possibili donatori sono state attuate diverse strategie[4].

1 L'energia necessaria al ciclo di produzione dei materiali, dall'estrazione delle materie prime al trasporto, fino al loro utilizzo finale, costituisce l'energia incorporata, o *embodied energy*, espressa in GJ/t o KWh/kg ovvero quantità di energia non rinnovabile per unità di materiale.

2 Jean-Marc Huygen, *La poubelle et l'architecte. Vers le remploi des matériaux*, L'impensé, Actes Sud, 2011, p.11.

3 Serena Baiani, Paola Altamura, *Superuse e upcycling dei materiali di scarto in architettura: progetto e sperimentazione*, Techne, n.16, 2018.

4 Cfr. Cap. 3.

2.7
Strategie progettuali

Design for Disassembly
Il *Design for Disassemby* è la pratica che consente di facilitare le operazioni, a fine vita, di demolizione selettiva e smontaggio dell'edificio o di sue parti, attraverso la pianificazione e la progettazione.
Si tratta di una strategia fondamentale per compiere il passaggio da un processo edilizio lineare, in cui non si tiene conto del ciclo di vita complessivo dell'edificio o dei prodotti, trascurandone la fase di dismissione e i relativi impatti, verso una auspicabile chiusura del cerchio: infatti progettare secondo la logia del Design for Disassembly implica una maggiore attenzione ai metodi di assemblaggio privilegiando tecnologie a secco ed elementi modulari, che consentano facilmente lo smontaggio, la sostituzione e la differenziazione dei singoli materiali in fase di smantellamento o di manutenzione. Questo insieme alla scelta di prodotti ecocompatibili[1], consente di controllare il flusso dei materiali in uscita, per avviarli a riuso o riciclo e limitare, conseguentemente, il consumo di risorse naturali e il ricorso alla discarica.

Condivisione (coprogettazione)
Nell'ambito della sperimentazione Edilizia Circolare il progetto è stato presentato alla collettività in tutte le sue fasi preliminari, attraverso conferenze, incontri e workshop ed è cresciuto grazie anche alla condivisione e al confronto multidisciplinare, anche con soggetti non direttamente coinvolti. La comunità ha dunque svolto un ruolo rilevante ed è stata coinvolta nel processo anche attraverso la raccolta di materiali e componenti di riuso, che sono stati recuperati dalla città e dal territorio circostante.
La comunità locale ha rappresentato inoltre la base di partenza per la costruzione e il consolidamento di una rete di scambio e collaborazione[2], con l'auspicio che possa essere riattivabile anche in altre progettualità.

Il fattore del coinvolgimento è centrale anche nel fase realizzativa e la dimensione della "circolarità" in questo caso si ha quando le lavorazioni possono essere realizzate in workshop pratici formativi tenuti da tutor e aperti ai professionisti del settore edile, oppure se sono organizzati dei workshop pratici aperti alla collettività, finalizzati alla creazione di piccoli manufatti e oggetti d'arredo, nello stile dei Reuse Day[3].

1 Per definire un prodotto ecocompatibile è necessario tenere in considerazione numerosi aspetti: i consumi energetici del processo produttivo e del trasporto, le fonti da cui provengono le materie prime, le caratteristiche prestazionali in fase di esercizio, le modalità di posa, la durabilità, la separabilità e la riciclabilità a fine vita, emissioni nocivi e i rischi per la salute umana (Giordano, 2010).

2 Cfr. Cap. 4.

3 Workshop aperti alla collettività in cui si realizzano oggetti d'arredo e manufatti con materiali di recupero. Organizzati dall'associazione culturale Offgrid Italia.

Apertura **collegamento** con i locali adiacenti e attualmente in uso della Fabbrica del Chinino. Necessità di raggiungere il livello del +14 cm con il pavimento

Apertura varco nel tramezzo

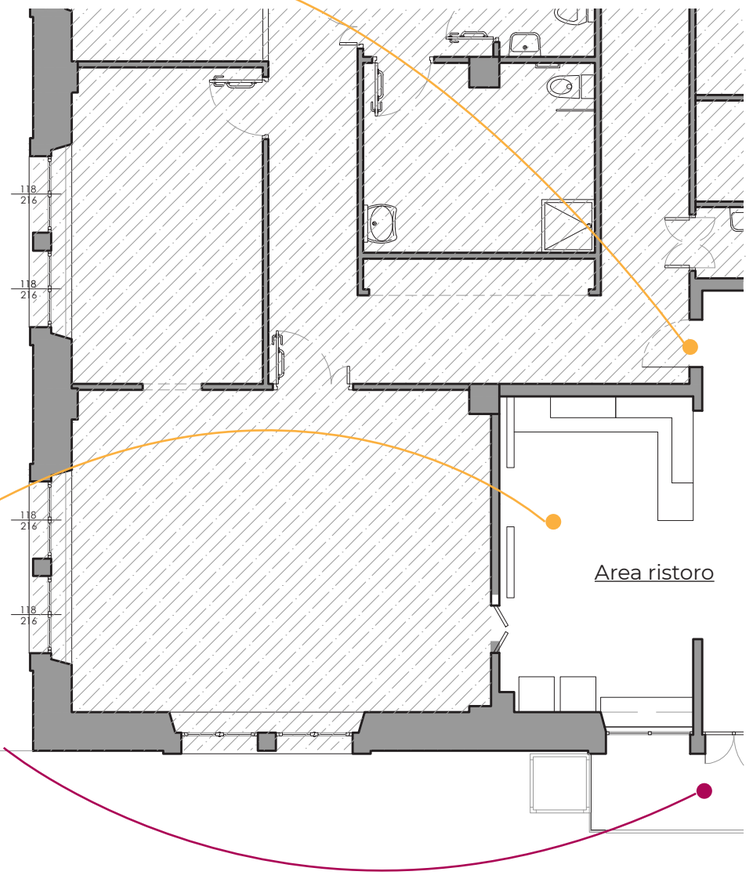
Pavimento galleggiante assemblato a secco

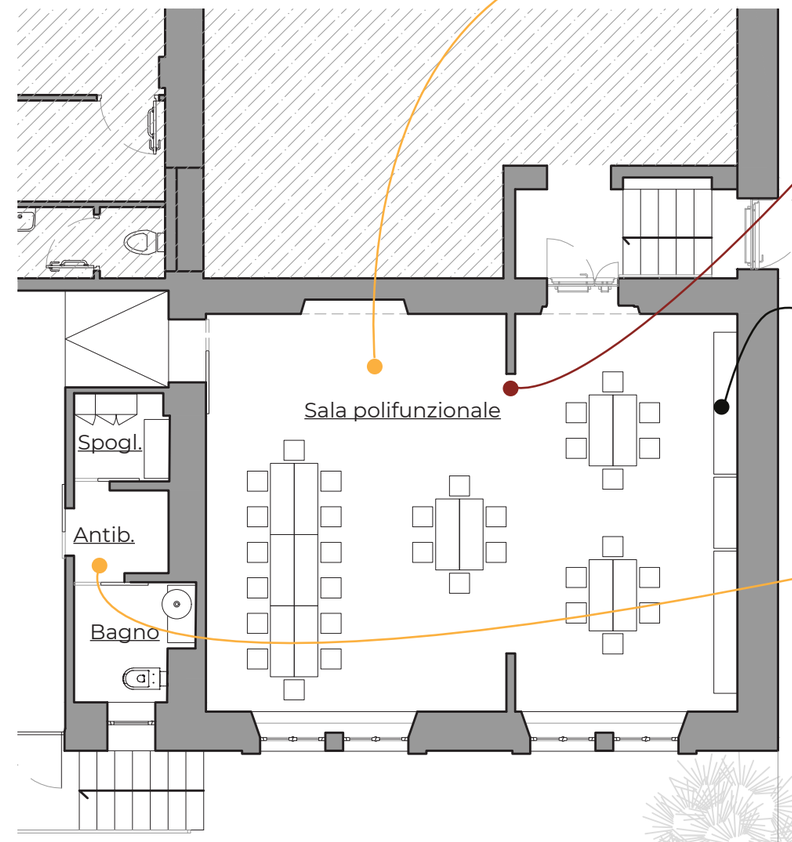
Area ristoro **accogliente** e **accessibile** in autonomia dall'ingresso sul cortile.

Messa in sicurezza dell'ingresso dal cortile: demolizione e ricostruzione della scala, mantenendo l'aspetto, conservando le lastre originali in pietra di Luserna per le pedate. Demolizione dei gradini interni.

Installazione di un elevatore.

Rendere l'atmosfera familiare della cucina di casa. Soluzione compositiva degli arredi a partire dai materiali recuperati con la mappatura.





Schema:

- Esigenze
- Interventi sulle murature
- Interventi su arredi e finiture

Ambente **flessibile,** destinato ad attività varie: attività per bambini, ginnastica dolce, aperitivi e consumazione alimenti

Demolizione parziale del divisorio per creare un ambiente più spazioso, viene demolita solo la parte in cartongesso.

Arredamento flessibile e adattabile a esigenze spaziali di volta in volta diverse.

Bagno **accessibile** ai disabili e aggiunta di uno spogliatoio per il personale

Demolizione e ricostruzione dei divisori dell'area bagno-antibagno e spogliatoio per raggiungere le dimensioni adeguate. Ricostruzione del tramezzo in materiale naturale.

Rialzamento del livello del pavimento.

Rivestimento pareti con piastrelle di recupero o con materiali di riciclo.

3

Scouting e harvesting di risorse e materie prime seconde

Abstract.

L'attività di *scouting* rientra a pieno titolo tra le attività per una progettazione "circolare" e per la sua attuazione è molto importante la relazione con il territorio e i vari soggetti che lo popolano. Si tratta di un vero e proprio processo che prevede ricerca dei materiali di scarto e la loro selezione, reperimento, trasporto, stoccaggio, valutazione della compatibilità con il progetto o adattamento del progetto ad essi. Insomma tutta una serie di aspetti che devono essere considerati e che comportano delle criticità in termini logistici e temporali.

In questo capitolo verrà tratto il processo che è stato seguito nell'ambito della sperimentazione e i suoi risvolti.

Questa attività ha avuto un triplice scopo: è servita non solo per il recupero dei materiali, ma è stata utile anche per la creazione di una rete di collaborazione e scambio e per la costruzione del team.

3.1
Lo scouting

3.1.1 Lo scouting, un nuovo ruolo per il progettista

Il termine *scouting* letteralmente significa *esplorazione, ricerca, indagine*[1]. Qualora si intenda adottare la strategia del riuso con l'impiego di materiali e componenti di recupero, diventa una fase fondamentale del processo progettuale.
Il progettista è chiamato ad assolvere a un compito importante di ricerca, osservazione, selezione e reperimento delle materie prime seconde, di cui dovrà progettare il recupero e il riutilizzo, tenendo in conto le trasformazioni e le varie lavorazioni che dovrà subire. Per questo risulta molto importante la gestione del rapporto e dello scambio di informazioni con gli artigiani che dovranno eseguire il lavoro: per ottenere un risultato ottimale sarà indispensabile la sinergia tra le competenze del progettista e le conoscenze e l'esperienza manuale dell'artigiano.
Inoltre, nel caso di elementi strutturali di recupero si dovrà tenere in conto la componente di innovazione ingegneristica al fine di valutarne la sicurezza strutturale.

Un altro aspetto non trascurabile riguarda la logistica del trasporto e dello stoccaggio temporaneo, che implicano la necessità di disporre di mezzi e spazi adeguati.
La possibilità di depositare i materiali in un ambiente spazioso, come un magazzino o un laboratorio artigianale, possibilmente nei pressi dello studio o del sito di progetto, può rivelarsi particolarmente utile anche per la progettazione stessa poiché, essendo strettamente dipendente dai materiali di scarto a disposizione, può essere facilitata se questi si trovano a portata di mano.

3.1.2 Lo scouting nella sperimentazione Edilizia Circolare

L'attività di scouting praticata nella sperimentazione non ha occupato solo una fase preliminare ma si è sviluppata durante tutto il processo progettuale.
Progettazione e ricerca di materie prime seconde si sono condizionati a vicenda e le tempistiche sono state determinate anche dalle modalità di reperimento adottate.

Per l'individuazione e la raccolta dei materiali da recuperare sono state messe in atto diverse strategie:

1. Riutilizzo in *situ* di materiali e componenti provenienti dalle micro-demolizioni;
2. Mappatura e costruzione di una rete dei possibili donatori;
3. Raccolta tramite donazione dagli abitanti del quartiere;
4. Raccolta tramite la piattaforma sperimentale Sublimart.

Inoltre è fondamentale che i vari settori si parlino, che si crei una rete di scambio e collaborazione tra i vari settori produttivi e non solo. L'obiettivo dello scouting in questa progettualità è stato anche quello di gettare le basi per la creazione di questa rete.

Inoltre lo scouting è stato inteso anche come ricerca dei soggetti "idonei" alla costruzione del team costituito non solo da architetti e designer ma anche da artigiani con determinate caratteristiche.

In sostanza l'attività di scouting è servita alla ricerca e raccolta di risorse materiali ma anche manuali e intellettuali.

1 https://www.wordreference.com.

3.2
Riutilizzo in situ dei materiali e componenti provenienti dalle micro-demolizioni

3.2.1 L'elenco dei materiali rimossi e recuperabili dal cantiere

Per attuare questa strategia si è proceduto, quindi, facendo una prima catalogazione dei materiali da rimuovere a partire da quanto osservato durante i sopralluoghi iniziali, ma si è dovuto attendere l'avvio del cantiere e le prime operazioni di smontaggio e demolizione per valutare in modo più chiaro lo stato di conservazione e i possibili scenari di recupero alternativi al conferimento in discarica: riutilizzo all'interno del progetto stesso, donazione ad altri soggetti o smaltimento attraverso processi di riciclo.

Nell'andare a individuare i possibili materiali provenienti dalle nostre stesse operazioni di cantiere ci siamo scontrati con le problematiche derivate dal fatto che gli interventi che si sono susseguiti nella storia dell'edificio[1] non sono stati mai pensati nella loro temporaneità o in previsione di utilizzi futuri diversi. Pertanto operare una demolizione selettiva è stato complicato.

Quando un edificio o le sue parti non sono stati progettati con la logica del Design for Deconstruction praticare una demolizione selettiva risulta difficoltoso e comporta un impiego di risorse manuali, temporali ed economiche che non tutte le committenze possono permettersi di sostenere.

In questo caso agli operai di cantiere è stata data l'indicazione di effettuare uno smontaggio attento alla conservazione dei materiali anziché operare una demolizione distruttiva.
Le demolizioni principali hanno riguardato:

- La zona dell'ingresso e corridoio: demolizione dei gradini interni con conservazione delle lastre di pietra di rivestimento; demolizione di una porzione di tramezzo per l'apertura del collegamento con la restante parte della Fabbrica del Chinino; rimozione del controsoffitto a quadrotti;
- Area servizi: abbattimento dei tramezzi in laterizi forati e dei gradini per lo scarico della turca;
- Sala: abbattimento della porzione in cartongesso di divisorio.

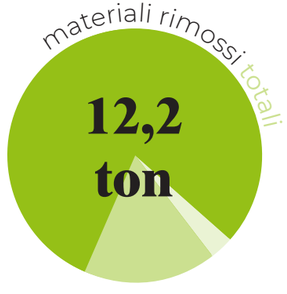
1 Cfr. Cap.2.

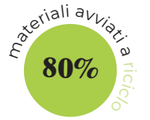
Nelle tabelle seguenti è riportato l'elenco dei materiali rimossi, rappresenta una sintesi degli output derivanti dalle nostre operazioni di demolizione e smontaggio e ammontano a circa 12,8 tonnellate.

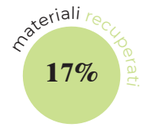
Dalle demolizioni sono derivate circa 9,6 tonnellate di macerie, che insieme a sanitari e piastrelle in ceramica in frantumi, sono andati a costituire l'80 % dei materiali rimossi inviati a impianti di trattamento autorizzati per il riciclo.

Per i circa 400 kg delle parti in cartongesso con le relative strutture metalliche non è stata la possibile la conservazione nè l'avvio a trattamenti di riciclo e hanno rappresentato il 3% dei materiali rimossi inviati in discarica autorizzata.

Circa 2,2 tonnellate di materiali sono state risparmiate allo smaltimento perchè ritenute in uno stato di conservazione tale da poter essere riutilizzate all'interno di questo stesso progetto o altri, queste hanno costituito circa il 17% del totale dei materiali rimossi.







Alcuni dei materiali rimossi dal cantiere.
Foto: Sofia Casaioli

n	Materiali rimossi	quantità	u.d.m	dimensioni	volume	peso unitario		peso totale
				L x H [cm]	mc	kg	u.d.m.	kg
	Rimozione di infisso interno in legno di qualsiasi specie e dimensione, compreso accatastamento al piano cortile (misura minima m² 1)							
1	Porta in legno con specchiature in vetro fonte:https://parquet.disegnarecasa.com/porte-massello/1227/porta-battente-massello-colosseovetro-parquet.html	2	pz	78 x 220	0,0858	55	pz	**110**
	Rimozione di infissi di qualsiasi natura,in qualunque piano di fabbricato, comprese la discesa o la salita dei materiali, lo sgombro dei detriti, il trasporto degli stessi ad impianto di smaltimento autorizzato, compreso la rimozione e l'accatastamento dei vetri nel caso di serramenti, computando le superfici prima della demolizione							
3	Finestra interna in legno con specchiature in vetro	1	pz	78 x 64	0,02496	19,84	pz	**19,84**
	Demolizione e rimozione di rivestimenti in piastrelle di qualsiasi specie							
4	Piastrelle in ceramica bianche 15x15 (tot), considerando peso unitario: Laterizio o ceramica o gris o graniglia (spessore di 2,0 cm)=0,4 kN/m2 fonte:https://www.studiopetrillo.com/pesi-specifici-materiali.html	12,19	mq tot		0,12	40,82	mq	**498**
	recuperati circa 2 secchi da 20 L	4			0,04			
	Demolizione e rimozione di battiscopa in qualsiasi materiale per altezze sino a cm 15							
5	battiscopa (H=6 cm s=1cm) considerando peso pannelli di particelle (truciolati) : 8,0 kN/m3 fonte: https://www.studiopetrillo.com/pesi-specifici-materiali.html	58,30	m		0,03	815,77	mc	**28,53**
6	paracolpi (H=12 cm, s=1cm) considerando peso pannelli di particelle (truciolati) : 8,0 kN/m3 fonte: https://www.studiopetrillo.com/pesi-specifici-materiali.html	15,11	m		0,02	815,77	mc	**14,79**
		8	pz	2,18				
		1	pz	1,76				
		1	pz	1,05				
		1	pz	0,97				
		1	pz	0,9				
		1	pz	0,81				
		1	pz	1,64				
		2	pz	1,6				
		1	pz	1,57				
		1	pz	1,47				
		1	pz	1,16				
	Rimozione di vasca, doccia, turca, con deposito al piano cortile del materiale di risulta							
8	Vaso alla turca	1	pz			17,7	pz	**17,7**
	Rimozione di lavabo, wc, bidet, con deposito al piano cortile del materiale di risulta							
9	Lavabo con colonna fonte: https://www.studiopetrillo.com/pesi-specifici-materiali.html	1	pz			40	pz	**40**

n	Materiali rimossi	quantità	u.d.m	dimensioni	volume	peso unitario		peso totale
				L x H [cm]	mc	kg	u.d.m.	kg
10	Orinatoio a muro	1	pz			20	pz	**20**
11	Cassetta di scarico wc	1	pz			2,8	pz	**2,8**
	Demolizione di controsoffitto in cannicciato, rete metallica o tavelle							
12	Controsoffitto con rete metallica e quadrotti 60x60, considerando peso unitario: controsoffitto in pannelli di gesso = 0,35 kN/m2 fonte: https://www.studiopetrillo.com/pesi-specifici-materiali.html	46,38	mq			8,00	mq	**371,0**
13	Assi di legno soppalchino bagno considerando spessore medio(assi e travi) di 7 cm, peso unitario 600 kg/mc	4,75	mq		0,33	600	mc	**199,37**
	Infissi esterni							
15	Vasistas su serramenti ambienti 5 e 6	4	pz	1,00 x 0,56	0,028	38,45	pz	**153,8**
	Serramenti ambienti 5 e 6	4	pz	1,1x2,02	0,11	100	pz	**400**
16	Rete metallica di protezione finestre esterne (ambienti 5 e 6)	4	pz	1,015 x 2,425	0,12	4,5	mq	**44,30**
17	Rete metallica di protezione finestre esterne (ambiente 4)	1	pz	0,66 x 159	0,02	4,5	mq	**4,72**
	Demolizioni							
18	Macerie							
	tramezzo sala (2 lastre cartongesso + struttura metallica)	1,56	mq	15,55 mq x 0,1		44	mq	**68,64**
	tramezzo bagno	30,93	mq	30,93 mq x 0,15= 4,64		130	mq	**4021**
	gradini interni	1,4911	mc			1835,46		**2737**
	scala esterna	1,57		(9,072+1,397) x 0,15		1835,46		**2882**
19	lastre pietra di luserna							
	pianerottolo	5,65	mq	3 lastre	0,03	2753,19		**467**
	gradini esterni	4,02	mq	9 + 1 lastre	0,03	2753,19		**332**
20	lastre marmoree gradini interni	3,414	mq	3 + pianerottolo	0,03	2651		**272**
	Ringhiera scala esterna fonte: https://www.studiopetrillo.com/pesi-specifici-materiali.html	7,36	m			10	m	**74**
	PESO TOTALE DEI MATERIALI PROVENIENTI DAL CANTIERE	**12199,224**	**kg**					

3.3
Mappatura dei possibili donatori di materie prime seconde

Per mettere in atto questa strategia di raccolta si è proceduto prendendo spunto dalla metodologia nota come *Harvestmap,* messa a punto dallo studio di progettazione olandese Superuse Studios[1], che prevede la mappatura del territorio nelle vicinanze dell'area di intervento, indicando tutte le possibili fonti di scarti con potenzialità di riutilizzo all'interno del progetto: lo scopo della mappa del raccolto è quello di ridurre al minimo le emissioni di CO_2 limitando il trasporto dei materiali da un luogo all'altro e quello di limitare il consumo di materie prime conferendo valore aggiunto a quei materiali che vengono considerati scarti[2] e quindi di scarso valore. Questo metodo ci ha consentito da un lato di intercettare potenziali materiali di scarto prima che venissero qualificati come rifiuti, attivando un processo di donazione e scambio tra il detentore di uno scarto o componente in disuso e il team della sperimentazione, dall'altro di individuare le risorse a breve distanza dal cantiere.

La mappatura è stata condotta a scala di quartiere e successivamente, con l'avanzamento della sperimentazione si è ampliata anche a scala territoriale grazie alla rete di contatti che si è andata a costruire anche tramite serie di incontri conoscitivi, conferenze e i vari workshop organizzati per il coinvolgimento.

3.3.1 Categorie di possibili donatori

In generale è possibile dividere tutte le realtà mappate nelle categorie descritte di seguito, contraddistinte da flussi di materiali di diversa natura. Parlando dei materiali di risulta provenienti da ciascuna delle tre categorie approfondite, si fa riferimento anche alla tipologia di rifiuti a cui corrisponderebbero qualora non venissero reimpiegati o donati per il riutilizzo.

Cantieri e imprese edili
I materiali di risulta reperibili in questo campo sono sostanzialmente legati alle attività di costruzione e demolizione e, in termini di categorie di rifiuti, secondo il CER[3] rientrano nella macrocategoria 17 "Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)" ai quali si devono aggiungere anche i rifiuti di imballaggio di vario tipo (macrocategoria 15) che vengono prodotti in cantiere.
Si tratta di materiali per lo più eterogenei la cui composizione varia a seconda delle fasi: dalle attività di costruzione e manutenzione derivano generalmente materiali come il legname per impalcature e ponteggi, metalli, imballaggi vuoti, plastiche, cartoni, sfridi di materiali da rivestimento, di isolanti e di impermeabilizzazioni, materiali ceramici, sfridi di laterizi e calcestruzzi. Mentre dalle operazioni di demolizione si generano scarti più omogenei, di cui l'85-90% sono laterizi e calcestruzzo, contro le percentuali decisamente più basse di metalli (< 5%) e frazione leggera (< 5%)[4].

Sono da considerarsi rifiuti speciali, ben distinti dai rifiuti urbani, di cui solo il 10% risulta essere pericoloso poiché contaminato da amianto, oli, solventi, vernici ed altre sostanze nocive che ne compromettono la riciclabilità[5]. Hanno un elevato impatto ambientale se si considerano le quantità che ne vengono prodotte annualmente: solo nel 2016 la produzione di rifiuti da C&D ha superato le 53 milioni di tonnellate, rappresentando il 43% del totale di rifiuti speciali non pericolosi[6]. Gli impatti sono in realtà ancora maggiori, dato che i dati sono parziali e non considerano i volumi non dichiarati di materiali edili smaltiti illegalmente.

Per ridurre gli impatti sarebbe auspicabile rifarsi alla Gerarchia dei Rifiuti (art. 4 Dir.2008/98/CE), che pone la preparazione per il riutilizzo e il riuso come seconde opzioni migliori percorribili, subito dopo la prevenzione, ma la gestione dei rifiuti da C&D rappresenta una questione ancora molto delicata e complessa anche per via delle difficoltà di interpretazione della normativa italiana, che disincentiva la pratica del riuso da parte degli operatori del settore, i quali nella maggior parte dei casi prefe-

1 Superuse Studio è un team multidisciplinare nato nel 1997 a Rotterdam il cui metodo di lavoro si basa sul concetto di *superuso* e sul sistema circolare *cradle to cradle*. Ha sviluppato negli anni strumenti open source per lo sviluppo di pratiche di *upcycling* e di progettazione sostenibile come *Superuse* (https://www.superuse.org/), *Harvestmap* (https://www.oogstkaart.nl/) e *Woodguide* (http://www.woodguide.org/).
2 Chiara Malfatto, *L'architettura del reimpiego. Evoluzione del processo di progettazione architettonico e tecnologico.* Tesi di Laurea discussa al Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il Progetto Sostenibile, Politecnico di Torino, rel. Roberto Giordano, 2015-16.

3 Il Catalogo Europeo dei Rifiuti riporta dei rifiuti valido per tutti gli Stati membri.
4 Jean-Marc Tulliani, Lezione 6: Riciclaggio di materiali e componenti, a.a.2018-19.
5 *Ibidem*.
6 Secondo i dati riportati dall' ISPRA nel *Rapporto Rifiuti Speciali* del 2018, nel 2016 sono state prodotte 53.492.199 tonnellate di rifiuti da C&D a livello nazionale.

riscono ancora ricorrere allo smaltimento in discarica per evitare il rischio di sanzioni penali o amministrative. Per valorizzare questi materiali e prevenirne il trattamento come rifiuti risulta necessario poterli inquadrare correttamente nell'ambito delle nozioni di rifiuto e sottoprodotto e *End of Waste*, la *cessazione della qualifica di rifiuto*.[7]
Tuttavia con le recenti modifiche apportate alla Dir. 2008/98/CE dalla nuova Dir. 2018/851/UE, l'Europa dà un segnale forte per una maggiore prevenzione e una migliore gestione dei rifiuti da demolizione: in particolare all'art.11 paragrafo 1 si legge che:

> "gli Stati membri adottano misure per promuovere la demolizione selettiva per consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose, facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità e garantire l'istituzione di sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione per frazioni minerali, metalli, vetro, plastica, gesso".

Artigiani e aziende produttive

Dal momento che "il difetto zero" non esiste, i processi produttivi danno origine ad una serie di residui che, a seconda dei casi, possono essere considerati o meno dei rifiuti ed essere gestiti di conseguenza. Si ha a che fare con un ventaglio molto ampio di tipologie di scarti, che variano a seconda del tipo di lavorazioni e del tipo di prodotti realizzati. Riguardano prevalentemente i residui derivanti da lavorazioni specifiche (per esempio sfridi e scampoli di tessuto nel caso di lavorazioni sartoriali, oppure corteccia, scarti di squadratura tondelli nel caso delle segherie, ecc.); ma possono essere anche strumenti di lavorazione obsoleti (***figura 5***) o non più utilizzabili, oppure pezzi di ricambio ed elementi non funzionanti di alcuni prodotti (pneumatici, componenti di auto, monitor pc, tv, ecc...), derivanti da operazioni di riparazione e sostituzione. Si tratta in generale di rifiuti speciali, come definiti dall'art.184, comma 3 del D.Lgs 152/2006 e all'art. 190 del medesimo testo si legge che i soggetti produttori di rifiuti speciali "derivanti da lavorazioni industriali" e "derivanti da lavorazioni artigianali" devono obbligatoriamente tenere un registro di carico e scarico contenente informazioni quali-quantitative sui rifiuti generati[8].
In linea con la logica di prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti, è stato introdotto dalla normativa, prima a livello comunitario e poi a livello nazionale, il concetto di "sottoprodotto"[9], in modo da permettere una distinzione tra ciò che pur essendo un residuo rispetta determinate condizioni e può essere riutilizzato e ciò che, al contrario, deve essere gestito come un rifiuto.

Figura 5 Le molazze, griglie in acciaio utilizzate un tempo per setacciare le zolle di argilla nella cava della Fornace Carena, poi riutilizzate in forma di tavoli. Prgetto di L. Barello, C. Carena, S. Carena, G. Drocco. Foto: Sofia Casaioli

Attività commerciali

Anche i rifiuti derivanti dalle attività commerciali sono da considerarsi rifiuti speciali[10] e si tratta principalmente di scarti derivanti da imballaggi (cartone, legno, cellofan, polistirolo) oppure materiali provenienti dai numerosi cambi di allestimento interno e di vetrine (arredi, espositori, pannelli di vario materiale, ecc.)
In alcuni casi sono assimilabili a rifiuti solidi urbani per tipologia e quantità prodotte: questo vale ad esempio per le attività commerciali con superficie inferiore ai 250 m^2, nei Comuni con più di 10.000 abitanti.[11]
In questo settore si possono considerare anche i consistenti scarti post-eventi derivanti dai poli fieristici.

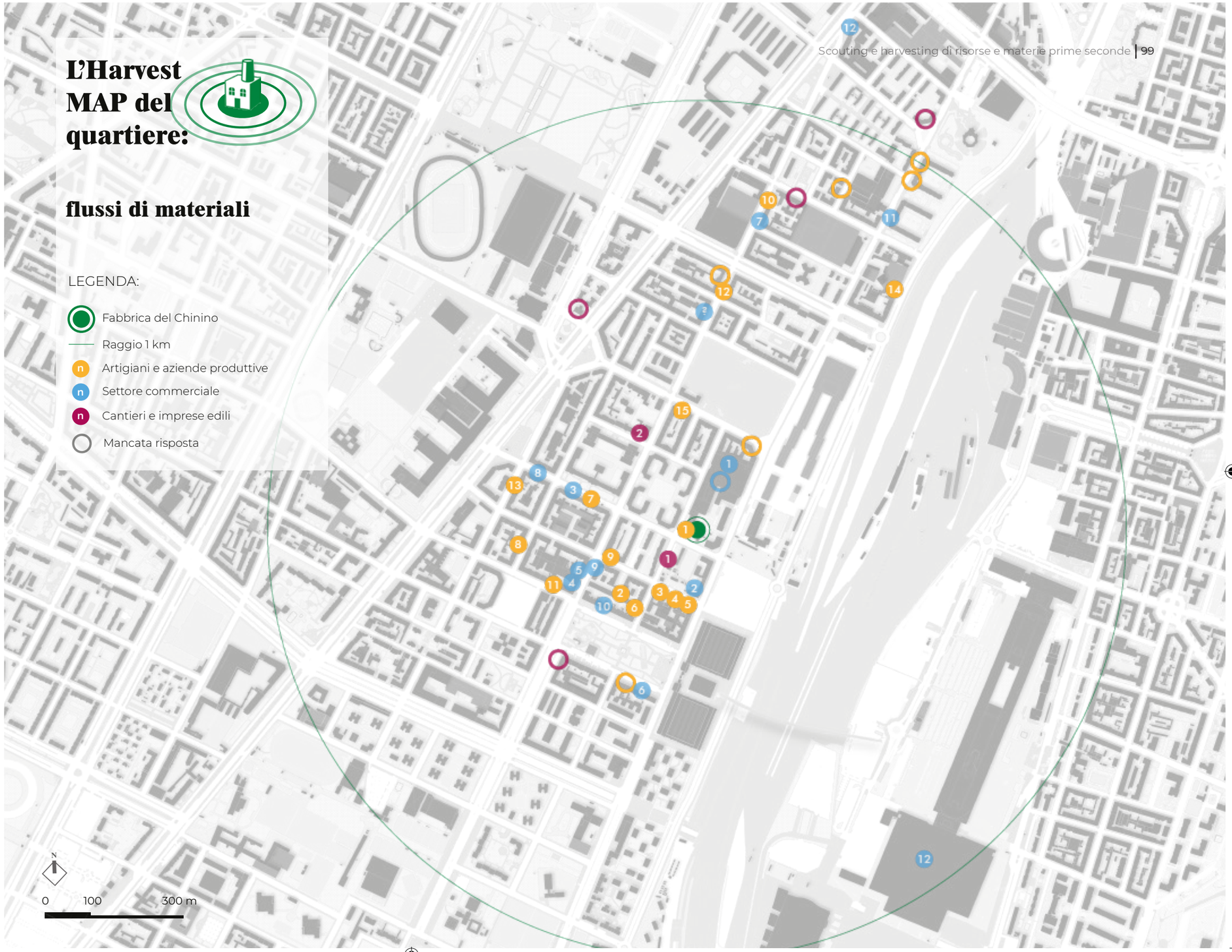
7 Paola Altamura, Costruire a zero rifiuti. Strategie per l'upcycling dei materiali di scarto in edilizia, Franco Angeli, Milano, 2015, pp.67-72.

8 Testo originale D.Lgs 152/2006, art. 190, comma 1: "I soggetti di cui all'articolo 189, comma 3, hanno l'obbligo di tenere un registro di carico e scarico su cui devono annotare le informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti, da utilizzare ai fini della comunicazione annuale al Catasto. I soggetti che producono rifiuti non pericolosi di cui all'articolo 184, comma 3, lettere c), d) e g), hanno l'obbligo di tenere un registro di carico e scarico su cui devono annotare le informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti".
9 Il concetto di sottoprodotto viene definito per la prima volta dalla Direttiva 2008/98/CE e viene introdotto nella normativa italiana inizialmente all'art. 183, lettera n) del D.Lgs. n.152/2006 (Testo Unico Ambientale) previgente. La definizione subisce poi alcune modifiche e attualmente è riportata all'art.184-bis, comma 1 del T.U.A.
10 D.Lgs. 152/2006, art.184, comma 3, lettera e).
11 D.Lgs 152/2006, art.195 comma 2 lettera e).

3.3.2 Mappatura del quartiere

In questo caso si è proceduto attivando una fase di *scouting* con una serie di sopralluoghi nell'area urbana di Borgo Filadelfia, circoscrivendo le ricerche a questa sottozona del quartiere Lingotto, dove si trova l'edificio della Fabbrica del Chinino oggetto dell'intervento.
Questo ci ha permesso di conoscere meglio il quartiere e le sue specificità, di vedere quali attività fossero presenti e, quindi, capire quali materiali fosse possibile recuperare nel raggio di 1 km dal sito di progetto. Parallelamente, il dialogo con i vari commercianti e artigiani è stato utile per promuovere e far conoscere il progetto Edilizia Circolare e la Cooperativa Paradigma al quartiere in cui ha sede ed è attiva.
Durante questi primi sopralluoghi sono stati individuati e contattati 56 soggetti di cui 30 tra artigiani e aziende produttive, 19 attività commerciali e 7 cantieri edili/imprese di costruzioni (Harvest map quartiere e relative tabelle) e sono state identificate le seguenti tipologie di materiali:

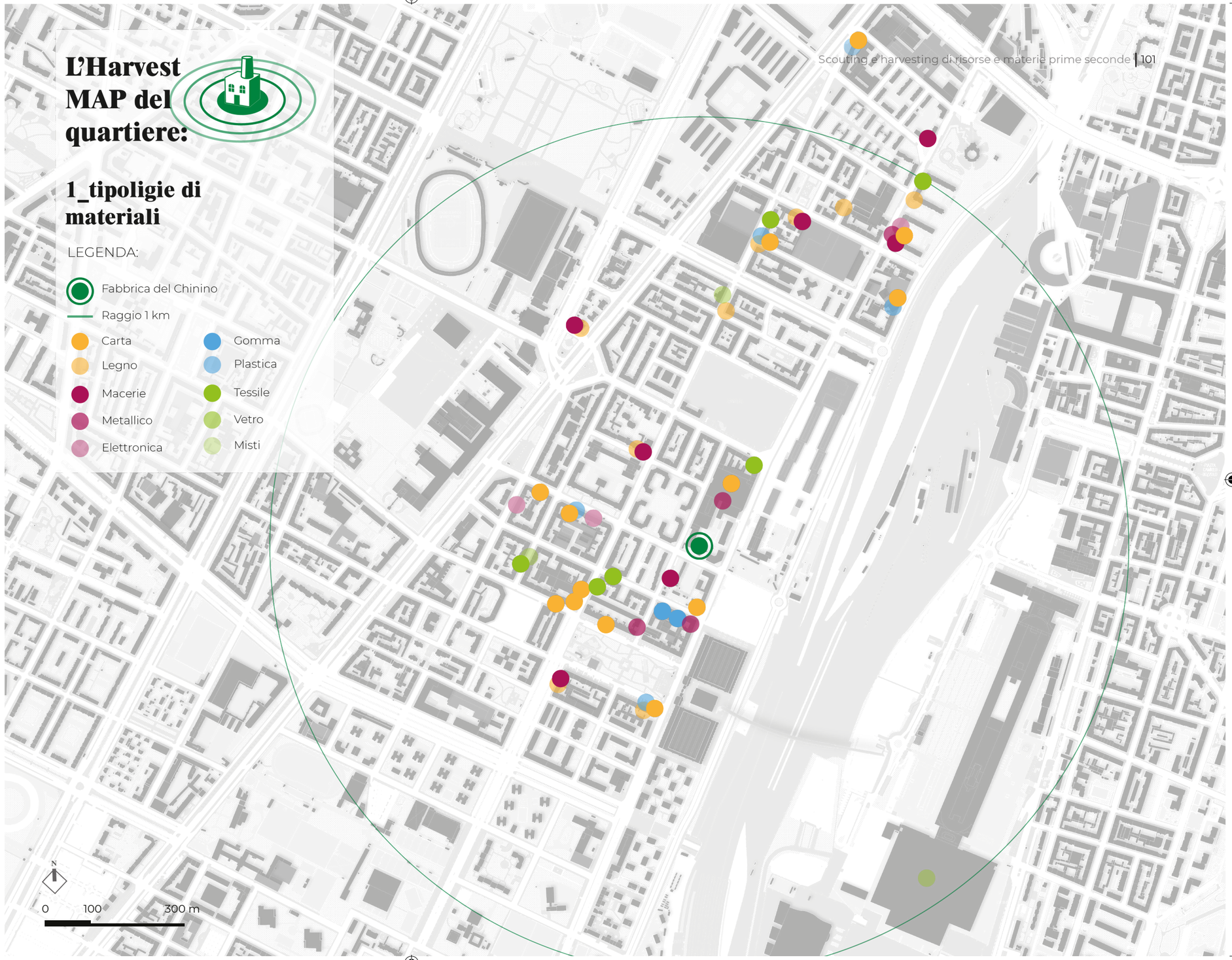
Cartone:
in forma di scatole di vari formati, *paper tubes* di varie dimensioni e cassette della frutta; rappresenta il materiale di scarto maggiormente prodotto tra le attività mappate nel quartiere.
I produttori lo smaltiscono conferendolo in



appositi contenitori per la raccolta differenziata della carta e il ritiro viene effettuato presso l'utente dagli operatori del servizio Cartesio per conto di Amiat (Azienda Multiservizi Igiene Ambientale Torino). Il materiale raccolto viene quindi conferito presso maceri aderenti a Comieco, consorzio nazionale recupero e riciclo a base cellulosica, distribuiti nella Città e convenzionati con Amiat[1]. Diversamente si comporta il grande supermercato sito nel lotto adiacente all'edificio di progetto, che ha destinato uno spazio accessibile al pubblico alla raccolta dei cartoni di imballaggio prodotti quotidianamente.

Plastica:
cassette della frutta, imballaggi e pannelli in polistirolo.
Questi ultimi devono essere conferiti nei cassonetti per la raccolta differenziata della plastica quando riportano le sigle PE, PET (polietilene), PP (polipropilene), PS (polistirene). Le cassette della frutta possono essere conferite gratuitamente nei centri di raccolta urbani, noti anche come ecocentri, ovvero delle aree attrezzate in cui i cittadini possono portare gratuitamente materiali recuperabili, rifiuti ingombranti e rifiuti urbani pericolosi[2]. Nel caso dei commercianti

1 Fonte: Amiat http://www.amiat.it/
2 Fonte: Amiat, il Rifiutologo 2018



intervistati il ritiro viene effettuato periodicamente da Amiat presso il loro negozio.

Legno:
pallet, cassette della frutta.
Anche in questo caso il materiale deve essere conferito presso gli ecocentri o viene ritirato in loco da Amiat. Dai centri di raccolta i rifiuti in legno vengono inviati alle piattaforme di trattamento dove subiscono una prima riduzione volumetrica. Da qui passano agli impianti di riciclo dove vengono lavorati, puliti e ridotti in scaglie per essere trasformati in nuovi prodotti (per es. pannelli truciolari)[3].

Tessili:
gomitoli di lana, scampoli vari, scarti di taglio di materassi prodotti dalle varie sartorie. Trattandosi di piccole attività artigianali di quartiere, gli scarti reperibili sono stati molto vari e generalmente di piccole dimensioni, provenienti da lavorazioni su abbigliamento e tappezzerie. Tutti gli intervistati li smaltiscono gettandoli nella raccolta indifferenziata.
La raccolta differenziata urbana dispone anche di appositi contenitori, distribuiti nel territorio cittadino, dove possono essere portati abiti e accessori in disuso. Le operazioni di raccolta, scelta e trasporto di questi materiali sono gestite dalla Cooperativa Sociale Lavoro e Solidarietà e il destino di questi materiali varia a seconda della natura e dello stato di conservazione: il 45-50%, costituito da prodotti ancora in buono stato, viene pulito e sanificato e destinato alla vendita nei mercati esteri, come vestiario d'occasione; il 20% è costituito da tessuti in cotone non più commercializzabili, che vengono quindi lavati e classificati per colore, e utilizzati come stracci da pulizia per le industrie; il 15% è rappresentato da tessuti in lana che, una volta sfilacciati vengono cordati per produrre nuovo filo; il 10% circa del materiale viene impiegato per fabbricare isolanti termici e acustici per il settore edile e automobilistico; infine, il 5-10% restante rappresenta la percentuale di scarti conferiti in discarica[4].

Gomma:
pneumatici e camere d'aria; i primi sono prodotti dai vari gommisti e autoriparatori, per il loro smaltimento queste attività stipulano un accordo con il consorzio autorizzato. Le camere d'aria sono state intercettate presso una piccola ciclofficina e in questo caso il materiale viene raccolto in situ da Amiat.

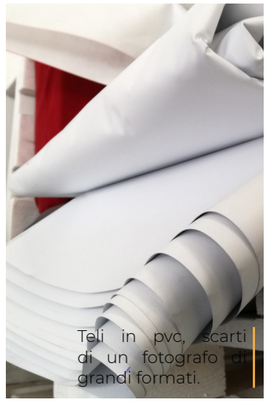
3 Fonte: CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi)

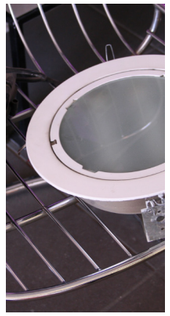
4 Fonte: http://www.amiat.it.

Spazio di raccolta cartone a disposizione di tutti gli utenti.

Cartoni accumulati nell'apposito spazio del supermercato.

Scampoli di stoffa di una sarta del quartiere.


Teli in pvc, scarti di un fotografo di grandi formati.



Impalcatura ponteggi di cantiere.

Espositore da vetrina di un negozio di scarpe.

Alcune immagini scattate durante i sopralluoghi per la mappatura del quartiere Borgo Filadelfia.
Sofia Casaioli

Elettronica:
componenti di pc, monitor di vecchi televisori.
Questi rientrano tra i RAEE, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, che devono essere smaltiti separatamente da resto dei rifiuti e in modo controllato, poiché oltre a materiali di valore, riutilizzabili in altri processi produttivi, contengono anche sostanze inquinanti e nocive (ad esempio i Cloro Fluoro Carburi o metalli pesanti)[5]. A Torino i cittadini in possesso di questi materiali possono conferirli presso gli ecocentri, farli ritirare a domicilio da Amiat oppure, se di piccole dimensioni, consegnarli ai rivenditori[6]. Una volta raccolti vengono inviati a impianti specifici per il trattamento, il recupero ed il riciclaggio; nel caso di Torino l'impianto è quello di Amiat TBD S.r.l. [7], a Volpiano, dove i prodotti vengono prima messi in sicurezza attraverso la rimozione delle sostanze tossiche e/o nocive per poi separare

I prodotti elettronici immessi sul mercato dal 13 agosto 2005 riportano il simbolo del cassonetto sbarrato, che indica in modo chiaro all'utente che tali materiali non possono essere smaltiti con altre tipologie di rifiuti.

in modo omogeneo i diversi materiali che li compongono (ferro, rame, alluminio, acciaio, vetro, legno, plastiche, ecc.), i quali a loro volta vengono inviati ad altri impianti specifici per la produzione di nuovi elementi.

Materiali Misti:
serramenti, componenti automobili.
I primi possono essere recuperati, se ancora in buono stato, oppure divisi nei vari materiali di cui sono costituiti (ferramenta, viti, guarnizioni, vetro e telaio in legno, alluminio, pvc, ecc.) ed essere avviati a processi di riciclaggio diversi in base al materiale, per realizzare nuovi prodotti per l'edilizia. Molto spesso però vengono ancora conferiti in discarica dai serramentisti che li smontano e sostituiscono.
Nel caso invece dei componenti delle auto, si ha a che fare con materiali molto vari derivanti da lavori di riparazione e sostituzione: oli esausti, batterie al piombo esauste, filtri, materiali assorbenti, stracci, segatura, carta sporca, imballaggi, rottami ferrosi, non ferrosi e in plastica da manutenzione veicoli, pneumatici fuori uso, candele, tubi

5 La normativa nazionale in merito ai RAEE fa riferimento al Dlgs. 25 luglio 2005, n. 151 "Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti".
6 Il D.M. Ambiente del 31 maggio 2016, n. 121 stabilisce il criterio dell' "uno contro zero" per il ritiro dei RAEE, vale a dire la possibilità di conferire i rifiuti elettronici domestici di piccole dimensioni (con la dimensione maggiore entro i 25 cm) presso i rivenditori al dettaglio con superficie di vendita di almeno 400 mq, gratuitamente e senza l'obbligo di acquistare un prodotto equivalente.
7 Sito web: http://www.amiat.it/cms/azienda/115-impianti/trattamento-beni-durevoli-raee.

in gomma, apparecchiature fuori uso (lampadine), liquido per freni, liquido antigelo[8]. Si tratta di rifiuti speciali, alcuni dei quali contaminati da sostanze pericolose, e per il loro smaltimento le autofficine si devono affidare a società di trasporto iscritte all'Albo nazionale dei gestori ambientali[9] che li conferiscono presso centri di recupero o smaltimento autorizzati.

3.3.3 Esiti della mappatura del quartiere

Nonostante l'interesse mostrato dalla maggior parte degli intervistati verso l'iniziativa, non tutti si sono detti disponibili a donare i propri materiali di scarto, non solo per le tipologie di rifiuti prodotti, spesso non idonee al riutilizzo, ma anche per il timore di violare le prescrizioni normative. E' il caso ad esempio di varie officine di autoriparazione incontrate: nella maggior parte dei casi i materiali provenienti da questo settore non possono rientrare nel flusso dei materiali del settore edilizio. Esistono però alcuni esempi internazionali dove rottami o componenti di automobili sono stati riutilizzati per realizzare finiture, arredi o parti di edificio. Si vedano a titolo di esempio il noto progetto per il negozio di scarpe Duchi a Den Haag (Paesi Bassi), realizzato da Superusse Studios nel 2004 (***figura 8***) e il progetto del 2006 per il Museum of Automotion a Torrejon de la Calzada, presso Madrid, degli architetti Mansilla e Tuñón (***figure 9 e 10***).
Grazie a questa fase di sopralluoghi è stato possibile intercettare 2 donatori di materiali che sono entrati a far parte della rete, entrambi entro un chilometro dall'area di intervento.
Il primo di questi è stato il negozio L.A. Scarpa che ha donato una serie di arredi di allestimenti precedenti ancora in buone condizioni di cui però il proprietario era in-

8 Fonte: Lapam Confartigianato https://www.lapam.eu/lapam?action=content_read&id=1329
9 D.Lgs 152/2006, Art. 212, comma 5.

Figura 8 Duchi's Shop.
Fonte immagine:
https://www.superuse-studios.com

Figura 9 Maquette del progetto per il Museum of Automotion.
Fonte immagine:
https://www.archilovers.com

Figura 10 Blocchi di rottami auto compressi.
Fonte: https://www.archilovers.com

tenzionato a disfarsi; tra questi vi erano degli espositori in metallo e vetro che sono stati trasformati e riconvertiti all'interno del nostro progetto per l'area ristoro.
L'altro importante donatore del quartiere è stato il Abrate Porte che ha messo a disposizione ben 13 porte utilizzate per le esposizioni e non immesse in commercio per via di piccoli difetti. Anche in questo caso il proprietario le aveva depositate solo temporaneamente nel proprio magazzino, dallo spazio limitato, in attesa di smaltirle Di queste 3 sono state utilizzate nel cantiere per il Chinino Dehor, le restanti 10 sono state stoccate e verranno utilizzate in altri cantieri.

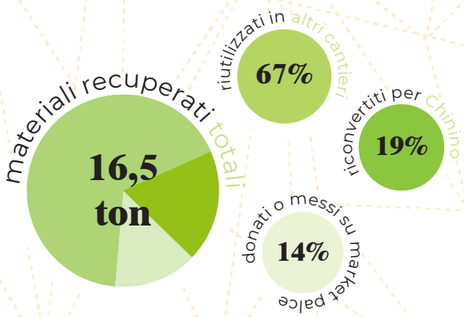
3.3.4 Implementazione della mappatura e costruzione della rete

La mappatura localizzata non è stata sufficiente, in quanto nella maggior parte dei casi i materiali reperibili in zona si sono rivelati poco adatti per il riutilizzo all'interno del progetto.
Si è perciò reso utile ampliare il raggio d'azione della ricerca.
Scouting e progetto si sono sviluppati in parallelo e si sono influenzati a vicenda. Ad esempio la necessità di sopraelevarsi con il nuovo pavimento ci ha fatto considerare l'ipotesi di una pavimentazione galleggiante in legno di recupero e per realizzarlo sono stati considerati in prima istanza gli eventuali scarti dalle lavorazioni del legno. La ricerca è stata quindi orientata verso le segherie, ma, al di là della difficoltà nel trovare soggetti davvero interessati e disponibili a partecipare alla sperimentazione, nella maggior parte dei casi si è avuto a che fare con scarti di piccole dimensioni, segatura oppure scarti già riutilizzati per produrre energia dalla loro combustione. La ricerca si è quindi aperta anche a settori diversi.

Oltre che con le ricerche via web e i sopralluoghi, la rete di contatti e di donatori si è ampliata nel corso della sperimentazione grazie anche ai vari incontri, presentazioni e workshop che sono stati utili ad avvicinare soggetti diversi al progetto. Questo meccanismo di coinvolgimento ha fatto sì che alcune delle persone coinvolte si attivassero a loro volta nell'individuazione di potenziali fornitori di materiali, segnalandoceli di volta in volta e contribuendo così all'arricchimento della mappatura.

Alla fine sono stati individuati trenta donatori tra artigiani, attività commerciali e imprese edili, che hanno consentito il recupero di 14,9 tonnellate di materiali altrimenti destinati alla discarica.
Considerando anche quelli recuperati da demolizioni e smontaggi del nostro cantiere l'ammontare dei materiali rimessi in circolo raggiunge le 16,5 tonnellate, di cui:

- il 19% è stato riutilizzato all'interno del progetto per la Fabbrica del Chinino;
- il 67 % è stato riutilizzato in altri cantieri;
- il 14 % è stato donato o messo su market place on-line.



3.4
Altre strategie per il recupero di materie prime seconde

In fase di pianificazione della sperimentazione sono state prese in considerazione altri tre canali per il reperimento di materiali di recupero: gli abitanti del quartiere, utenti sui social tramite richieste di materiali specifici e gli eventuali utenti della piattaforma sperimentale Sublimart. Purtroppo queste strategie non hanno prodotto i risultati sperati.

3.4.1 Le *call* per i materiali

Questa strategia di reperimento di materie prime seconde è stata messa in atto una volta raggiunta un definizione del progetto tale da orientare le donazioni verso specifiche tipologie di materiali. Sono state lanciate tramite i canali *social* quattro richieste:

- Vernici usate o con scadenza a breve termine;
- Piastrelle di recupero, per eccedenze o smantellamenti;
- Cassetti di recupero;
- Cestelli di lavatrice.

Quelle ad aver riscosso maggiore successo sono state le richieste relative a piastrelle e vernici, ma in generale non sono stati ottenuti risultati rilevanti.

3.5
Raccolta dati, recupero e stoccaggio

3.5.1 Raccolta dati e catalogazione

Nell'attività dello scouter, dopo la fase di ricerca e mappatura dei materiali e dei possibili donatori, risulta molto importante il lavoro di raccolta di dati e catalogazione, un'attività meticolosa impegnativa, anche in termini di tempo.
Nell'ambito della sperimentazione sì è proceduto raccogliendo dapprima le informazioni su materiali reperibili realizzando una sorta di inventario, con informazioni relative al elemento in disuso e il potenziale fornitore.

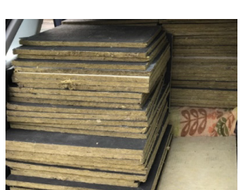
Materiali recuperati tramite la rete
Di seguito viene riportato un elenco dei materiali effettivamente ricevuti tramite donazione dalla rete; le informazioni riportate seguono lo schema seguente:

FOTO

- Materiale
- Donatore
- Luogo
- Distanza da Fabbrica del Chinino
- Quantità
- Utilizzo precedente
- Destinazione

- Serramenti e infissi
- Feral Serramenti
- Borgo Filadelfia, Torino - 1 km
- 2 pz
- Vecchi serramenti
- Riutilizzate in un altro progetto da uno dei contatti della rete

- Porte e telai
- Abrate Porte
- Borgo Filadelfia, Torino
- 300 mt
- 13 porte, 4 Telai
- Esposizione
- 3 riutilizzate in questo progetto; 10 donate o riutilizzate in altri cantieri dai contatti della rete



- Pannelli isolanti in lana di roccia
- Arch. Ramassa
- Torino
- 360 m²
- Controsoffitto in una scuola
- Riutilizzate in un altro progetto da uno dei contatti della rete

- Espositore metallo e vetro, bianco
- L.A. Scarpa Snc
- Borgo Filadelfia, Torino
- 1 pz
- Arredo per esercizio commerciale
- Riutilizzate in un altro progetto da uno dei contatti della rete

- Espositori metallo e vetro, grigio
- L.A. Scarpa Snc
- Borgo Filadelfia, Torino -
- 950 m
- 2 pz
- Arredo per esercizio commerciale
- Riutilizzate in questo progetto

- Faretto da incasso
- L.A. Scarpa Snc
- Borgo Filadelfia, Torino
- 950 m
- 1 pz
- Arredo per esercizio commerciale
- Riutilizzato in questo progetto

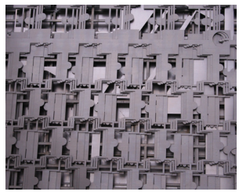
- Espositori bianchi in MDF
- L.A. Scarpa Snc
- Borgo Filadelfia, Torino
- 950 m
- 2 pz
- Arredo per esercizio commerciale
- Riutilizzato in questo progetto

- Insegne
- Parafarmacia San Salvario
- Torino
- 4 km
- 10 pz
- Insegne per esercizio commerciale
- 3 Riutilizzate in questo progetto; 7 donate su *market place*

- Sedie metalliche
- L.A. Scarpa Snc
- Borgo Filadelfia, Torino
- 2 pz
- Arredo per esercizio commerciale
- Riutilizzate in un altro progetto da uno dei contatti della rete

- **Scrivanie in legno**
- Aleov Costruzioni S.r.l.
- Troino
- 4,5 km
- **3 pz**
- Arredo residenziale (proveniente da sgombero cantina)
- **Riutilizzate in questo progetto; - riutilizzate in altro progetto da un contatto della rete**

- **Pallet, tipo blu**
- Fornace carena
- Cambiano
- 20 km
- **90 pz**
- Arredo per esercizio commerciale
- **Riutilizzate in un altro progetto da uno dei contatti della rete**



- **Pannelli metallici**
- Vibel Group S.r.l.
- Nichelino
- 9 km
- **9 m²**
- Scarti delle lavorazioni di taglio al laser
- **Riutilizzati in questo progetto**

- **Pannelli isolanti**
- I.C.F. Costruzioni S.r.l.
- Torino
- **160 m²**
- Isolamento copertura
- **Riutilizzate in un altro progetto da uno contatto della rete**

- **Piastrelle e zoccolini vari**
- Vari: Coop. Paradigma, Emmegi S.r.l., privati
- Torino
- Entro i 5 km
- **37 m² circa**
- Rimanenze di cantiere
- **9 m² Riutilizzati in questo progetto; il resto stoccato in attesa di riutilizzo o donato su *market place***

- **Vernici varie**
- Vari: Coop. Paradigma, Emmegi S.r.l., privati
- Torino
- Entro i 5 km
- **700 kg circa**
- Rimanenze di cantiere
- **In parte riutilizzate in questo progetto, in parte in altri cantieri**

- **Vernici varie**
- Cover Diffusion
- Torino
- Entro i 5 km
- **30 latte**
- Invenduti
- **2 Riutilizzate in questo progetto, 1 riutilizzate in altro progetto da un contatto della rete**

- **Cestello lavatrice**
- Aleov Costruzioni S.r.l.
- Torino
- 4,5 km
- **1 pz**
- Componente di elettrodomestico
- **Riutilizzato in questo progetto**

Piastrelle e vernici

Nel caso di queste due tipologie di materiali, essendo dei gruppi molto eterogenei di elementi, è stata realizzata una ulteriore catalogazione più specifica.
Nelle pagine seguenti sono riportati rispettivamente uno stralcio dell'inventario delle piastrelle e uno stralcio dell'inventario delle vernici.
Nel primo caso per ciascun tipo di piastrella recuperata sono stati riportati, nell'ordine: foto, numero di riferimento, nome indicativo relativo all'aspetto, dimensioni, numero di pezzi e metri quadrati ricopribili.
Nel secondo caso invece sono stati indicati: numeri di riferimento per la foto, codice del colore, quantità stimata, superficie ricopribile, possibile uso e relativa superficie, mani di vernice realizzabili.

3.5.2 Trasporto e stoccaggio

Individuati i materiali utili al progetto, sono stati prelevati presso i donatori e trasportati nel luogo di stoccaggio, ovvero il cantiere stesso, sfruttando lo spazio del cortile e una parte dei locali interni. La possibilità di depositare temporaneamente i materiali nel luogo di intervento ci ha consentito di elaborare le ipotesi progettuali direttamente dai materiali a disposizione.

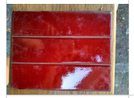
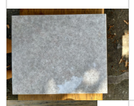
Foto	No.	Colore	Dimensioni		N. pz	Mq
			Larghezza	Lunghezza		
	1	Grigia	0,33	0,33	4	0,44
	2	Rossa	0,2	0,25	38	1,90
	3	Grigia a puntini	0,099	0,196	217	4,21
	4	Rosina	0,33	0,33	19	3,40
	5	Puntinata grigia	0,25	0,3	14	1,05
	6	Mattonella rossa (cotto)	0,075	0,15	26	0,29
	7	Rosina con rombo	0,2	0,2	31	1,24
	8	Bianca/sfuma. verdi	0,2	0,25	22	1,10

Foto	No.	Codice*	Litri	Area	Uso	Area effettiva	Mani di vernice
1	2	11b5bd	14	140	Area ristoro - zona finestra/frighi	40.1	3.5
1	1	a1c5d0	12	120			
1	3	2d6886	8	80	Sala 1 - soffitto e parte alta	130.0	1
1	4	376b99	8	80	Sala 1 - soffitto e parte alta		
1	5	9797b5	7	70			
2	1	664f39	10	100			
2	2	ad9c89	8	80	Sala 3 - pareti		
3	2	c7beae	13	130	Sala 1 - pareti		
3	1	818c85	11	110			
3	3	b5afa5	3	30	Sala 2 - pareti		
4	2	999a9a	14	140	Area ristoro 2 - soffitto e parte alta, sfondo corridoio		
4	1	b3b8b5	12	120	Area ristoro 1 - pareti	75	1.6
4	3	716670	4	40	Area ristoro 1 - soffitto e parte alta, sfondo corridoio		
5	1	bcc1c8	11	110	Area ristoro 2 - pareti		
5	2	b7b7b9	11	110			
6	1	b31f2a	14	140	Passata tra corridoio e sala	2.0	
6	2	538a7d	10	100	Area ristoro - fascio di luce su lavandino e forme pare	1.3	76.9
6	3	8fb0b6	8	80			
7	1	4b524e	5	50			
7	2	07080a	3	30			
7	6	bdcce5	2.5	25			
7	5	806e5d	1.5	15			
7	3	7ccdc9	1	10			
7	4	eec56e	1	10			
		93a0a6	8	80	Area ristoro 3 - soffitto e parte alta, sfondo corridoio	86.6	0.9

▲ ***Sopra***: stralcio dell'inventario delle vernici.

◀ ***Pagina a fianco:*** stralcio dell'inventario delle piastrelle.

◀ Alcune immagini scattate durante il ritiro dei materiali dalle due attività commerciali donatrici del quartiere.
Foto: Sofia Casaioli

3.6
Lo scouting per la costruzione del team e della rete

3.6.1 Il team e l'organizzazione

Nella sperimentazione, oltre che al reperimento e al recupero di materiali, l'attività di scouting può essere riferita anche alla ricerca di componenti del team (sia la parte intellettuale che quella manuale).

Alla fine il team che ha partecipato al progetto si è composto di:

- **Project manager**
- organizzazione e controllo del processo
- **Architetto**:
- scouting, progetto, pratiche;
- **Designer**:
- workshop Design Sprint e progetto;
- **Ingegnere**:
- progettazione degli impianti di climatizzazione;

5 artigiani del reimpiego

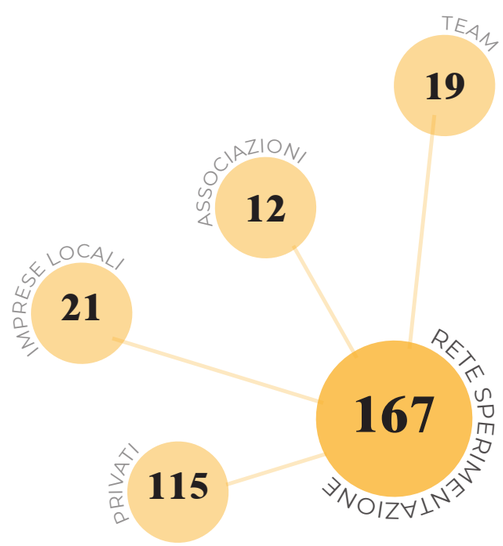
- **Artigiano edile 1**:
- dipendente della Coop. Pardigma che ha seguito le operazioni di demolizione e smontaggio, realizzazione degli impianti idrico ed elettrico, posa pavimentazione e finiture.
- **Artigiano edile 2:**
- esperto nell'impiego della tecnologia della calce e canapa, ha realizzato il divisori tra il blocco servizi e il corridoio tenendo tre workshop.
- **Falegname:**
- artigiano esperto nell'utilizzo del legno, già operante secondo la filosofia del recupero e reimpiego. Ha seguito la realizzazione degli arredi per l'area ristoro e tenuto un workshop durante le prime fasi del lavoro.
- **Vetrista:**
- Artigiana esperta nella lavorazione del vetro, in particolare nella produzione di piastrelle e specchi riciclando il vetro. Per il progetto ha realizzato le piastrelle di rivestimento del bagno in vetro riciclato.
- **Fabbro:**
- Ha realizzato la struttura per la nuova scala e conservato le lastre di pietra delle pedate.

Inoltre era presente

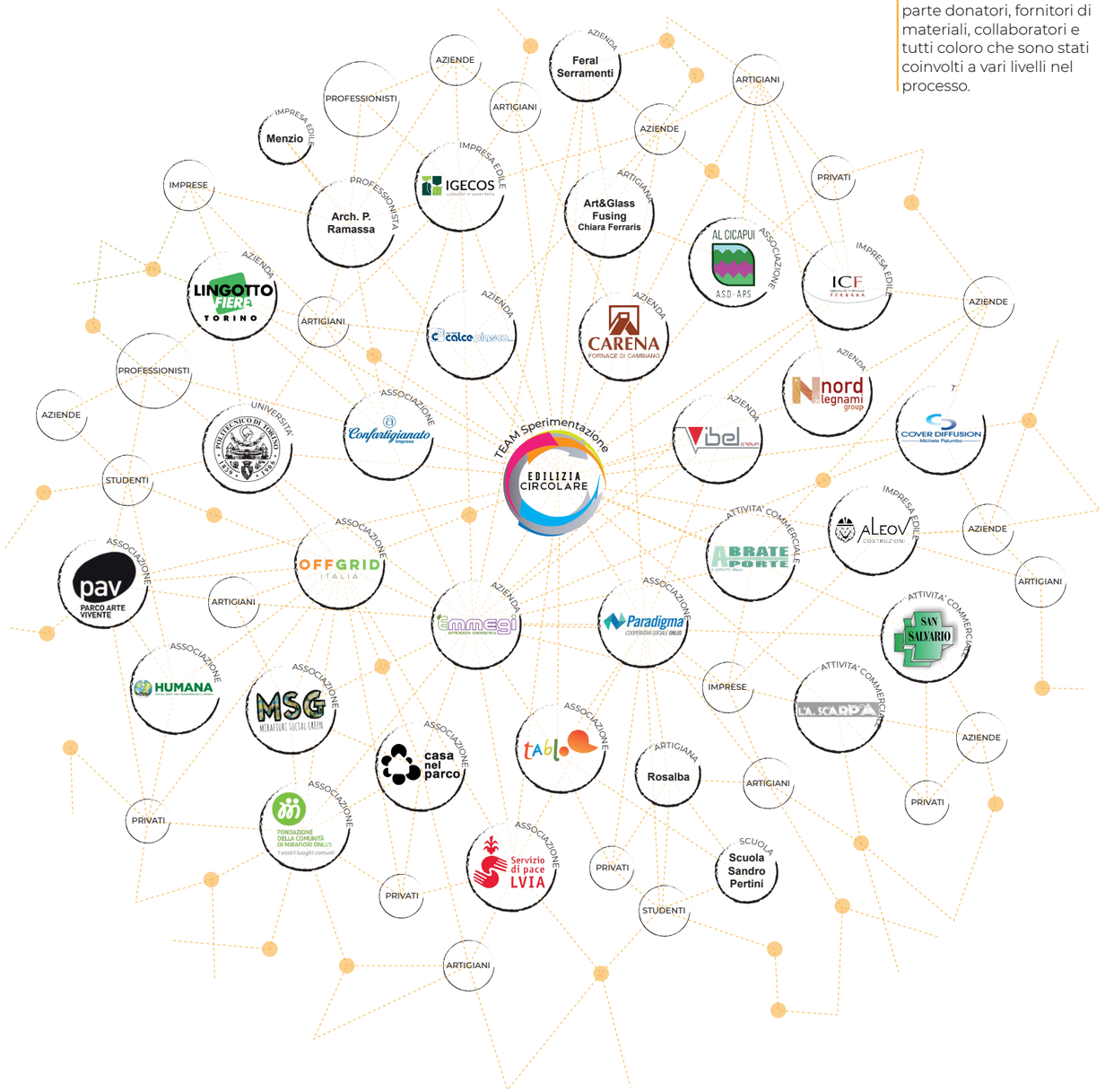
- **Grafico e Social Media Manager**
- Oltre che alle figure strettamente legate al progetto e alla sua realizzazione, è stata fondamentale anche la figura del grafico e social media manager per la parte di promozione e comunicazione dell'iniziativa e quindi svolgendo un'importante lavoro nella costruzione della rete.

3.6.2 la rete

La rete di scambio e collaborazione che si è andata a creare ha contato alla fine 167 soggetti tra donatori, artigiani, aziende, imprese, associazioni e privati.
Il numero prende in considerazione tutti i donatori, i soggetti che hanno partecipato ai vari workshop, quelli raggiunti attraverso vari canali comunicativi, oltre che tramite l'attività di scouting.
Ne emerge una organizzazione complessa da capire come gestire anche in eventuali future progettualità.

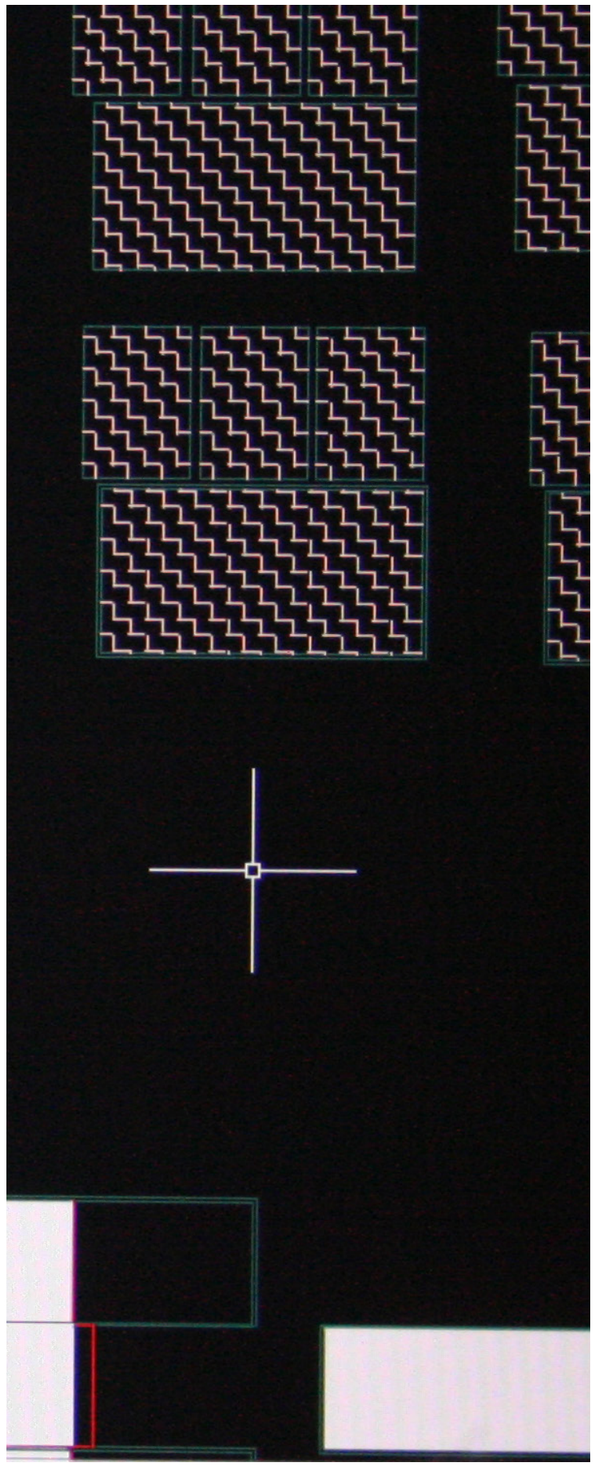


Schema della rete di coinvolgimento. Ne fanno parte donatori, fornitori di materiali, collaboratori e tutti coloro che sono stati coinvolti a vari livelli nel processo.



4

Il progetto del Chinino Dehor



Abstract.

In questa sezione viene descritto in linea generale il processo progettuale seguito e si descrive nel dettaglio il progetto definitivo. La versione presentata è quella che più si avvicina a ciò che poi è stato effettivamente realizzato ed è l'esito di numerose rielaborazioni e modifiche sopraggiunte anche in corso d'opera.

4.1
Il processo progettuale nella sperimentazione

A partire dai vari dati, informazioni e materiali raccolti durante le attività delle precedenti fasi di *pre-progettazione* e *scouting e harvesting*, ha iniziato a prendere forma il progetto per il *Chinino-Dehor*.
La progettazione costituisce una fase cruciale nell'intero processo edilizio, rappresenta il momento di sintesi tra la sfera ideativa e la sfera realizzativa[1], il momento in cui vengono prese in esame tutte le opzioni disponibili in funzione del raggiungimento di determinati obiettivi e della realizzazione del progetto stesso. Nella pratica comune, le proposte elaborate dal team di progettazione vengono negoziate con il cliente e, una volta validate, si procede con l'acquisto di prodotti già presenti sul mercato e con la fase esecutiva in cantiere, previa compilazione delle pratiche e ottenimento dei permessi necessari. In questo caso il processo è programmabile ed è possibile prevedere con una certa precisione i costi e le tempistiche necessari al compimento dell'intervento. Nella sperimentazione, invece, sono state adottate delle strategie progettuali che, nel loro essere innovative ed essere esse stesse in fase di test, hanno aumentato le variabili in gioco e complessificato la progettazione. Perciò il progetto, pur trattandosi di un caso studio "semplice" e di dimensioni contenute, ha subito continui cambiamenti e revisioni. La stessa programmazione delle attività è stata costantemente rivista e aggiornata.
Tra i fattori che hanno comportato una maggiore variabilità vi senz'altro la scelta di impiegare materiali di scarto da reperire nelle vicinanze del sito di intervento. In questo caso, infatti, non esiste un mercato già consolidato e il team di progettazione deve prima identificare le risorse materiali disponibili e adatte al reimpiego e solo dopo si può definire un progetto più dettagliato. Inoltre, optare per componenti di recupero implica che essi debbano essere in qualche modo rivalorizzati e riprogettati, rispetto a una funzione originaria talvolta completamente diversa; la stessa figura dell'architetto si evolve e come scrive Jean-Marc Huygen:

> "in particolare l'architetto convenzionale è per definizione prescrittore di nuovi materiali, prodotti in base alla domanda. Se considera il reimpiego dei materiali, disponibili perché in uno stato di obsolescenza, deve acquisire nuovi strumenti di lavoro, una specifica posizione di creazione e realizzazione[2]".

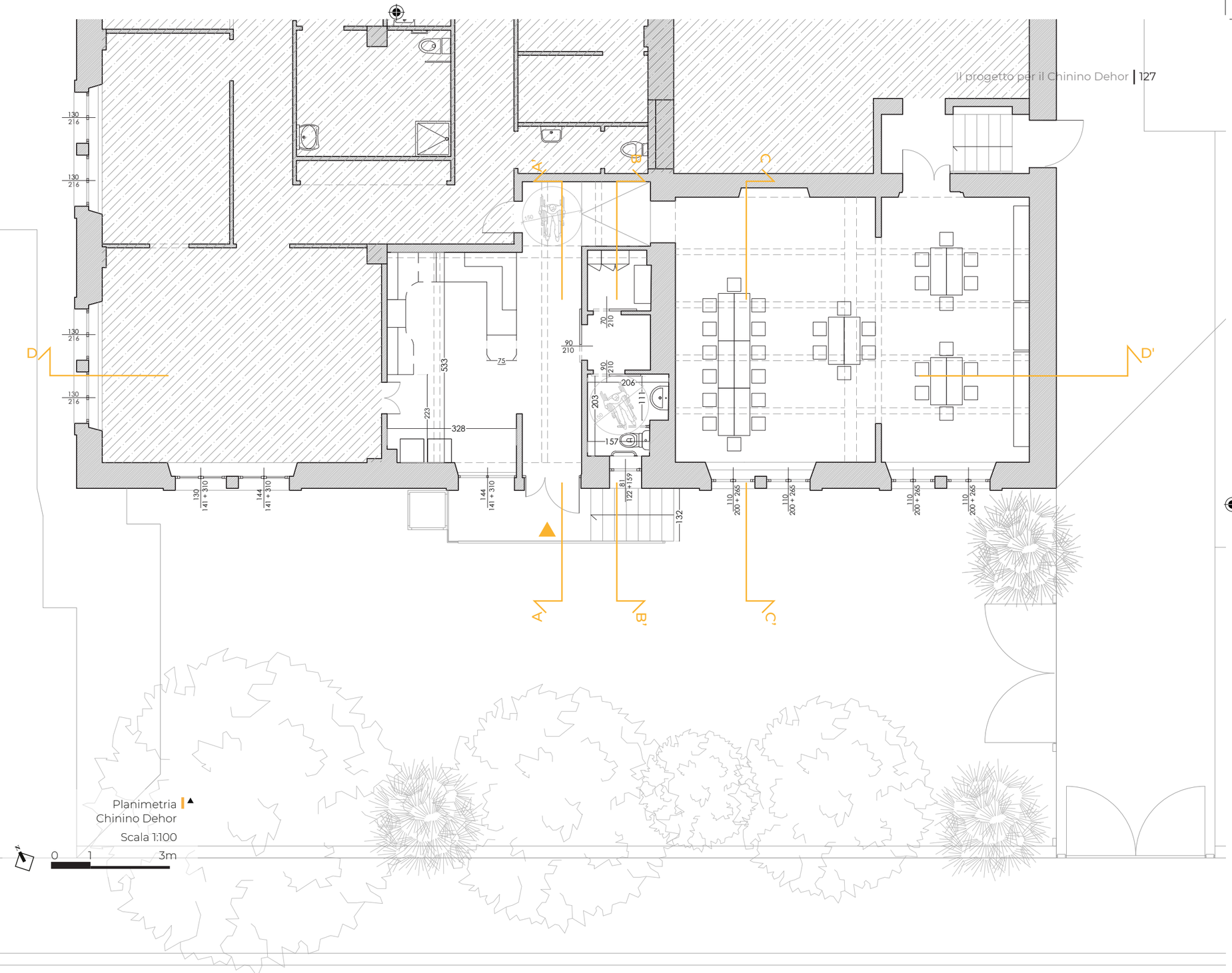
L'impegno richiesto da un punto di vista sia creativo sia manuale deve poter essere considerato in termini di tempi e costi durante la progettazione, ed è chiaramente variabile in funzione della natura e dello stato delle risorse disponibili. Sta al progettista, avvalendosi anche del confronto con chi eseguirà il lavoro, individuare la soluzione tecnica che meglio risponde ai requisiti di progetto e, al tempo stesso, richiede meno lavorazioni.
Riprendendo lo schema relativo sviluppo della sperimentazione (p. 26) si possono leggere i nessi tra la fase di progettazione e le attività delle altre fasi.
In questo capitolo viene presentato il progetto definitivo, cui siamo giunti una volta portati a termine l'individuazione dei bisogni dell'utenza, l'indagine sulle potenziali materie prime seconde reimpiegabili e il reclutamento dei membri del team.

1 Andrea Campioli, Monica Lavagna, *Tecniche e Architettura*, CittàStudi, Milano, 2013, p. 423.

2 Testo originale: "En particulier, l'architecte conventionnel est par définition prescripteur de matériaux neufs., produits selon la demande. S'il envisage des matériaux de réemploi, disponibles parce qu'ils sont en était d'obsolescence, il lui faut acquérir de nouveaux outils de travail, une posture spécifique de création et de réalisation". Jean-Marc Huygen, *La poubelle et l'architecte. Vers le remploi des matériaux*, L'impensé, Actes Sud, 2011, p.14.

4.2
Organizzazione delle funzioni e distribuzione

Il Chinino Dehor deve essere un luogo di incontro aperto a tutti, dove è possibile prendere parte ad attività di diversa natura, come aperitivi, feste, laboratori e corsi di ginnastica dolce.
Prendendo spunto dall'esercizio della *user journey map,* proposto al committente durante il design sprint, si può descrivere lo spazio del nuovo Chinino Dehor come se lo stessimo attraversando. Da Via Montevideo si supera un primo cancello, in comune con la vicina bocciofila, e sulla sinistra si trova l'ingresso al cortile del Chinino Dehor, con aree per tavoli e sedute ombreggiate dagli alberi. Il nuovo cortile si scorge adesso anche dalla via, la vegetazione è stata sistemata e non costituisce più una barriera visiva impenetrabile. L'ingresso al locale è sulla destra e si trova ad un altezza di 1,40m dal piano del cortile; è raggiungibile attraverso la scala oppure tramite l'elevatore a fianco. All'interno il locale si compone in tutto di quattro ambienti principali: un'area ingresso-corridoio, con funzione chiaramente distributiva, un'area ristoro, un'area dedicata a servizi igienici e spogliatoio per il personale, una sala polifunzionale.



4.2.1 L'area ristoro

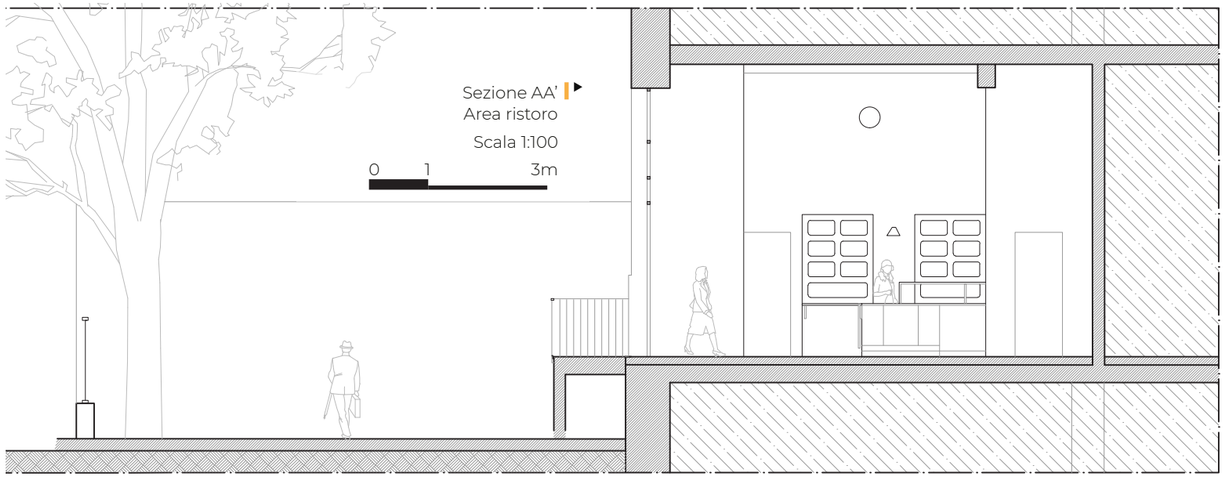
Una volta entrati, troviamo sulla sinistra l'area ristoro, dedicata principalmente a consumazioni self-service.
Nello spazio è presente un ampio bancone a "L", con mensole ribaltabili per guadagnare spazio all'occorrenza. Di fianco sono presenti due espositori dotati di mensole per l'esposizione dei cibi o delle stoviglie e, tra i due, un lavabo. Sono inoltre presenti dei frigo e uno spazio per la raccolta dei rifiuti differenziati. L'ambiente è caratterizzato dal contrasto cromatico tra i colori freddi di pareti e arredi e il colore caldo del pavimento ligneo. Sul soffitto delle lastre metalliche forate fungono da paralume e decorano l'ambiente.
Tutti gli arredi sono stati progettati e realizzati a partire dai materiali recuperati tramite la rete di donazione. E' stata posta attenzione alla realizzazione di superfici facilmente lavabili e igienizzabili.

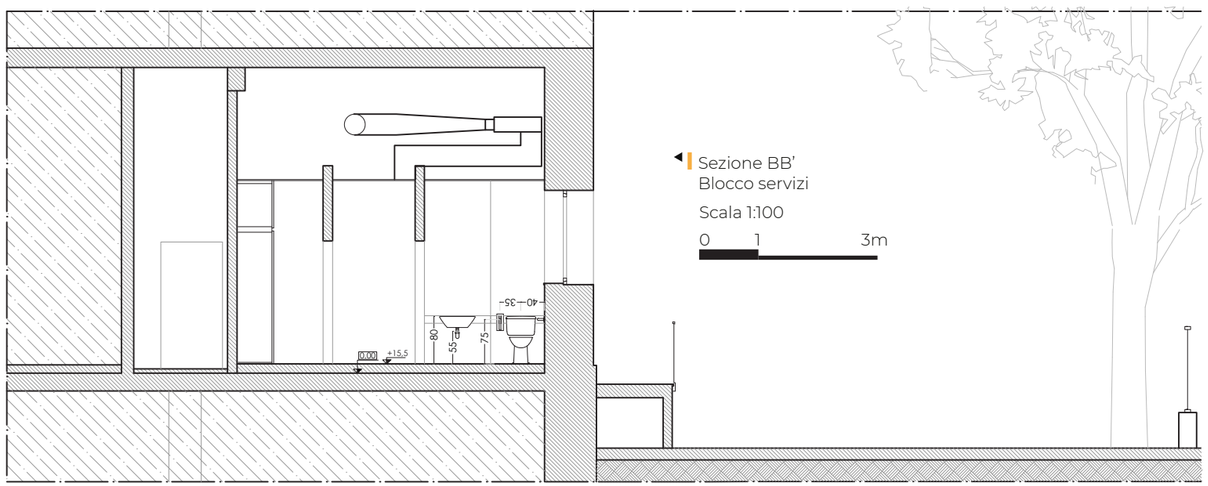
4.2.2 Il blocco servizi

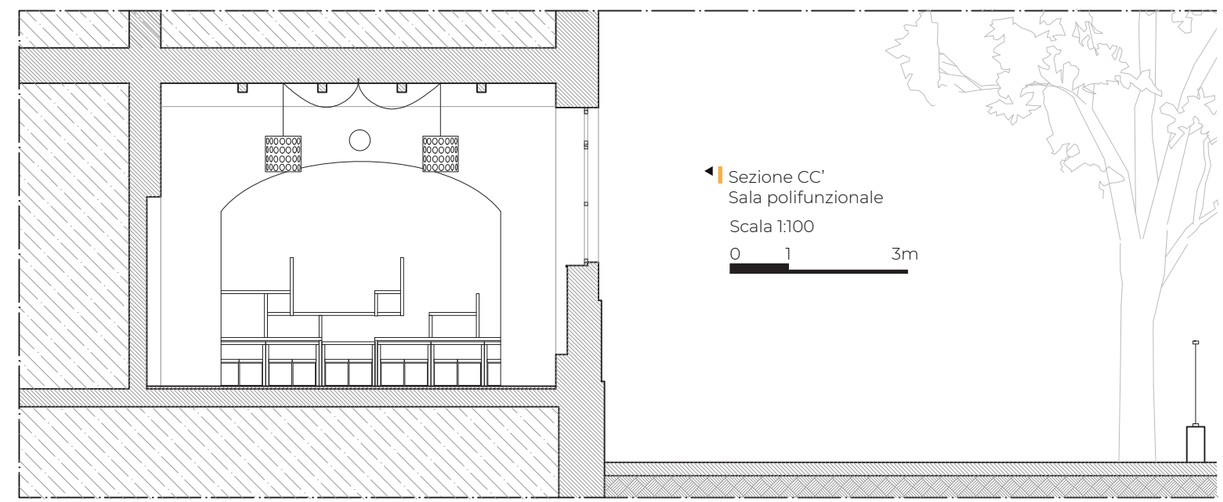
Sulla destra, difronte all'area ristoro è presente il blocco dedicato ai servizi igienici allo spogliatoio del personale, cui si accede tramite un piccolo disimpegno. I servizi sono accessibili ai disabili e quindi dotati di sanitari idonei. Tutte le superfici sono lisce facilmente pulibili e igienizzabili. Le pareti sono rivestite in piastrelle di vetro verde riciclato. Per la pavimentazione sono state impiegate piastrelle recuperate tramite alcuni dei numerosi donatori della rete costituita.
In generale l'ambiente è caratterizzato dal contrasto tra l'uniformità cromatica delle pareti e la policromia della pavimentazione, realizzata secondo una posa geometrica regolare di tre diversi elementi.

4.2.3 La sala polifunzionale

Proseguendo lungo il corridoio si giunge al punto di collegamento con la Fabbrica del Chinino, posto sulla sinistra, mentre sulla destra si trova la sala polifunzionale. A seconda dell'attività prevista, è possibile trovare un ambiente dotato di tavoli e sedute e un'ampia scaffalatura sulla parete di fondo, che funge da parete attrezzata, con spazio per un telo per eventuali video-proiezioni. Oppure si può trovare un'unica area libera, grazie agli arredi che possono essere "nascosti" all'occorrenza. I tavoli e le sedute sono pensate come strutture modulari in legno e metallo che possono essere riposte andando a comporre un unico disegno nella parete attrezzata.




Sezione BB'
Blocco servizi
Scala 1:100
0 1 3m
±0.00
+15.5
80
55
75
40
35


Sezione CC'
Sala polifunzionale
Scala 1:100
0 1 3m

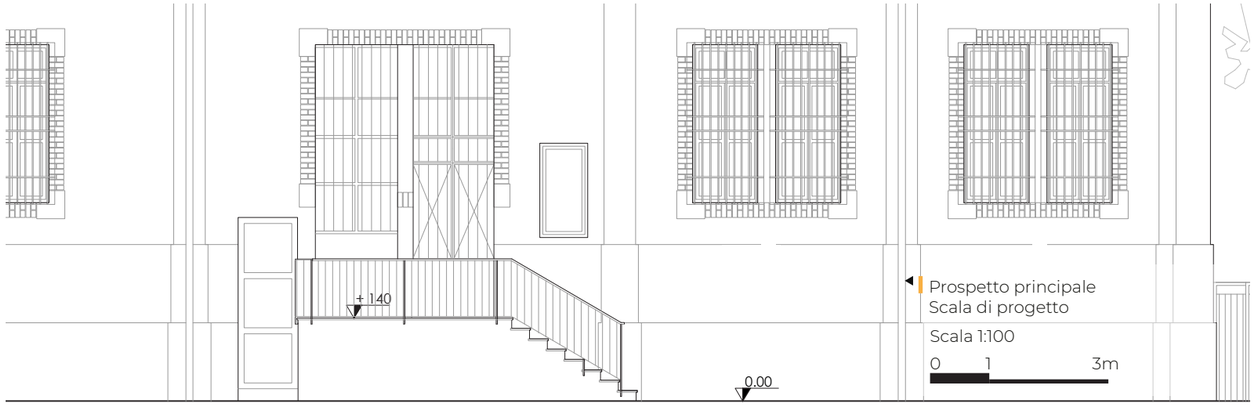
4.3
Gli interventi previsti

Gli interventi necessari alla realizzazione del progetto Chinino Dehor hanno riguardato sostanzialmente tre elementi: murature, pavimentazione, finiture e arredi interni.

4.3.1 Interventi sulle murature per l'accessibilità e la fruibilità degli ambienti

Per quanto riguarda gli interventi sulle murature, si è optato per scelte progettuali che riducessero al minimo la produzione di rifiuti provenienti dalle operazioni di cantiere e prevedessero interventi per quanto possibile poco invasivi, riducendo allo stretto necessario le attività di demolizione. Quelle che sono state effettuate sono state indispensabili per garantire l'accessibilità e la fruibilità dei locali. Inoltre, in fase di cantiere, sono state date specifiche indicazioni alle maestranze di eseguire le demolizioni in modo selettivo e conservare i materiali, laddove possibile. I principali interventi sulle murature hanno riguardato la scala e l'ingresso dal cortile, la sala destinata alle attività miste e l'area destinata a spogliatoio e servizi igienici.
Nella pagina che segue sono indicate le parti interessate.

Accessibilità dall'esterno
Come illustrato in precedenza, il piano di calpestio allo stato di fatto si presentava ad una quota di +1,26m rispetto alla quota del cortile; l'accesso ai locali era possibile da due punti, uno dei quali con la funzione di uscita di sicurezza, in entrambi il dislivello era superato con delle scale. La scala corrispondente all'accesso principale, collocata all'esterno dell'edificio nel cortile prospiciente Via Montevideo, raggiungeva la soglia del portale d'ingresso alla quota di +1,84m. All'interno erano poi presenti ulteriori quattro gradini per giungere al livello inferiore del piano di calpestio.
Tra le questioni considerate prioritarie vi era la messa in sicurezza dell'ingresso e l'accessibilità ai locali dal cortile. Dato l'evidente stato di degrado in cui si presentava la scala esterna, è stata scartata la prima ipotesi di consolidamento del manufatto e, dopo le opportune verifiche eseguite dall'ingegnere, è stata prevista la sua demolizione totale. Sono stati inoltre previsti l'eliminazione dei gradini interni e l'abbassamento della soglia d'ingresso. In entrambi si è previsto di rimuovere con cura e conservare i rive-



stimenti lapidei dei gradini. Per consentire l'accesso agli utenti con disabilità motoria è stata valutata la possibilità di progettare una rampa che si sviluppasse nello spazio del cortile, ma si è poi optato per la ricostruzione della scala in ferro, con un tamponamento in muratura il riutilizzo delle stesse pietre di Luserna per i gradini. Questa soluzione ha consentito di conservare l'aspetto esteriore dell'edificio, che rientra tra i beni sottoposti al vincolo della Soprintendenza, e di andare incontro alle necessità del cliente. Per superare la barriera architettonica è stata prevista l'installazione di un elevatore esterno, che la Cooperativa potrà decidere di portare o meno in altra sede una volta terminato il periodo di concessione dei locali.

L'accessibilità dei servizi igienici

Tra gli interventi necessari vi erano la realizzazione di uno spogliatoio per il personale e dei servizi igienici accessibili anche agli utenti disabili. Dal momento che dimensioni dei servizi esistenti non erano sufficienti né a garantire l'accessibilità né a ricavare lo spazio riservato al personale, si è optato per la demolizione delle pareti divisorie e la ricostruzione in modo da ottenere maggiore spazio. Inoltre, si è prevista un'ulteriore opera di demolizione per eliminare la porzione di pavimento rialzata dovuta alla presenza di un sanitario alla turca.

La parete in calce canapa

Per realizzare il blocco dei servizi previsto dal progetto era necessaria la costruzione di tre pareti divisorie: una di separazione tra il blocco e gli ambienti di ingresso e area ristoro, le altre due di divisione rispettivamente tra antibagno e servizi igienici e tra antibagno e spogliatoio. La prima sarebbe stata quella di maggiore estensione e avrebbe dovuto raggiungere l'altezza di 5,16m del soffitto. Per realizzarla si è indirizzata la scelta verso una soluzione che prevedesse l'impiego di materiali naturali.

E' stata effettuata quindi una ricerca dei possibili fornitori locali di materiali per la bio-edilizia e parallelamente è stata portata avanti la ricerca per l'individuazione dell'artigiano a cui affidare l'esecuzione dei lavori. Alla fine si è stata progettata la costruzione dei nuovi tramezzi in calce e canapa: la soluzione prevedeva la realizzazione di una struttura in legno, costituita da montanti e traversi con una sezione di 10x10 cm e da listelli di 2 cm di spessore. Questi ultimi rivestono da entrambi i lati la struttura principale in modo da formare una sorta di cassero di contenimento per la miscela di calce e canapa impiegata come riempimento.

Questa miscela è costituita dalla combinazione di canapulo e calce aerea magnesiaca in pasta (scheda tecnica in appendice).

Per lo strato di intonacatura siamo ricorsi a un termointonaco da realizzare attraverso la miscelazione di un legante aereo di calce aerea magnesiaca, un aggregato leggero in canapulo mineralizzato (canapulo, vetro cavo e calce aerea magnesiaca) e un legante idraulico costituito da una miscela di calce idraulica naturale e Roman Cement[1] (scheda tecnica in appendice).

Il fornitore del materiale è l'azienda cuneese CalcePiasco, la quale si occupa dell'estrazione del calcare e della produzione di calce viva e suoi derivati.

La sala polifunzionale

Per realizzare l'ambiente della sala polifunzionale si è prevista la demolizione di una parte della parete divisoria esistente tra le due sale ad est. In particolare è stata rimossa la porzione in cartongesso, aggiunta probabilmente in un secondo tempo come tamponamento al varco arcuato della restante parte in muratura.

4.3.2 Il collegamento con la Fabbrica del Chinino e la nuova pavimentazione

Una delle richieste della committenza è stata quella di realizzare un collegamento interno con gli ambienti adiacenti della Fabbrica del Chinino. Per farlo è stato necessario demolire una porzione della parete di separazione. Inoltre la pavimentazione dei locali già in uso dalla cooperativa era stata rialzata di 14cm rispetto al livello originale durante dei lavori di ristrutturazione effettuati in precedenza. Per garantire l'accessibilità dall'interno anche a persone con disabilità era necessario colmare il dislivello o attraverso una rampa oppure rialzando il livello dell'intera pavimentazione.

Tra le diverse soluzioni ipotizzate, è stata inizialmente portata avanti quella di una pavimentazione galleggiante utilizzando dei pallet come struttura di sostegno. Sono quindi state effettuate delle ricerche per individuare la tipologia di pallet più idonea e reperibile come scarto da qualche donatore. Tuttavia, considerata la necessità di raggiungere uno spessore ben preciso, con struttura e strato di rivestimento finale nel complesso, tenendo conto anche di complessità e tempistiche delle lavorazioni necessarie, l'ipotesi dei pallet è stata scartata. Si è pensato di realizzare una pavimentazione galleggiante, assemblata a secco, con struttura di sopraelevazione costituita da assi di legno e rivestimento superficiale in pannelli OSB. Per migliorare l'isolamento termico dai locali sottostanti non riscaldati si è pensato di impiegare i pannelli in lana di roccia recuperati tramite la rete, da interporre agli assi.

1 Legante idraulico naturale ricavato dalla cottura di calcari argillosi a una temperatura di circa 900°C, presenta una composizione chimico-mineralogica simile a quella della calce idraulica naturale ed è caratterizzato da presa rapida e buona resistenza meccanica.

4.3.3 Gli infissi

Per quanto riguarda gli infissi esterni si è verificato lo stato di conservazione e si è optato per il loro mantenimento. Si è quindi previsto il loro restauro e la sostituzione del vetro singolo con una vetrocamera.
La porta di ingresso è stata invece interamente sostituita.
Per quanto riguarda gli infissi interni, si è optato per il reimpiego delle porte recuperate tramite la mappatura.

4.3.4 Rivestimenti e finiture

Per quanto riguarda finiture, tinteggiature e rivestimenti, siamo ricorsi ai materiali recuperati dalla rete.
Il processo creativo si è sviluppato secondo due modalità diverse. Nel caso delle tinteggiature si dapprima ragionato sull'effetto che si voleva ottenere in termini di atmosfera e sensazioni trasmesse dai colori e poi si è verificata la fattibilità con i materiali a disposizione. Sono quindi state elaborate delle prime ipotesi sui colori da utilizzare. Contestualmente sono state portate avanti le ricerche per trovare eventuali donatori di vernici invendute o inutilizzate. Le vernici che siamo riusciti a recuperate sono state depositate temporaneamente nel cortile dell'area di intervento e sono state catalogate per tipologia e colore. Considerate le tonalità presenti e le loro quantità sono state formulate alcune ipotesi che si avvicinassero il più possibile all'idea progettuale originale anche operando alcune miscelazioni. Non è stato sempre possibile ottenere il risultato voluto e in alcuni casi siamo ricorsi ad una base con la quale ottenere le tonalità desiderate tramite opportune miscelazioni. Questa base per vernici rientrava tra i materiali donati dall'azienda torinese Cover Diffusion.

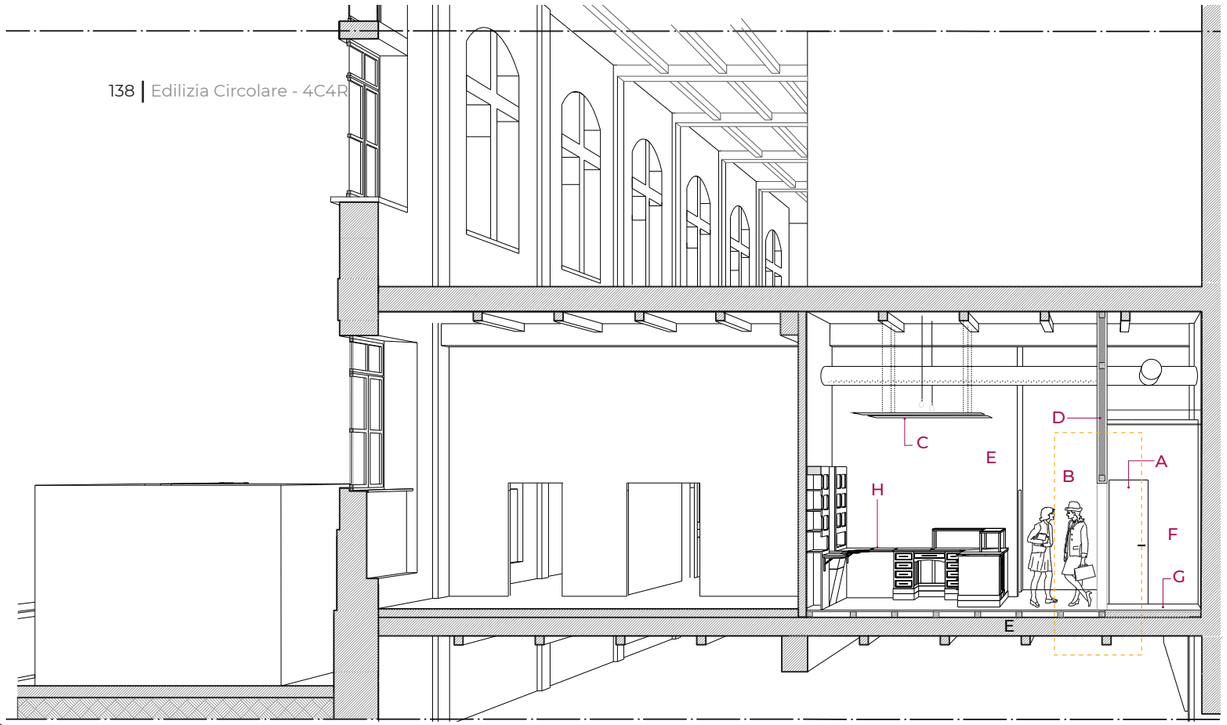
Per il rivestimento delle pareti dei servizi igienici siamo ricorsi a delle piastrelle in vetro riciclato realizzate dall'artigiana del vetro del team di progetto.
Per quanto riguarda i rivestimenti della pavimentazione, siamo invece ricorsi ai materiali recuperati dalla rete. Accanto alla richiesta di vernici è stata avanzata quella per le piastrelle di recupero. Anche in questo caso hanno risposto in molti, i materiali sono stati depositati temporaneamente nel cortile e inventariati. A partire dalle risorse a disposizione sono quindi state elaborate varie ipotesi di combinazioni e posa delle diverse piastrelle, cercando un rapporto di continuità o di contrasto con il rivestimento delle pareti. Il risultato ottenuto è l'esito di questi tentativi e in particolare, in funzione della superficie da rivestire, si è dovuto tenere conto di:
- quantità e dimensioni (ovvero superficiè copribile) per ciascuna tipologia di piastrelle recuperate;
- possibili combinazioni cromatiche;
- possibili pose;
- possibili tagli per modificare forme e dimensioni;
Il tutto da combinare con tempistiche ristrette e una richiesta esplicita di eseguire lavorazioni più semplici possibili.

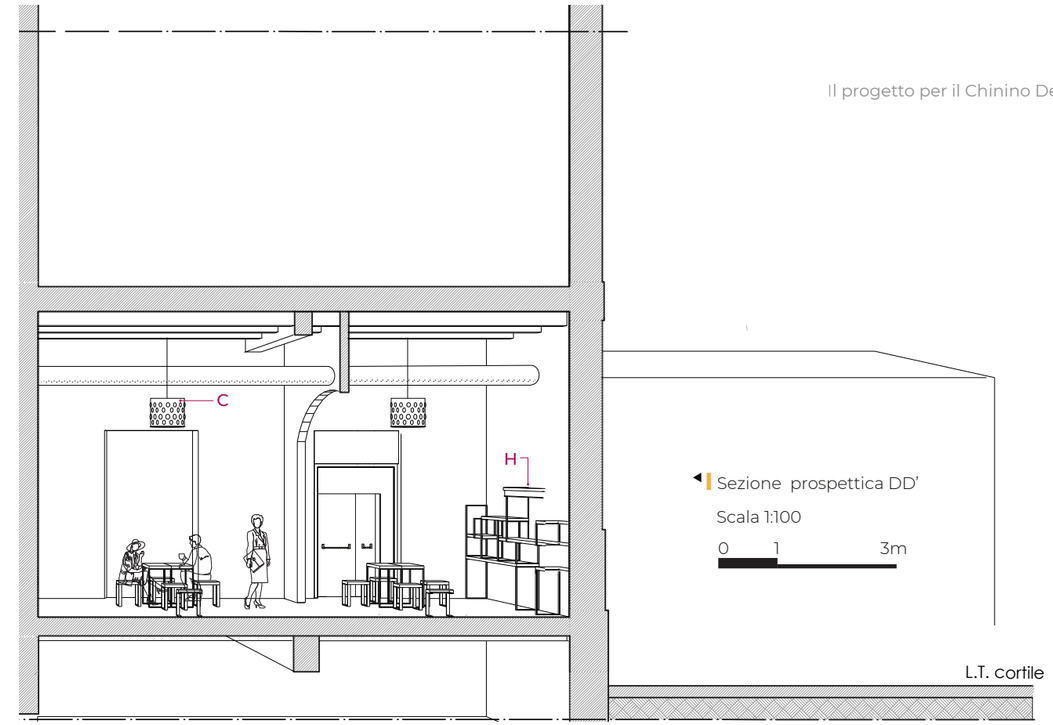
4.3.5 Confronto tra computo metrico con materiali tradizionali e computo metrico con materiali di recupero

La progettazione è stata affiancata dalla redazione di un computo metrico, volto alla valutazione del costo dell'intervento nel complesso, ad esclusione degli arredi.
A fianco al computo metrico di progetto, di seguito definito "circolare", ne è stato redatto un secondo contenente soluzioni tradizionali al fine di mettere a confronto i costi di una stessa ristrutturazione eseguita secondo un approccio tradizionale, con quelli della ristrutturazione seguita secondo le modalità della sperimentazione.
Il *compito metrico "tradizionale"* contiene operazioni e materiali usati nella prassi comune, con costi estrapolati dal prezzario della Regione Piemonte[2]; *il computo metrico "circolare"* è stato elaborato sulla base del primo, riesaminando ogni singola voce alla luce delle scelte progettuali fatte nel rispetto dei criteri della sperimentazione[3]. E' bene precisare che nel caso del progetto per la Cooperativa Paradigma erano stati fissati a monte precisi limiti di budget, che hanno chiaramente condizionato le scelte progettuali e il coinvolgimento di tecnici e artigiani, chiamati a rispondere a problematiche costruttive, decorative e di realizzazione secondo delle modalità di condivisione e collaborazione.
Lo scostamento trai due non è significativo, infatti alcune scelte progettuali "circolari" non necessariamente hanno un costo inferiore. Inoltre, rispetto all'impiego di materie prime seconde, si può notare come incida poco questo fattore sul costo complessivo delle lavorazioni, sulle quali è tendenzialmente la manodopera ad avere un peso maggiore.

2 Aggiornato al 2018.

3 Cfr. cap. 2.



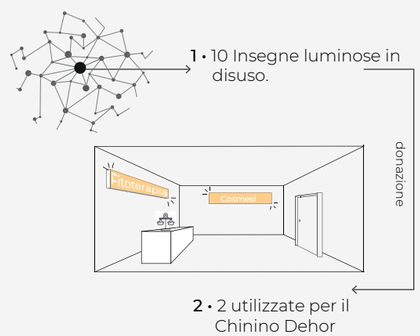


A • Infissi interni

Recuperati con la mappatura del quartiere.

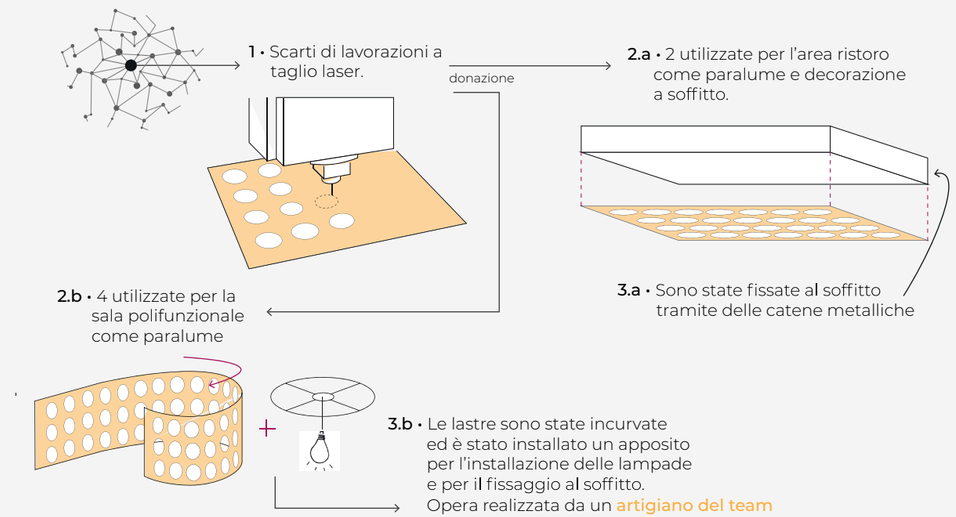
B • Insegne luminose.

Recuperate tramite la rete di contatti.

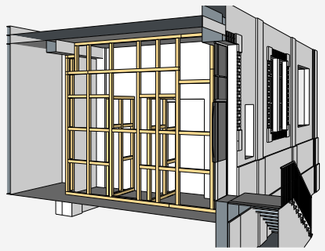


C • Illuminazione

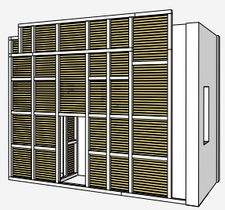
Materiali recuperati tramite la rete di contatti.



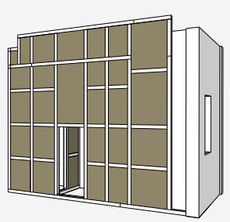
D • Parete in calce e canapa.
Realizzata con un artigiano del team.



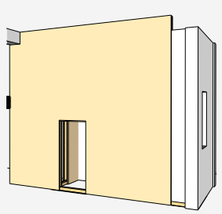
1 • Struttura in montanti e traversi di legno a sezione quadrata 10x10 cm.



2 • Listelli di 5 cm di larghezza e 2 cm di spessore, disposti inizialmente solo su un lato della parete.



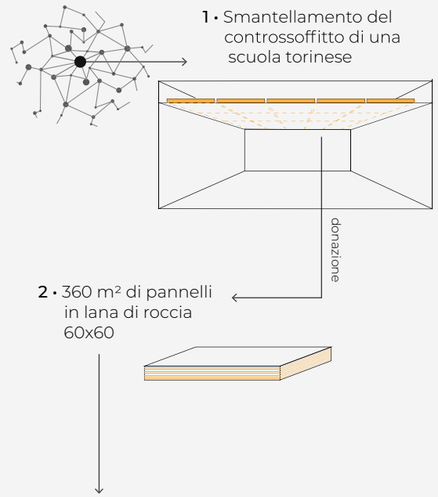
3 • Riempimento delle intercapedini con la miscela di calce e canapa.
4 • Progressivamente si dispongono i listelli dall'altro lato fino a chiudere tutta la parete.



5 • Dopo un adeguato periodo di asciugatura si procede con la stesura dell'intonaco in calce e canapa.

Modularità
Disassemblabilità
Materiali biologici

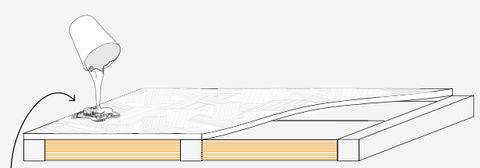
E • Pavimento
Materiali ottenuti tramite la rete di contatti.



1 • Smantellamento del controssoffitto di una scuola torinese

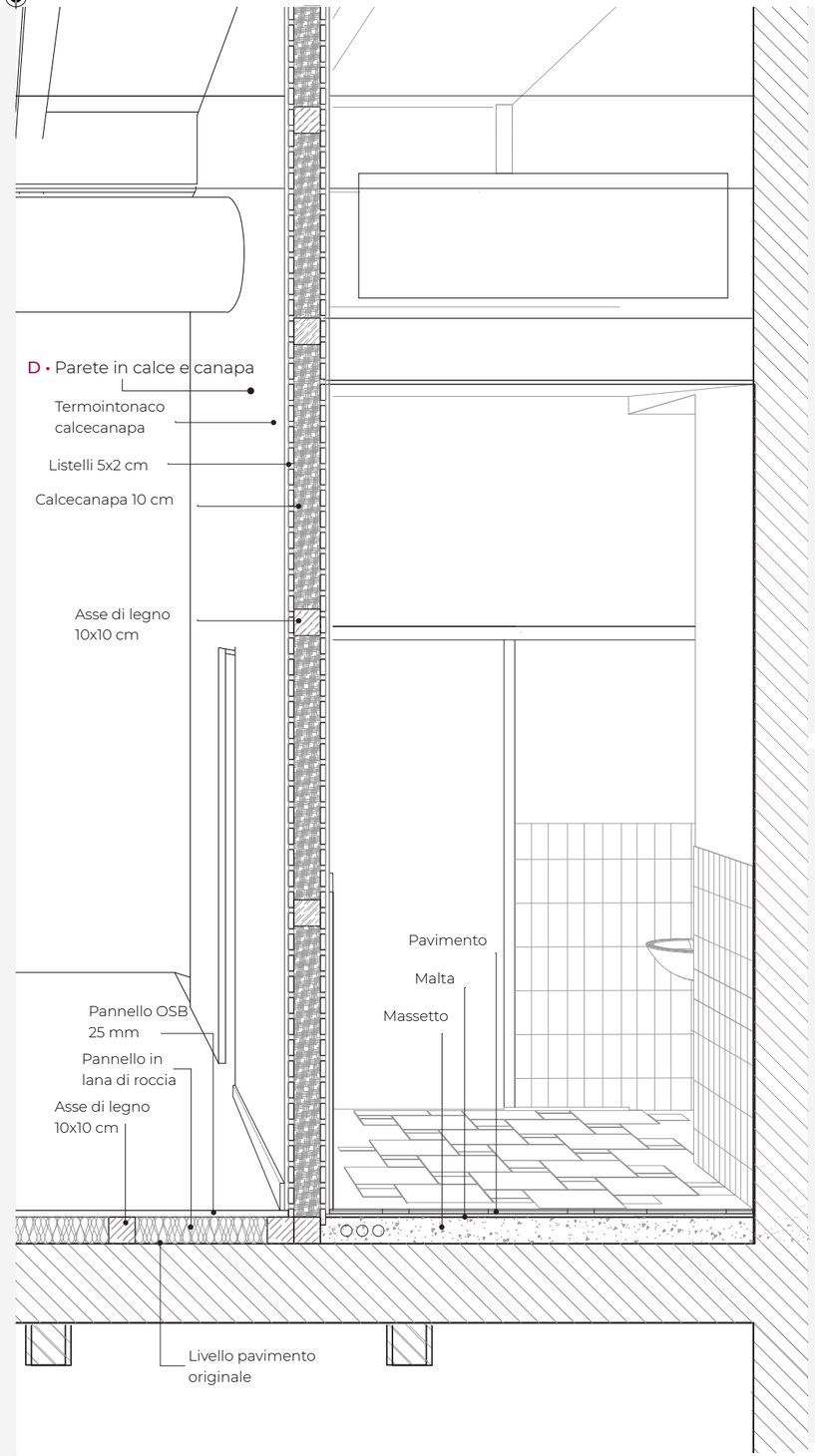
2 • 360 m² di pannelli in lana di roccia 60x60

3 • 30 m² utilizzati come isolante interposto agli assi di legno del nuovo pavimento, sotto al pannello OSB

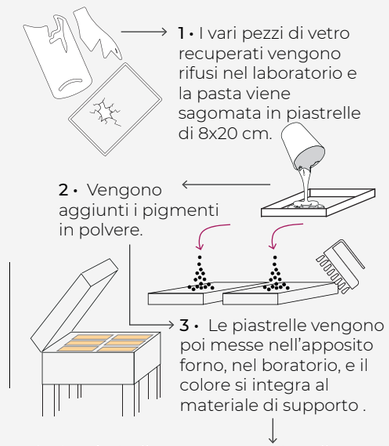


4 • Sul pannello OSB è stata applicata una finitura di vernice intumescente, acquistata da un contatto della rete (Cover diffusion)

Modularità
Disassemblabilità
Materiali di riciclo
Materie prime seconde
Eccedenze di cantiere



F• Rivestimento pareti
Piastrelle in vetro riciclato realizzate da un'artigiana del team.



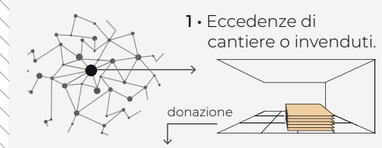
1 • I vari pezzi di vetro recuperati vengono rifusi nel laboratorio e la pasta viene sagomata in piastrelle di 8x20 cm.

2 • Vengono aggiunti i pigmenti in polvere.

3 • Le piastrelle vengono poi messe nell'apposito forno, nel boratorio, e il colore si integra al materiale di supporto .

4 • Le piastrelle vengono posate sulla parete. Sono resistenti come le piastrelle in ceramica, tuttavia una volta posate i tagli circolari possiono essere problematici, è auspicabile tagliarle preventivamente o realizzare delle parti in materiale diverso in corrispondenza de passaggio degliimpianti.

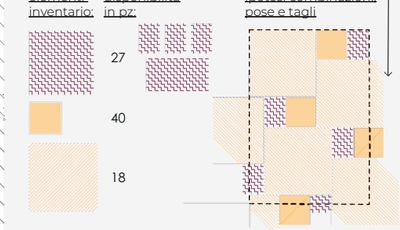
G• Piastrelle in ceramica.
Recuperate tramite la rete di contatti.



1 • Eccedenze di cantiere o invenduti.

2 • Le piastrelle sono state stoccate in cantiere e inevtariate.

3 • In base a forma, dimensioni e cromie sono state ipotizzate varie combinazioni e pose

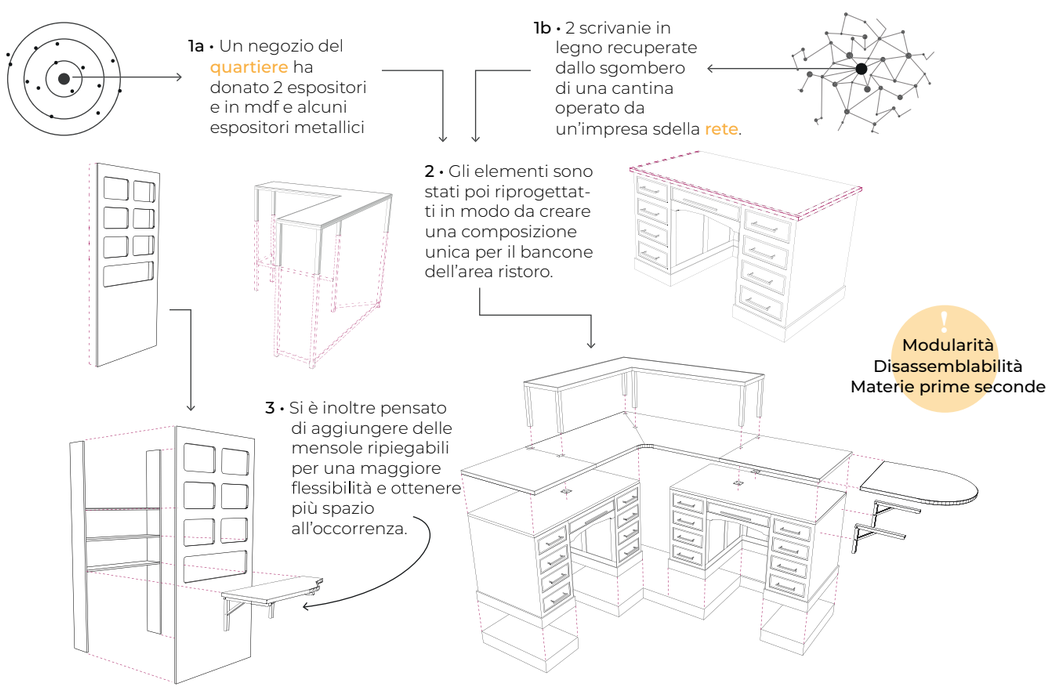


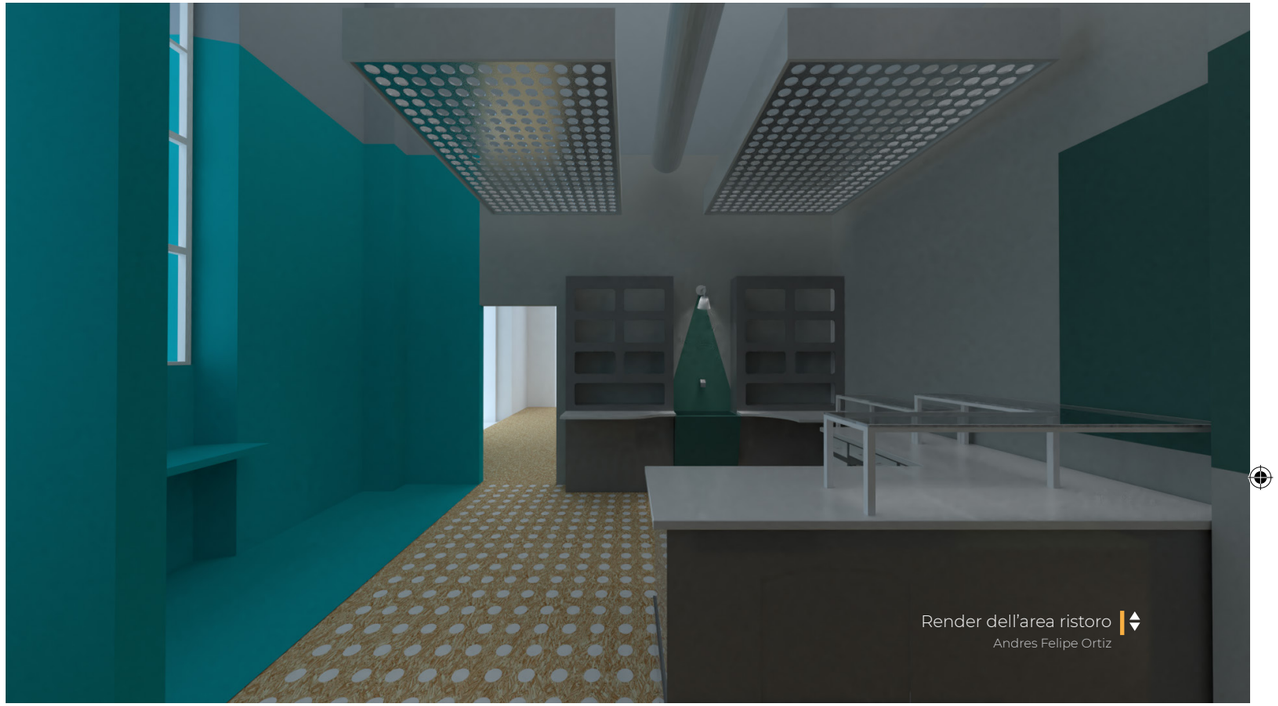
4 • È stata scelta la soluzione che richiedeva meno tagli e una posa semplice.

4.4
Gli arredi

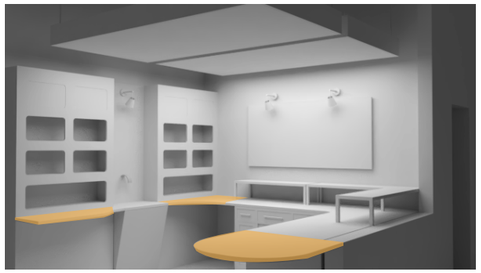
4.4.1 L'area ristoro

Il bancone dell'area ristoro è stato progettato a partire da alcuni dei materiali intercettati durante i sopralluoghi nel quartiere e recuperati tramite la rete di contatti creatasi. L'arredo è stato pensato in modo tale da consentire l'installarzione di un lavabo e piccoli elettrodomestici, come una macchina del caffè e una lavastoviglie. Si è inoltre cercato di conferire flessibilità all'intero ambiente attraverso delle mensole reclinabili, che possno ampliare all'occorrenza la superficie del bancone.





Render dell'area ristoro
Andres Felipe Ortiz



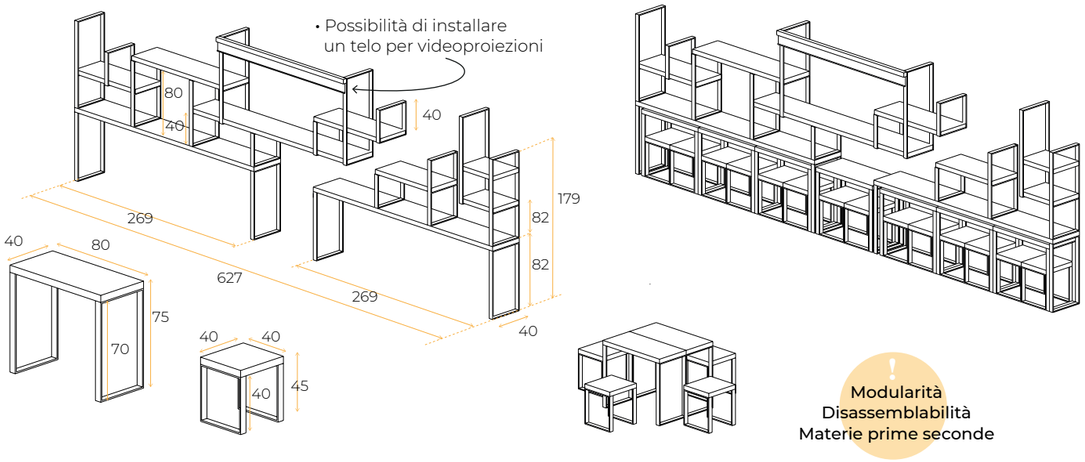
4.4.2 La sala polifunzionale

Anche nella sala polifunzionale la flessibilità è un requisito fondamentale, si è pertanto pensato ad una tipologia di arredo che potesse adattarsi alle diverse esigenze. In caso di aperitivi e colazioni la sala deve essere dotata di tavoli e sedute. Mentre durante le attività ginniche o laboratoriali potrebbe essere necessario uno spazio più libero. Da qui l'ipotesi è stata quella di progettare tavoli e sedute tali da poter essere "nascosti" all'occorrenza. E' stata quindi avanzata la proposta di una scaffalatura da posizionare lungo la parete cieca sul fondo della sala, che potesse contenere i vari materiali per le varie attività ludico-sportive e anche una buona parte di tavoli e sedute.
L'arredo avrebbe dovuto avere una struttura modulare in modo da consentire il facile ricollocamento degli elementi e un costo di produzione contenuto.

Il progetto proposto prevedeva una struttura modulare in ferro e legno di recupero. La parte metallica sarebbe stata realizzata da Vibel, una delle aziende entrata a far parte della rete come donatrice delle lamiere di scarto da lavorazioni a taglio laser.

Nel complesso si erano previsti 14 tavoli componibili per un totale di 28 posti a sedere. Di questi una metà poteva essere riposta nella parete, la restane parte poteva essere riposta ai lati della sala.

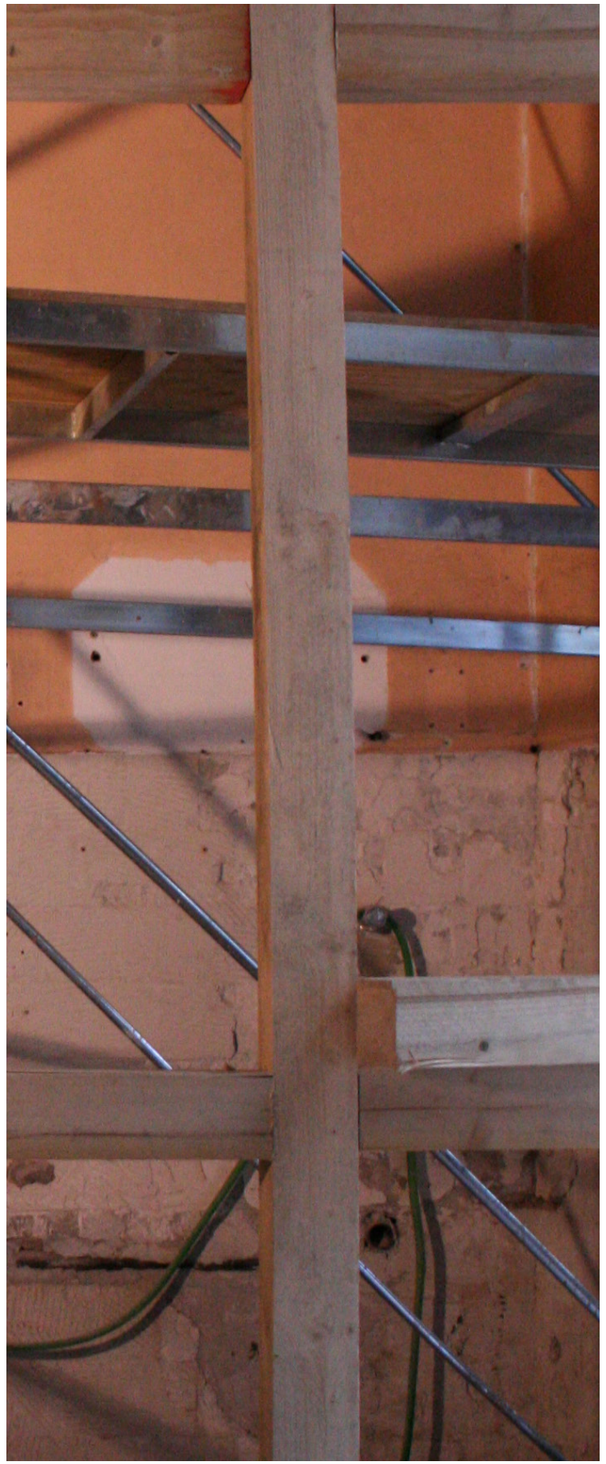
Questo arredo non è stato realizzato.



Render della sala polifunzionale
Sofia Casaioli

5

Realizzazione



Abstract.

In questo capitolo è stata riportata la fase di cantiere, con cenni al cronoprogramma dei lavori e alle varie fasi operative. Alcune di queste lavorazioni sono state eseguite secondo delle modalità collaborative, come la parete divisoria in calcecanapa e gli arredi dell'area ristoro. La struttura del capitolo è invertita rispetto al precedente della progettazione. Dai casi particolari dei vari interventi, riportati secondo l'ordine di esecuzione, si passa alla dimensione generale dei vari ambienti,. Di questi sono riporate delle immagini progressive delle trasformazioni subite, per concludere con i risultati finali ottenuti, aggiornati al 14/02/2020.

5.1
Cronoprogramma dei lavori

Attraverso la redazione dei computi metrici sono state individuate tutte le attività da eseguire, sulla base di queste è stato redatto un cronoprogramma dei lavori.
Nell'ordine, sono state eseguite dapprima delle operazioni di preparazione del cantiere. Sono quindi state operate le prime demolizioni e la rimozione selettiva dei materiali presenti, così da ripulire l'area e poter operare delle ulteriori verifiche circa la recuperabilità di alcuni componenti.

Le operazioni sono state nell'ordine:
- rimozione selettiva dei rivestimenti ceramici;
- demolizioni di tramezzi e gradini interni;
- realizzazione della nuova parete divisoria del blocco dei servizi;
- pulitura delle superfici delle pareti e tinteggiatura;
- realizzazione degli impianti;
- demolizione e ricostruzione della scala di accesso principale;
- installazione della nuova pavimentazione;
- installazione dell'illuminazione e degli arredi.

5.2
La parete in calce e canapa

5.2.2 La parete in calcecanapa

Per la realizzazione della parete in calce e canapa sono stati organizzati una serie di workshop in cantiere rivolti a studenti e professionisti. L'artigiano e il team di progettazione hanno funto da tutor per l'esecuzione dei lavori.
Il primo step per è stato quello di ripulire l'area di intervento e verificare la planarità del pavimento così da realizzare in modo adeguato la struttura di sostegno della parete. Successivamente si è proceduto con la posa a terra della prima trave e si è proceduto con il taglio e l'installazione dei montanti e dei traversi della parete principale e poi quelli dei due tramezzi minori.
In seguito sono stati installati i listelli da un lato della parete direttamente fino al soffitto, mentre dall'altro si è proceduto gradualmente accompagnando il riempimento delle intercapedini con la miscela di calce e canapa. Questa, è stata versata gradualmente per strati di circa 30 cm e pressata di volta in volta tramite un apposito pestello, in modo da compattare il materiale e consentire il raggiungimento delle prestazioni richieste durante fase di asciugatura. Terminata l'asciugatura si è proceduto con la miscelazione e posa dello strato di intonaco.

Porzioni di stratigrafia della parete lasciate in mostra
Foto: Sofia Casaioli

Alcune immagini
della realizzazione
della parete in calce
e canapa.
Foto: Sofia Casaioli

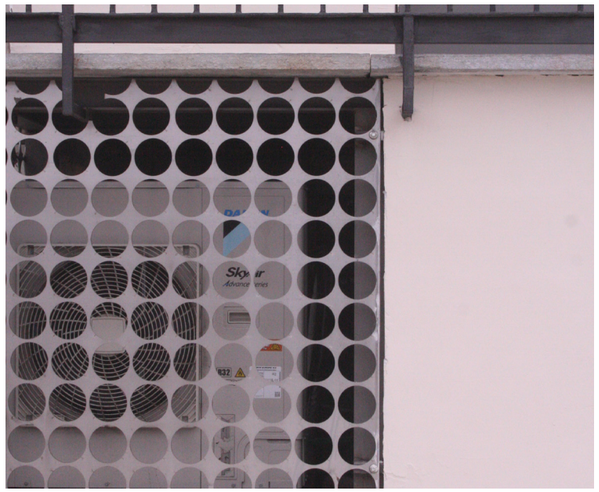
5.3
Gli arredi per l'area ristoro

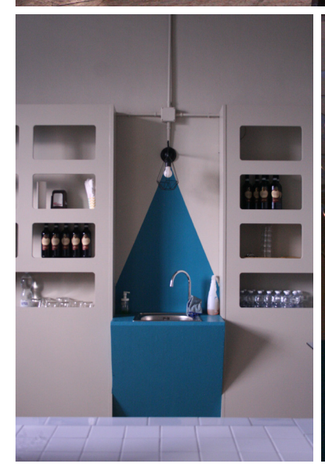
Gli arredi per l'area ristoro sono stati realizzati interamente a partire dai materiali recuperati tramite la mappatura del quartiere e la rete di contatti creatasi.
Per la realizzazione sono stati organizzati due workshop aperti al pubblico, dedicati alle prime operazioni di preparazione degli elelmenti da assemblare e montaggio dei supporti alla base delle scrivanie e sui fianchi degli espositori. Un'altra parte dei lavori sono stati eseguiti in autonomia dal falegname del team. Mentre le operazioni di decoro finale e topping del bancone sono state eseguite dall'artigiana della Cooperativa Paradigma.

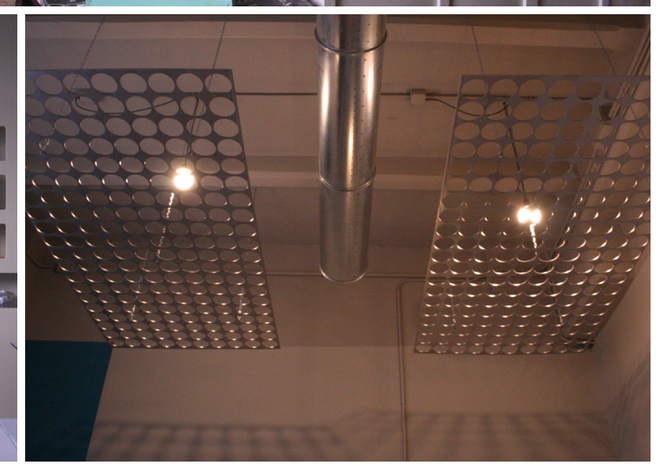
5.4
Risultati finali

I lavori non sono ancora stati ultimati, tuttavia gli interventi principali sono stati eseguiti e mancano ancora piccole lavorazioni per gli arredi dell'area ristoro.
Seguono delle storyborad dell'avanzamento dei lavori e relativi risultati finali per i vari ambienti.

Progressione lavori: scala di ingresso. ▲
Risultato finale ▶

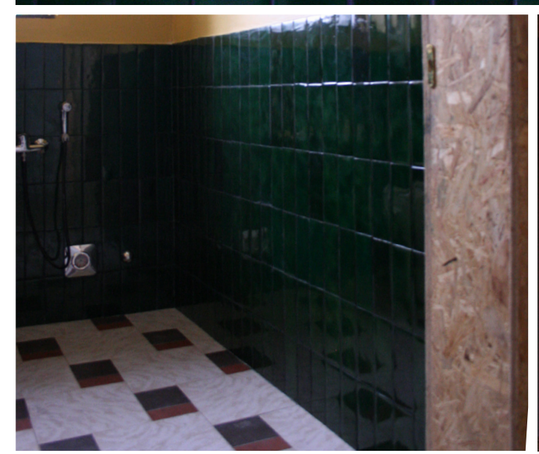






Progressione lavori: ingresso e area ristoro ▲
Risultato finale ▶

Progressione lavori: sala polifunzionale ▲
Risultato finale ▶



Progressione lavori: blocco servizi ▲
Risultato finale ▶

6

Valutazioni Finali

Abstract.

Quanto segue è l'esito di osservazioni personali maturate nel corso della sperimentazione e in fase finale di revisione del processo, a partire anche dal confronto con i membri del team di progetto.

6.1
I risultati ottenuti con la sperimentazione

Riprendendo gli indicatori di monitoraggio introdotti all'inizio (p.38), si elencano di seguito i risultati che si sono ottenuti alla fine. Il conteggio finale è stato possibile grazie alla redazione di appositi file excel, aggiornati costantemente durante tutta la sperimentazione.

Rispetto agli indicatori ambientali abbiamo ottenuto:

- 12,7 t di materiali totali rimossi dal nostro stesso cantiere (con le operazione di demolizione e costruzione);
- 80% rimossi dal cantiere e inviati a riciclo;
- 3,4% rimossi dal cantiere e smaltiti in discarica;
- 2,2 t di materiali rimossi dal cantiere e recuperati (non inviati a smaltimento);
- 14,4 t di materiali recuperati esternamente (tramite donazioni);
- 16,5 t di materiali recuperati in totale;
- 19% riutilizzati nel progetto per la Cooperativa Paradigma (sui materiali recuperati in totale);
- 67% riutilizzati in altri cantieri.

Rispetto all'impatto sociale e alla creazione della rete sono stati ottenuti i seguenti risultati:

- 30 donatori (privati e aziende);
- 115 privati coinvolti;
- di cui 103 cittadini partecipanti ad eventi e workshop;
- 12 associazioni ed enti;
- 21 aziende coinvolte;
- 3 workshop di idee;
- 3 workshop pratici;
- 8 di workshop con il quartiere.

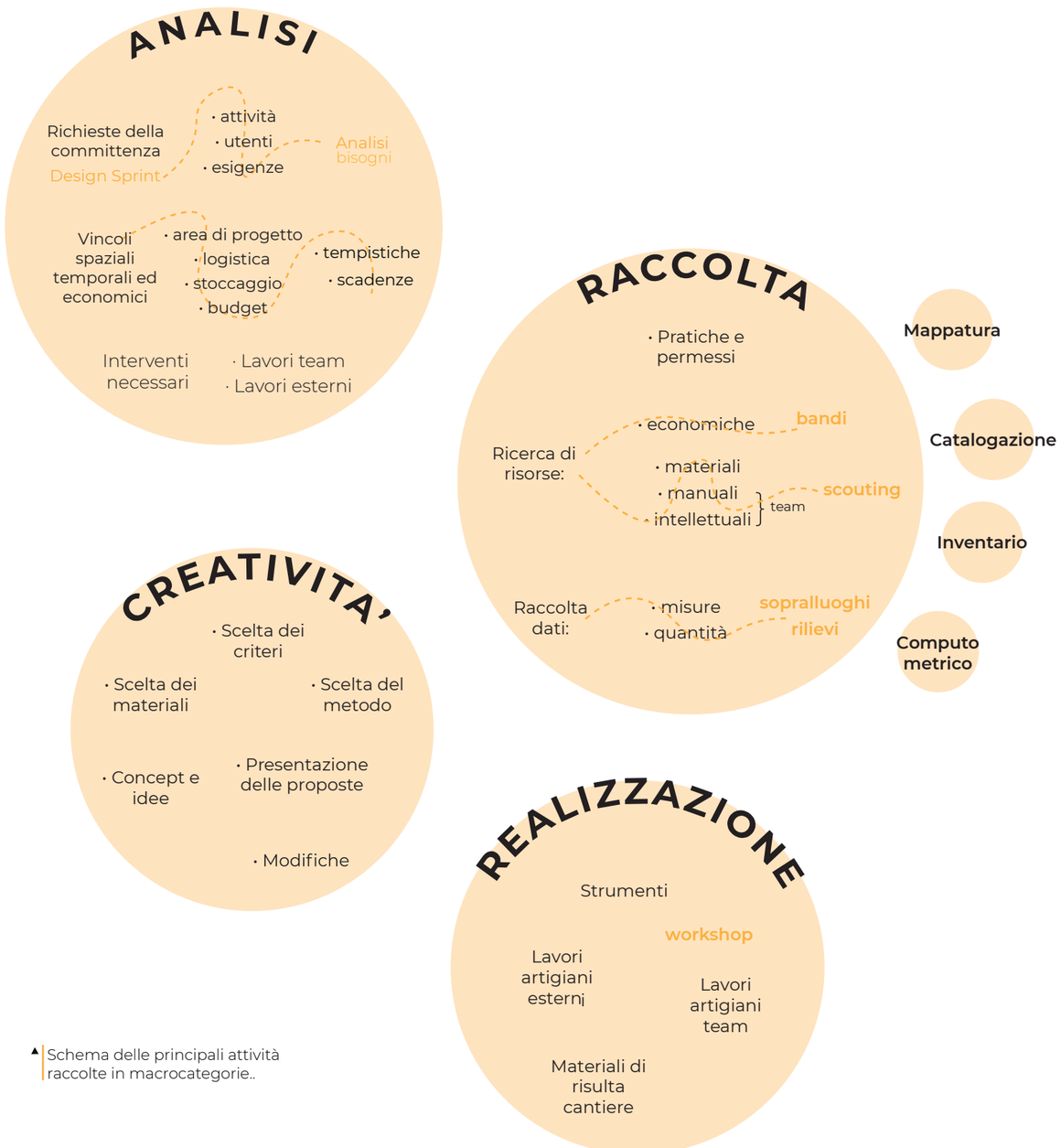
6.2
Revisione del processo

In fase di valutazioni finali è utile ripercorrere a l'iter seguito, in modo da metterne in evidenza le criticità e individuare delle migliorie da mettere in atto in vista di un potenziale futuro progetto, da eseguire secondo i criteri e le modalità di Edilizia Circolare.

In prima battuta si può quindi analizzare il processo suddividendolo in quattro momenti principali: analisi dei bisogni, raccolta, creatività e realizzazione. Questa classificazione, ragionata durante uno dei focus group finali, rappresenta i macro-gruppi di attività che hanno caratterizzato il processo della sperimentazione. Alcune sono attività che fanno parte della prassi comune, altre (in colore giallo) rappresentano degli elementi innovativi testati e che possono essere introdotti nel processo progettuale.
Questa riorganizzazione è un modo diverso di vedere lo sviluppo del processo schematizzato inizialmente (p.37).
Ciascuno di questi gruppi è caratterizzato da specifiche attività che possono essere esaminate in modo da individuare eventuali punti critici e elementi da aggiustare. Nell'ottica di una riproduzione del modello processuale, tali attività devono essere ben organizzate ed eseguite secondo un metodo, una sorta di protocollo che consenta di ottimizzare l'intero processo.

Analisi
Questo primo momento è volto alla definizione degli obiettivi di progetto.
In prima battuta si prendono in esame le richieste espresse dal committente, identificando attività, utenza ed esigenze. Questa analisi può essere agevolata coinvolgendo attivamente il cliente nella fase iniziale della progettazione. A questo scopo, il Design Sprint si è rivelato un valido metodo per la sua versatilità ed efficacia nel raggiungere gli obiettivi prefissati. Nel caso della sperimentazione questo strumento non era stato previsto inizialmente, ma è stato introdotto in corso, a seguito di alcune criticità riscontrate. Pertanto, in vista di un'ottimizzazione dei tempi dell'intero processo, può essere utile proporre al cliente un confronto secondo questa modalità fin dai primi incontri.

In questa fase iniziale viene analizzato anche il caso studio, focalizzandosi in partico-



Schema delle principali attività raccolte in macrocategorie..

lare sui vincoli spaziali, economici e temporali legati: alle caratteristiche dell'area di progetto, all'organizzazione della logistica, alla possibilità di stoccaggio dei materiali (ad esempio i materiali recuperati durante un'attività di scouting e harvesting), al budget a disposizione, alle tempistiche da rispettare.
Messi in chiaro vincoli e richieste di progetto, si individuano gli interventi necessari e si organizzano le attività, distinguendo i lavori di competenza del team di progetto e quelli da affidare a soggetti esterni.

Raccolta
Questo momento è quello in cui, definiti sommariamente gli interventi da eseguire si procede con la compilazione delle pratiche edilizie e l'ottenimento dei permessi necessari.
Ci si occupa inoltre del reperimento di risorse economiche, per esempio attraverso la partecipazione a dei bandi, materiali e umane (attraverso l'attività di scouting e harvesting).
In questa macro-gruppo di attività rientra anche la raccolta di dati circa l'immobile e l'area di progetto, attraverso rilievi e misurazioni durante i sopralluoghi.
Al termine di queste operazioni si ottengono quindi: una mappatura delle materie prime seconde reperibili nelle vicinanze e una rete di soggetti attivabili (come membri del team, come fornitori materiali, come collaboratori esterni); una catalogazione e un inventario dei materiali recuperabili; un computo metrico che raccoglie lavorazioni e quantità (economiche e fisiche).

Creatività
Un'altra serie di attività fa capo alla macro-categoria creatività. Qui il team di progettazione e delinea i criteri e il metodo di progetto, seleziona i materiali da impiegare, elabora concept, presenta le proposte al cliente e le rielabora apportando le modifiche necessarie.

Realizzazione
Questo è i momento in cui il progetto acquista finalmente la sua dimensione fisica. Qui rientrano tutte le varie attività del cantiere. Una parte dei lavori viene eseguita dai membri del team costituito, una parte potrebbe essere necessario affidarla a operatori esterni. Alcuni lavori potrebbero essere eseguiti durante dei workshop di autocostruzione.
Oltre alle risorse umane, in questa fase sono necessari le adeguate strumentazioni e bisogna tenere in considerazione gli output di tutte le lavorazioni, ovvero i materiali di risulta che vengono generati e la gestione circolare.

6.3
Punti di forza del processo e criticità

Il caso studio da affrontare era un ambiente di piccole dimensioni e le richieste progettuali erano relativamente "semplici", tuttavia l'intero processo ha avuto le sue complessità, legate anche al fatto che le modalità operative messe in atto erano esse stesse in fase di test. Uno degli aspetti più interessanti e formativo è stato il lavorare all'interno di un team composto da figure varie, con competenze e livelli di esperienza diversi. A livello di esperienza personale è stato molto stimolante il potermi rapportare con loro. Questo lavoro di tesi è il frutto anche dell'esperienza maturata durante questi confronti. E' da sottolineare il fatto che si è trattato di un processo progettuale e realizzativo nuovo, diverso dalla prassi comune e con cui tutti i partecipanti si sono scontrati per la prima volta, pertanto tutti hanno avuto modo di imparare qualcosa di nuovo da questa esperienza.
Le complessità del processo sono legate proprio agli elementi di innovazione introdotti: l'attuazione di un processo partecipativo e collaborativo; il ricorso a materie prime seconde come una delle principali strategie di progetto; lla costruzione di una rete di contati per lo scambio e la collaborazione; infine il lavoro all'interno di un team costituito per la prima volta, senza un'esperienza pregressa in merito e sostanzialmente nuovo all'esperienza. Tutti questi temi offrono opportunità di sviluppo per il modello e dalle criticità incontrate possono partire delle riflessioni per un'ottimizzazione e miglioramento del processo.

Le criticità emerse durante la sperimentazione sono dunque legate a fattori di varia natura. Alcune problematiche derivano dalla scelta di progettare con materiali di recupero, altre sono legate alla natura collaborativa e partecipativa della sperimentazione. Questi aspetti sperimentali dovevano essere coniugati con le richieste progettuali e i vincoli ad esse legati. La temporaneità della concessione dei locali, unita alla limitatezza del badget, hanno rappresentato un limite nelle scelte progettuali. Ad esempio per garantire l'accesso ai disabili si è optato per l'installazione di un elevatore, anziché progettare un accesso con rampa esterna, magari sfruttando le macerie provenienti dalle demolizioni o "giocando" con altri materiali di recupero. Altri limiti sono derivati dalle incertezze iniziali del cliente: tra gli operatori che intervengono nel processo edilizio, la figura del committente è centrale e l'espressione chiara, completa e inequivocabile delle proprie richieste ed esigenze è fondamentale per permettere il rispetto dei tempi e il contenimento dei costi di progettazione, costruzione e gestione[1].
Un altro fattore da considerare è a livello organizzativo e di team. di un team consolidato

Pur trattandosi di un ambiente di piccole dimensioni (circa 110 m2), la fase di progettazione ha occupato un lasso di tempo considerevole rispetto all'intera sperimentazione e i rallentamenti, come si è visto, sono legati a ragioni di varia natura, in particolare l'impiego di materiali e componenti di recupero aggiunge una componente variabile non pienamente prevedibile a monte.
Inoltre non sono stati studiati e approfonditi tutti i settori produttivi nel reperimento degli scarti per questioni di tempo e risorse

6.3.1 Progettare con materiali di recupero

Il reimpiego è una questione di spazio:
-spazi per gli accumulatori: servono spazi per lo stoccaggio sia in fase di "accumulo" per la conservazione dei materiali/oggetti/componenti che vengono dismessi ma sono recuperabili interi o nelle loro parti e quindi è possibile evitarne lo smaltimento in discarica o impianti.
- spazio per lo stoccaggio in fase di progettazione.
- spazio per le lavorazioni artigianali.

FOCUS. **incontro organizzato presso Confartigianato**
Da un incontro di presentazione del progetto presso la sede di Confartigianato è emerso chiaramanete che manca una filiera che sia bene organizzata, ci sono già gli "accumulatori" (artigiani, progettisti, rivenditori, allestitori e organizzatori fiere) ma spesso per motivi logistici (soprattutto mancanza di spazi per lo stoccaggio sufficientemente ampi) sono costretti comunque a doversene disfare.

Il reimpiego è una questione di tempo:
- lunga fase di ricerca delle materie prime seconde;
- la progettazione richiede più tempo perché bisogna adeguarsi alle risorse materiali a disposizione, che devono essere progettate al meglio per rispondere a precisi requisiti di qualità e di funzionalità.
- il cronoprogramma fissato inizialmente, in fase di programmazione è stato continuamente aggiornato e la versione defini-

1 A. Campioli e M. Lavagna, Tecniche e Architettura, Milano, CittàStudi Edizioni, 2013, p. 427.

tiva discosta molto da quella iniziale.

Il reimpiego è una questione di rete:
Le tempistiche possono essere pianificate ma non sono del tutto controllabili se si considera il ricorso a materiali di recupero. La ricerca di soggetti interessati a collaborare con il progetto Edilizia Circolare come fornitori di materiali e, quindi, il consolidamento della rete è un attività che nella sperimentazione ha richiesto molto tempo e ha rappresentato un punto di criticità dal momento che si è dovuta costituire da zero. E' plausibile pensare che una volta che la rete ha una struttura più o meno consolidata il processo per l'individuazione, scelta, recupero e stoccaggio dei materiali possa svolgersi in modo più agevole e prevedibile. Perché ciò sia possibile è necessaria l'individuazione di quei soggetti che possono fornire i propri materiali di scarto con una determinata frequenza (tipo dei donatori consolidati) o che sia disponibile una piattaforma in cui nuovi donatori possano accedere e mettere a disposizione foto e info dei propri materiali.
In assenza di un mercato consolidato e di una rete già strutturata, servono tempo e risorse, oltre che membri del team che si incarichino della ricerca delle materie prime seconde e di soggetti disposti a donarle.

L'organizzazione efficiente della rete e dello scambio di informazioni può essere una soluzione, ma come fare??

Il reimpiego è una questione economica:
- la progettazione e le lavorazioni hanno costi spesso superiori a situazione tradizionale, nonostante il risparmio sul costo dei materiali. Si è visto anche dal confronto tra i due computi metrici. Infatti generalmente la manodopera copre più del 50% del costo della lavorazione, il costo del materiale è marginale.
- In circostanze di collaborative e di scambio, questi costi possono essere ridotti.
- Oppure, come nel caso di questo progetto, il committente è un'associazione o una cooperativa, un ente del terzo settore che dispone di risorse interne (operai e artigiani dipendenti) che possono eseguire i lavori.

Il reimpiego è organizzazione delle informazioni:
creare dei database condivisi e organizzare un efficacie scambio di informazioni è fondamentale per il lavoro in team.

Il reimpiego è una questione di competenze:
- conoscenza dei materiali, dei requisiti e delle prestazioni che devono avere anche relativi alla sicurezza e alla salute, oltre che alla durabilità e al fine vita. Per valutare le opzioni migliori.
- conoscenza dei vincoli normativi e delle lavorazioni fattibili e di quelle necessarie
- competenze da sviluppare attraverso la pratica e la formazione culturale.

Il reimpiego è una questione di creatività:
ri-progettare, vedere i materiali in una veste nuova.

Il reimpiego è una questione di "test" sul campo: la fattibilità di un progetto di questo tipo è da valutare in termini di tempi e costi, che implicano necessariamente una semplificazione dei processi e delle scelte tecnologiche. Ad esempio per la pavimentazione si era inizialmente ipotizzato di

6.3.2 Cosa manca

- Valutazione tossicità dei materiali
- Valutazione dell'energia incorporata (anche se i materiali di riuso e a quelli naturali hanno oggettivamente un'energia incorporata bassa, o comunque nel caso dei materiali di recupero hanno un'energia incorporata che non va sprecata) ....
Inoltre in questa sperimentazione sono stati tenuti in considerazione solamente alcuni aspetti, per avere vero impatto il cambiamento deve essere a grande scala.
Può essere considerato come un progetto pilota, a partire dal quale possono essere fatte delle riflessioni per rivedere il processo e migliorarlo alla luce degli errori e dei limiti riscontrati. E' chiaro che questi due esempi sono al momento soltanto dei prototipi, che non incideranno sul settore delle costruzioni su larga scala. Ma sono dei piccoli tasselli importanti.
- Manca un'analisi sull'indice di gradimento da parte delle persone di un progetto del genere, per capire le potenzialità del mercato.

6.3.3 Il coinvolgimento della comunità

Una delle criticità incontrate durante la sperimentazione ha riguardato il coinvolgimento del quartiere. In generale l'attività di coinvolgimento della comunità (*comunity engagement*) dovrebbe essere svolta da una figura specifica con il ruolo di *gatekeeper*. Un soggetto che abbia già una rete di contatti locali o che si occupi di consolidarla, che faciliti il collegamento e la comunicazione con la comunità locale. In questo senso associazioni e enti del terzo settore possono rivelarsi dei nodi utili all'interno della rete, poiché già attivi a livello sociale.

Allegato 1

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		PREPARAZIONE DEL CANTIERE						
0.1		Preparazione del cantiere e predisposizione delle attrezzature per il carico e lo scarico dei materiali e delle macerie, conformemente ai disposti dell'Amministrazione Comunale, della Vigilanza Urbana.	Esporre appena possibile in posizione di facile visibilità il cartello riportante gli estremi della concessione edilizia, le indicazioni riguardo ai lavori eseguiti, i dati del committente e dei responsabili e referenti del cantiere. **Prescrizioni organizzative** Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) indumenti ad alta visibilità; f) calzature di sicurezza con suola imperforabile					
0.2		**REALIZZAZIONE IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE**						
		Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere, per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, mediante la posa in opera di quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine. Identificare i punti di installazione del quadro principale e di quelli secondari. Dare precise disposizioni agli impiantisti rispetto al percorso delle linee di alimentazione identificando quelle aeree e quelle interrrate. Durante l'installazione dei quadri elettrici gli addetti alle opere di assistenza non devono potere accedere alle parti in tensione. Prima di mettere in tensione i quadri gli impiantisti devono applicare tutti gli schermi protettivi e collaudare il funzionamento dei quadri. Prima di inserire spine di derivazione facenti capo a prolunghe di derivazione verificare il buono stato della guaina esterna, l'assenza di giunte, nastrature e rigonfiamenti facendo particolare attenzione ai pressacavi di entrata e al corretto stato dei fermacavi. Le spine devono essere inserite e disinserite agendo direttamente su di esse e non tirando il conduttore facente capo alla spina per evitare il distacco dei conduttori.	**Prescrizioni e istruzioni** I quadri elettrici di distribuzione devono essere rispondenti alle norme CEI 17-13/4 e devono essere certificati dal fabbricante per iscritto. Le prese di distribuzione devono essere protette da un interruttore differenziale generale ad alta sensibilità (soglia di intervento 30 mA) che protegga un massimo di n.6 prese. In prossimità del quadro deve essere installato un interruttore di emergenza oppure l'interruttore generale deve essere facilmente accessibile. Sul quadro deve essere apposta targhetta identificativa del quadro che riporti il nome del costruttore e i dati tecnici oltre che il peso.	a corpo		€ 100,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
			Prescrizioni organizzative Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti dielettrici; c) indumenti ad alta visibilità; d) calzature di sicurezza con suola imperforabile ed antisdrucciolo e) cinture di sicurezza					
0.3		**REALIZZAZIONE IMPIANTO MESSA A TERRA DEL CANTIERE**						
		Realizzazione dell'impianto di messa a terra, unico per l'intera area di cantiere e composto, essenzialmente, da elementi di dispersione (puntazze), dai conduttori di terra e dai conduttori di protezione. A questi si aggiungono i conduttori equipotenziali destinati alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee.	**Prescrizioni organizzative** Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti dielettrici; c) indumenti ad alta visibilità; d) calzature di sicurezza con suola imperforabile ed antisdrucciolo e) cinture di sicurezza	a corpo	1	€ 50,00		
0.4		**REALIZZAZIONE IMPIANTO IDRICO DEL CANTIERE**						
		Realizzazione dell'impianto idrico del cantiere che prevede derivazione dell'acqua dal presidio all'area di cantiere.	Utilizzo impianto esistente			€ 0,00		
0.5		**ALLESTIMENTO DEI DEPOSITI, ZONE DI STOCCAGGIO DEI MATERIALI E PER GLI IMPIANTI FISSI**						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		Identificare le zone di installazione dei baraccamenti e preparare il terreno provvedendo ad eliminare il ristagno delle acque meteoriche. Segnalare opportunamente buche, sporgenze ed ostacoli fissi presenti nell'area di cantiere. Predisporre i necessari percorsi e passaggi per il collegamento degli impianti e il convogliamento degli scarichi fognari. Allestire percorsi chiaramente segnalati e distinti per gli automezzi e gli uomini. Predisporre idonee andatoie con larghezza non inferiore a m.0,6 per il transito di uomini ed a m. 1,20 per i mezzi o il trasporto di materiali. Tutte le zone prospicienti il vuoto (dislivelli superiore a m 0,5) devono essere protette con parapetto solido o mezzi equivalenti. Durante le operazioni di scarico mantenere bilanciati i carichi imbracati, curando la corretta tensione delle funi di imbracatura. Utilizzare i punti previsti dal fabbricante per il fissaggio delle funi di imbracatura che in ogni caso devono garantire di sopportare le sollecitazioni. Nel caso che non è garantita l'idoneità dei punti di imbracatura utilizzare funi avvolgenti con ganci a strozzamento. Rispetto ai carichi movimentati con apparecchi di sollevamento i lavoratori dovranno evitare il più possibile di sostare sotto il raggio d'azione avvicinandosi esclusivamente per le operazioni di imbracatura e slegatura delle funi quando il carico è in prossimità del punto di deposito a terra in assenza di oscillazione. L'accesso degli addetti ai cassoni di carico degli automezzi deve essere realizzato con scale a mano opportunamente legate per assicurarne la stabilità oppure trattenute al piede da altra persona. Il passaggio dei materiali tra le posizioni di lavoro sopraelevate e quelle a terra deve avvenire considerando il peso, l'ingombro e il baricentro del carico. Predisporre idonee attrezzature meccaniche per ridurre la movimentazione manuale dei materiali . Delimitare la zona interessata con parapetto o mezzi equivalenti. Consentire l'accesso solo al personale interessato alla lavorazione.	**Prescrizioni e istruzioni** Il materiale depositato sui cassoni non deve superare l'altezza delle sponde laterali e comunque deve essere idoneamente fissato per impedirne lo spostamento o la caduta durante il trasporto e/o lo spostamento. I lavoratori devono segnalare immediatamente al capocantiere e agli assistenti qualsiasi anomalia riscontrata rispetto ai mezzi ed alle attrezzature utilizzate. Durante le operazioni di scarico mantenere bilanciate le macchine imbragate, curando la corretta tensione delle funi di imbracatura. Rispetto ai carichi movimentati con apparecchi di sollevamento i lavoratori dovranno evitare il più possibile di sostare sotto il raggio di azione avvicinandosi esclusivamente per le operazioni di imbracatura e slegatura delle funi quando il carico è in prossimità del punto di deposito a terra in assenza di oscillazione. Le parti facilmente staccabili e con pericolo di caduta devono essere fissate sulla macchina o staccate prima del sollevamento o della movimentazione. Il pedale di azionamento della macchina dovrà essere dotato di una protezione contro l' azionamento accidentale. Sulla macchina deve essere installato un interruttore di emergenza del tipo a fungo sporgente. Superiormente nella zona di piegatura deve essere applicato un riparo che permetta l'avviamento della macchina solo quando è abbassato garantendo comunque visibilità.					

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
			Prescrizioni organizzative Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) indumenti ad alta visibilità; d) calzature di sicurezza con suola imperforabile ed antisdrucciolo					
0.6		**ALLESTIMENTO DEI SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI**						
		Tale lavorazione prevede la fornitura e la posa di un wc chimico tipo sebach per tutta la durata dei lavori. Il manufatto dovrà essere scaricato e posto in opera con l'ausilio di una grù che dalla strada lo possa calare al piano. Il wc dovrà essere mantenuto pulito e svuotato periodicamente da ditta specializzata.	Impiego di quelli già presenti			€ 0,00		
	Totale preparazione del cantiere						**€ 150,00**	**0,41**
		OPERE DI DEMOLIZIONE						
1	02.P02.A04 02.P02.A04.020	Demolizione a mano di tavolato di mattoni pieni compreso l'intonaco: da cm 10 a cm 15 di spessore		giornata lavorativa operaio (h)		€ 25,00	**€ 200,00**	
		Scala ingresso esterna	Muri di appoggio scala esterna		8			
2	02.P02.A19 02.P02.A19.010	Demolizione di manufatti in elevazione in calcestruzzo armato, quali rampanti, sporti, solette piene ecc..., all'interno o all'esterno di edifici, compreso il taglio del ferro con appropriate attrezzature, eseguita a mano con martello demolitore		mc		€ 632,90	**€ 715,56**	
		Scala ingresso esterna	Pianerottolo esterno		1,13			
3,00	01.A02.A40 01.A02.A40.005	Demolizione di caldane, sottofondi in calcestruzzo non armato, in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti; i volumi si intendono computati prima della demolizione Con carico e trasporto dei detriti ad impianto di smaltimento autorizzato		mc		€ 87,45	**€ 86,75**	
		Base per nuova scala esterna			0,99			
4	01.A02.A10 01.A02.A10.010	Demolizione di murature o di volte in mattoni, dello spessore superiore a cm 15, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, computando i volumi prima della demolizione Con carico e trasporto dei detriti ad impianto di smaltimento autorizzato		mc		€ 102,28	**€ 206,86**
		Ambiente 2	Scala interna		1,50			
		Ambiente 4	Rialzo per turca		0,53			
	02.P02.A08 02.P02.A08.010	Taglio a sezione obbligata eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, di muratura in mattoni o mista di pietrame, di qualsiasi forma, spessore e specie, per incastri, pilastri, soffitti, solai, travi, ecc., di dimensione inferiore a m² 0,10 ...				€ 912,85	**€ 164,31**	

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione		Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
5			Ambienti 3 e 5	Foro nel tramezzo per passaggioimpianto climatizzazione	mq	0,09			
			Ambienti 5 e 6	Foro nel tramezzo per passaggioimpianto climatizzazione		0,09			
6	02.P02.A54	Rimozione di infisso interno in legno di qualsiasi specie e dimensione, compreso accatastamento al piano cortile (misura minima m² 1)			mq				
	02.P02.A54.010	...					€ 14,21	**€ 50,76**	
			Ambienti 2 e 3	Porta in legno inserti in vetro		1,79			
			Ambienti 3 e 4	Porta in legno inserti in vetro		1,79			
7	01.A02.C00	Rimozione di infissi di qualsiasi natura,in qualunque piano di fabbricato, comprese la discesa o la salita dei materiali, lo sgombro dei detriti, il trasporto degli stessi ad impianto di smaltimento autorizzato, compreso la rimozione e l'accatastamento dei vetri nel caso di serramenti, computando le superfici prima della demolizione			mq				
	01.A02.C00.005	Con una superficie di almeno m² 0,50					€ 12,68	**€ 8,25**	
			Ambienti 3 e 4	Finestra interna tra ambiente 3 e 4		0,65			
8	02.P02.A48	Demolizione e rimozione di rivestimenti in piastrelle di qualsiasi specie			mq				
	02.P02.A48.010	...					€ 11,99	**€ 146,18**	
			Ambiente 4	Piastrelle pareti bagno		12,19			
9	02.P02.A50	Demolizione e rimozione di battiscopa in qualsiasi materiale per altezze sino a cm 15			m				
	02.P02.A50.010	...					€ 2,86	**€ 271,28**	
			Ambiente 1	battiscopa		2,028			
			Ambiente 2	battiscopa		14,86			
				paracolpi ligneo		7,29			
			Ambiente 5	battiscopa		22,10			
				paracolpi ligneo		12,56			
			Ambiente 6	battiscopa		19,31			
				paracopi ligneo		16,72			
10	02.P02.A66	Rimozione di vasca, doccia, turca, con deposito al piano cortile del materiale di risulta			cad				
	02.P02.A66.010	...					€ 101,82	**€ 101,82**	
			Ambiente 4	Vaso alla turca		1			
11	02.P02.A68	Rimozione di lavabo, wc, bidet, con deposito al piano cortile del materiale di risulta			cad				
	02.P02.A70.010	...					€ 33,94	**€ 101,82**	
			Ambiente 4	Lavabo		1			
				Orinatoio a muro		1			

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
			Cassetta di scarico wc		1			
	01.A02.A25	Demolizione a mano di tramezzo in legno, tavellone, tavella, compreso intonaco, fino a cm 15 di spessore						
	01.A02.A25.010	Con spessore da cm 10 a cm 15 e per superfici di m² 0,50 e oltre, con trasporto in cantiere				€ 12,14	**€ 716,32**	
12		Ambiente 1 e 2	Demolizione varco a tutta altezza	mq	9,67			
		Ambienti 5 e 6	Porzione in cartongesso		15,55			
		Ambiente 2	Varco per collegamento con Fabbrica del Chinino		2,09			
		Ambienti 3 e 4	Tramezzo		31,70			
	02.P02.A26	Demolizione di controsoffitto in cannicciato, rete metallica o tavelle						
	02.P02.A26.010	...	Rimozione del controsoffitto a quadrotti e relativa struttura metallica			€ 19,00	**€ 1.364,56**	
13		Ambiente 1-2	Rete metallica e quadtrotti	mq	34,45			
		Ambiente 3	Rete metallica e quadtrotti		2,43			
		Ambiente 4	Rete metallica e quadrotti e porzione con assi di legno		9,49			
		Ambiente 6	Rete metallica		25,44			
	02.P02.A72	Sgombero materiale di risulta dal piano di lavoro al piano cortile per distanze in orizzontale non superiori a m 20, per discese non superiori a m 20 e sollevamento non superiore a m 3						
	02.P02.A72.010	...				€ 130,69	**€ 578,19**	
		Muri di appoggio scala esterna			1,57			
14		Pianerottolo esterno		mc	1,13			
		Foro nel tramezzo per passaggioimpianto climatizzazione			0,11			
		Piastrelle pareti bagno			0,10			
		Battiscopa e paracolpi in legno			0,08			
		Rimozione del controsoffitto a quadrotti e relativa struttura metallica	Di cui 0,09 mc parte in legno		1,44			
	01.P26.A60	Trasporto e scarico di materiale di scavo, demolizione e/o rifiuto ad impianto di smaltimento autorizzato, esclusi i costi di smaltimento e tributi se dovuti.						
	01.P26.A60.010	In discarica autorizzata, fino alla distanza di 5 km				€ 1,59	**€ 20,46**	
		Muri di appoggio scala esterna			1,57			
		Pianerottolo esterno			1,13			
		Porta in legno inserti in vetro	x2		0,18			
		Piastrelle pareti bagno			0,10			
		Battiscopa e paracolpi in legno			0,08			
15		Vaso alla turca		mc	0,06			

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		Lavabo		mc	0,17			
		Orinatoio a muro			0,06			
		Cassetta di scarico wc			0,03			
		Demolizione varco a tutta altezza			1,45			
		Porzione in cartongesso			1,56			
		Varco per collegamento con Fabbrica del Chinino			0,31			
		Tramezzo			4,75			
		Rimozione del controsoffitto a quadrotti e relativa struttura metallica			1,44			
	29.P15	RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO DA SITI CONTAMINATI)						
	29.P15.A05	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01)						
	29.P15.A05.025	miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01 07)		t		€ 8,00 € 10,00		
		tot macerie miste						
	29.P15.A10	legno, vetro e plastica (rif. codice CER 17 02)						
	29.P15.A10.005	legno (rif. codice CER 17 02 01)		t		€ 80,00		
		tot rifiuti in legno						
	29.P15.A10.010	vetro (rif. codice CER 17 02 02)		t		€ 90,01		
	Totale opere di demolizione						**€ 4.733,14**	**12,93**
		OPERE MURARIE						
16		Calcecanapa Intercapedine		mc				
		Fornitura	Calcepiasco		3	€ 135,00	**€ 655,00**	
		Trasporto	da gestire in autonomia			€ 250,00		
17		Struttura in legno per parete in calcecanapa		a corpo				
		Fornitura e trasporto	Nordlegnami				**€ 616,32**	
		Esecuzione parete in calcecanapa (workshop con Luciano Riberi) e posa termointonaco		h				
		Compenso per Luciano Riberi	3 operai, 20 €/h		30	€ 60,00	**€ 1.800,00**	
	01.A06.A10	Tramezzi in mattoni legati con malta di calce				€ 39,29	**€ 70,18**	
		Tamponamento varco tra spogliatoio e corridoio con laterizi recupaerati da demolizioni	costo manodopera lorda, no materiale	mq	1,79			
	01.A06.A10	Tramezzi in mattoni legati con malta di calce						
	01.A06.A10.045	In mattoni forati dello spessore di cm 12 e per una superficie complessiva di almeno m² 1		mq		€ 50,33	**€ 423,28**	

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		Tamponamento scala			8,41			
	01.A04.B20	Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi rovesce, paratie, platee) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi, classe di esposizione ambientale xc2 (UNI 11104), classe di consistenza al getto S4, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4; fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere: per plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm.		mc				
	01.A04.B20.005	Classe di resistenza a compressione minima C25/30				€ 98,34	**€ 97,55**	
		Platea scala esterna			0,99			
	01.A04.C00	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito a mano		mc				
	01.A04.C00.005	In struttura di fondazione				€ 82,02	**€ 81,36**	
		Platea scala esterna			0,99			
	01.A04.F70	Rete metallica elettrosaldata in acciaio B450A e B450C per armature di calcestruzzo cementizio, lavaorata e tagliata a misura, posta in opera						
	01.A04.F70.010	In tondino da 4 a 12 mm di diametro		kg		€ 1,28	**€ 3,78**	
		Platea scala esterna	615/2 AD https://www.oppo.it/tabelle/reti_elettrosaldate.htm		2,96			
Totale opere murarie							**€ 3.747,48**	**10,24**
		OPERE FABBRO						
		Struttura per scala e ballatoio compreso di telai per recupero scalini in pietra esistenti e recupero ringhiera esistente compresa di adattamento a struttura nuova , il tutto fornito verniciato con antiruggine e posato in opera		a corpo		€ 3.700,00	**€ 4.370,00**	
		Intervento per recupero serramento esistente come da accordi presi				€ 270,00		
		Intervento per recupero cancello d'ingresso come da accordi				€ 400,00		
		Sabbiatura pietre					**€ 300,00**	
Totale opere fabbro							**€ 4.670,00**	**12,76**
		CONTROSOFFITTATURE						
	01.A09.L50	Posa in opera di controsoffitto costituito da pannelli fonoassorbenti e termoisolanti e della relativa orditura di sostegno, esclusa la fornitura della stessa e del ponteggio						
	01.A09.L50.005	Per pannelli delle dimensioni sino a cm 60x60		mq		€ 34,28	**€ 301,66**	
		Blocco servizi			8,8			
	01.P09.E27	Struttura portante per controsoffitto formato da pannelli di fibra minerale, in profili a t di acciaio zincato, verniciati nella parte in vista sostenuta da pendini in filo di ferro zincato ancorati al soffitto, compresa la fornitura del pendinaggio						
	01.P09.E27.005	in colore bianco		mq		€ 3,74	**€ 32,91**	
		Blocco servizi			8,8			
Totale controsoffittature							**€ 334,58**	**0,91**
		INTONACI						
		Calcecanapa Termointonaco		kit				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		Fornitura		kit	10	€ 60,00	**€ 600,00**	
Totale intonaci							**€ 600,00**	**1,64**
		PAVIMENTI E RIVESTIMENTI						
	03.A01.B01 03.A01.B01.005	Da sottofondo (massetto) e pavimentazione UNI EN 13813. A base di calce idraulica naturale NHL EN 459-1 e a base di argilla. Malta per la formazione di massetti, a base di calce idraulica naturale NHL 2,0 - NHL 3,5 o NHL 5 e inerti selezionati in granulometria 0-4 mm, più acqua q.b. Massa volumica 1800-1900 Kg/m³. Resa ~19 kg/m²/cm.		mc		€ 437,17	**€ 384,71**	
		Blocco servizi			0,9			
		Pallet per struttra d'appoggio pavimentazione		pz.		DONAZIONE	**DONAZIONE**	
		Ingresso e area ristoro			90			
		Trasporto pallet	da gestire in autonomia	h	2	€ 16,00	**€ 44,22**	
		Posa in opera	2 persone	h	16	€ 50,00	**€ 800,00**	
		Pannelli in OSB per pavimentazione, sp. 25 mm		mq		€ 9,60	**€ 765,00**	
		Area ristoro e sala			106,25			
		Trasporto						
		Posa in opera	2 persone	h	32	€ 50,00	**€ 1.600,00**	
		Sistema protettivo antincendio AQUAVIS opaco, vernice all'acqua + catalizzatore		kg	7	€ 133,99	**€ 937,93**	
		Posa in opera						
		Piastrelle per pavimentazione		mq				
		Blocco servizi			0,9	DONAZIONE	**DONAZIONE**	
		Trasporto		h	5	€ 16,00	**€ 80,00**	
		Posa in opera						
		Piastrelle in vetro di recupero per rivestimento pareti bagno, h. 1,30 m		mq				
		Bagno			9,17	DONAZIONE	**DONAZIONE**	
		Trasporto		h	1	€ 16,00	**€ 18,12**	
		Posa in opera						
Totale pavimenti e rivestimenti							**€ 4.629,98**	**12,65**
		OPERE DA FALEGNAME E INFISSI						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione		Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		Interventi di falegnameria atti al ripristino di aperture e chiusure Ripristino parti lignee danneggiate o mancanti Stuccatura e carteggio Una prima mano di fondo per l'aggrappaggio delle vernici di finitura Una seconda e terza mano di smalto per i lati interni ed esterni Predisposizione dei rigolini ferma vetro applicati al filo esterno Eliminazione dei vasistas sovraporta esistenti e predisposizione del relativo telaio fisso Fornitura e posa di vetrate isolanti spess. mm. 15/16(circa)					€ 5.450,00	**€ 5.450,00**	
			Serramento bagno						
15			Serramenti sala						
	01.P13.N50	Porte antincendio in lamiera d'acciaio a doppio pannello con isolante termico, idrofugo, completa di serratura e maniglia, controtelaio con zanche, cerniera con molla regolabile per la chiusura automatica e profilo di guarnizione antifumo; con certificato di omologazione per resistenza al fuoco nelle seguenti classi e misure							
	01.P13.N50.010	REI 60 ad un battente cm 90x210					€ 251,86	**€ 251,86**	
			Area ristoro	Collegamento con Fabbrica del Chinino	cad	1			
	01.A18.B18	Posa in opera di porte antincendio in lamiera d'acciaio a doppio pannello							
	01.A18.B18.005	Per qualsiasi spessore			mq		€ 47,38	**€ 89,55**	
			Area ristoro	Collegamento con Fabbrica del Chinino		1,89			
		Porte interne di recupero					DONAZIONE	**DONAZIONE**	
			Bagno	Porta scorrevole	mq	1,785			
			Antibagno	Porta scorrevole		1,785			
			Spogliatoio	Battente		1,26			
	01.A17.B70	Posa in opera di porte interne semplici o tamburate, a pannelli od a vetri, di qualunque forma, dimensione e numero di battenti, per qualsiasi spessore, montate su chiambrane o telarone							
	01.A17.B70.005	In qualsiasi tipo di legname					€ 43,46	**€ 209,91**	
			Bagno	Porta scorrevole	mq	1,79			
			Antibagno	Porta scorrevole		1,79			
			spogliatoio	Battente		1,26			
Totale opere da falegname e infissi								**€ 6.001,32**	**16,39**
		TINTEGGIATURA							
	02.P80.S30	Carteggiatura di superfici per preparare i fondi alle successive lavorazioni							
	02.P80.S30.010	...					€ 3,20	**€ 1.164,56**	
			Area ristoro	su tutte le superfici fino a soffitto		75,65			
			Ingresso	eccetto tramezzo demolito	mq	57,94			

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione		Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
			Blocco servizi	su tutte le superfici fino a soffitto, eccetto tramezzi demoliti		29,18			
			Sala	//		201,15			
		Tinte murarie di recupero							
		Materiale					DONAZIONE	**DONAZIONE**	
		Trasporto			h	3	€ 16,00	**€ 48,00**	
		Tinteggiatura su intonaci interni su intonaci interni					€ 2,87	**€ 1.274,40**	
			Area ristoro	su tutte le superfici soffitto compreso		93,43			
			Ingresso	su tutte le superfici soffitto compreso, ad esclusione del nuovo tramezzo		71,81			
			Blocco servizi	Fino al controsoffitto (h3,16), ad esclusione dei nuovi tramezzi e delle porzioni rivestite con piastrelle		17,74			
			Sala	su tutte le superfici soffitto compreso		261,061			
	Totale tinteggiatura							**€ 2.486,96**	**6,79**
		AREAZIONE FORZATA							
		Impianto di aspitazione forzata costituito da:							
		1 motore assiale 12 vol/h, 2 bocchette, staffette, canali flessibili per una lunghezza di 5 metri			a corpo			**€ 400,00**	
			Spogliatoio e antibagno						
	Totale areazione forzata							**€ 400,00**	**1,09%**
		IMPIANTI ELETTRICI							
17		Costruzione nuovo quadro elettrico, impianti esterni, tubazioni e collegamenti			stima		€ 5.000,00	**€ 5.000,00**	
	Totale impianti elettrici							**€ 5.000,00**	**13,66**
		OPERE IDRICO SANITARIE							

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
	01.A19.H50	Formazione di servizio igienico per disabili eseguito secondo la normativa vigente, eseguito secondo gli schemi di progetto. il prezzo è comprensivo delle seguenti lavorazioni e forniture: specchio, porta sapone, porta carta; mancorrenti in tubi di nylon diametro mm 40 e spessore mm 5, con anima interna in tubo di acciaio zincato (sia internamente che esternamente) diametro mm 30 e spessoremm 2, compreso supporti, piastre e tasselli di fissaggio a muro; impianto di adduzione e scarico come descritto all'art. 01.A19.H10; vaso a sedile serie speciale, completo di coperchio e vaschetta di cacciata; lavabo speciale per disabili;miscelatori con comandi differenziati a ginocchio, a pedale, a leva; doccetta a telefono con asta e comando a leva; boiler elettrico istantaneo da l 10; posa tubazioni ed apparecchiature; opere murarie per il fissaggio e assistenza alla posa di apparecchiature idrico sanitarie, pulizia, sgombero, carico e trasporto alle discariche della risulta. Escluso impianto elettrico. Prezzo comprensivo di tutte le lavorazioni occorrenti, le provviste ed i mezzi d'opera per dare il servizio perfettamente funzionante in ogni opera e fornitura impiantistica. Prove idrauliche ed elettriche prima del ripristino della muratura. Sgombero e trasporto del materiale di risulta ad impianto di smaltimento autorizzato.		cad				
	01.A19.H50.005	...				€ 3.397,09	**€ 3.397,09**	
		Blocco Servizi			1			
	01.A19.H05.005	Formazione di punto di adduzione acqua calda e/o fredda eseguito con impiego di tubazioni in metalplastico multistrato tipo geberit e raccorderia in ottone, per alimentazione punti acqua isolati o apparecchi igienico sanitari di qualsiasi natura e dimensione ivi compreso le vaschette di cacciata. Il prezzo considera uno sviluppo reale della tubazione di alimentazione del punto di adduzione non superiore a m 5 a partire dalla saracinesca posta a valle della tubazione principale ed inclusa nell'analisi, o dal boiler in caso di alimentazione diretta. Per distanze superiori a m 5 verra' compensato a parte il tratto di tubazione eccedente. L'impianto dovra' essere dato ultimato, perfettamente funzionante e pronto all'allacciamento all'apparecchiatura igienico sanitaria di riferimento. Il prezzo comprende le seguenti lavorazioni: esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti ivi compreso le tracce a muro e relativi ripristini murari, incluse le provviste ed i mezzi d'opera occorrenti; opere da idraulico, incluse tutte le provviste ed i mezzi d'opera occorrenti; prova idraulica di		cad.		€ 227,26	**€ 454,52**	
		Area ristoro			2			
Totale opere idrico sanitarie							**€ 3.851,61**	**10,52**
						TOTALE	**€ 36.605,06**	
		PRATICHE PROFESSIONALI						
		Consulenza architettonica e pratiche edilizie					**€ 5.100,00**	
		Consulenza impiantistica, dichiarazione di conformità, impianto elettrico, idrico, climatizzazione, ecc					**€ 800,00**	
		Dimensionamento impianto di climatizzazione e progetto, Legge 10 impianto Fornitura e posa n° 1 pompa di calore FBA100AF/RZASG100MV; mono canalizzabile 36000btu Advance inverter R32 con comando a filo; alimentazione monofase; potenza raffrescamento 9,5 kW; potenza riscaldamento 10,8 kW; Fornitura e posa tubazioni frigorifere di collegamento ,collaudo funzionale		a corpo			**€ 10.500,00**	

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO "CIRCOLARE"

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice (prezzario Piemonte edizione 2018)	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		Fornitura e posa staffe e fissaggi						
		Fornitura e posa canali microforati per climatizzazione ambienti evidenziati nella pianta in premessa lunghezza 18 m circa e diametro 350 mm stimato.						
		Consulenza ASL e pratica autorizzazione					**€ 250,00**	
		Psc (piano sicurezza e coordinamento)					**€ 550,00**	
Totale consulenze tecniche							**€ 17.200,00**	**31,97**
						TOTALE	**€ 53.805,06**	

Allegato 2

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		PREPARAZIONE DEL CANTIERE						
0.1		Preparazione del cantiere e predisposizione delle attrezzature per il carico e lo scarico dei materiali e delle macerie, conformemente ai disposti dell'Amministrazione Comunale, della Vigilanza Urbana.	Esporre appena possibile in posizione di facile visibilità il cartello riportante gli estremi della concessione edilizia, le indicazioni riguardo ai lavori eseguiti, i dati del committente e dei responsabili e referenti del cantiere.					
			Prescrizioni organizzative Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) indumenti ad alta visibilità; f) calzature di sicurezza con suola imperforabile					
0.2		**REALIZZAZIONE IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE**						
		Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere, per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, mediante la posa in opera di quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine. Identificare i punti di installazione del quadro principale e di quelli secondari. Dare precise disposizioni agli impiantisti rispetto al percorso delle linee di alimentazione identificando quelle aeree e quelle interrrate. Durante l'installazione dei quadri elettrici gli addetti alle opere di assistenza non devono potere accedere alle parti in tensione. Prima di mettere in tensione i quadri gli impiantisti devono applicare tutti gli schermi protettivi e collaudare il funzionamento dei quadri. Prima di inserire spine di derivazione facenti capo a prolunghe di derivazione verificare il buono stato della guaina esterna, l'assenza di giunte, nastrature e rigonfiamenti facendo particolare attenzione ai pressacavi di entrata e al corretto stato dei fermacavi. Le spine devono essere inserite e disinserite agendo direttamente su di esse e non tirando il conduttore facente capo alla spina per evitare il distacco dei conduttori.	**Prescrizioni e istruzioni** I quadri elettrici di distribuzione devono essere rispondenti alle norme CEI 17-13/4 e devono essere certificati dal fabbricante per iscritto. Le prese di distribuzione devono essere protette da un interruttore differenziale generale ad alta sensibilità (soglia di intervento 30 mA) che protegga un massimo di n.6 prese. In prossimità del quadro deve essere installato un interruttore di emergenza oppure l'interruttore generale deve essere facilmente accessibile. Sul quadro deve essere apposta targhetta identificativa del quadro che riporti il nome del costruttore e i dati tecnici oltre che il peso.	a corpo	1	€ 100,00		

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
			Prescrizioni organizzative Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti dielettrici; c) indumenti ad alta visibilità; d) calzature di sicurezza con suola imperforabile ed antisdrucciolo e) cinture di sicurezza					
0.3		**REALIZZAZIONE IMPIANTO MESSA A TERRA DEL CANTIERE**						
		Realizzazione dell'impianto di messa a terra, unico per l'intera area di cantiere e composto, essenzialmente, da elementi di dispersione (puntazze), dai conduttori di terra e dai conduttori di protezione. A questi si aggiungono i conduttori equipotenziali destinati alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee.	**Prescrizioni organizzative** Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti dielettrici; c) indumenti ad alta visibilità; d) calzature di sicurezza con suola imperforabile ed antisdrucciolo e) cinture di sicurezza	a corpo	1	€ 50,00		
0.4		**REALIZZAZIONE IMPIANTO IDRICO DEL CANTIERE**						
		Realizzazione dell'impianto idrico del cantiere che prevede derivazione dell'acqua dal presidio all'area di cantiere.	Utilizzo impianto esistente			€ 0,00		
0.5		**ALLESTIMENTO DEI DEPOSITI, ZONE DI STOCCAGGIO DEI MATERIALI E PER GLI IMPIANTI FISSI**						

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		Identificare le zone di installazione dei baraccamenti e preparare il terreno provvedendo ad eliminare il ristagno delle acque meteoriche. Segnalare opportunamente buche, sporgenze ed ostacoli fissi presenti nell'area di cantiere. Predisporre i necessari percorsi e passaggi per il collegamento degli impianti e il convogliamento degli scarichi fognari. Allestire percorsi chiaramente segnalati e distinti per gli automezzi e gli uomini. Predisporre idonee andatoie con larghezza non inferiore a m.0,6 per il transito di uomini ed a m. 1,20 per i mezzi o il trasporto di materiali. Tutte le zone prospicienti il vuoto (dislivelli superiore a m 0,5) devono essere protette con parapetto solido o mezzi equivalenti. Durante le operazioni di scarico mantenere bilanciati i carichi imbracati, curando la corretta tensione delle funi di imbracatura. Utilizzare i punti previsti dal fabbricante per il fissaggio delle funi di imbracatura che in ogni caso devono garantire di sopportare le sollecitazioni. Nel caso che non è garantita l'idoneità dei punti di imbracatura utilizzare funi avvolgenti con ganci a strozzamento. Rispetto ai carichi movimentati con apparecchi di sollevamento i lavoratori dovranno evitare il più possibile di sostare sotto il raggio d'azione avvicinandosi esclusivamente per le operazioni di imbracatura e slegatura delle funi quando il carico è in prossimità del punto di deposito a terra in assenza di oscillazione. L'accesso degli addetti ai cassoni di carico degli automezzi deve essere realizzato con scale a mano opportunamente legate per assicurarne la stabilità oppure trattenute al piede da altra persona. Il passaggio dei materiali tra le posizioni di lavoro sopraelevate e quelle a terra deve avvenire considerando il peso, l'ingombro e il baricentro del carico. Predisporre idonee attrezzature meccaniche per ridurre la movimentazione manuale dei materiali . Delimitare la zona interessata con parapetto o mezzi equivalenti. Consentire l'accesso solo al personale interessato alla lavorazione.	**Prescrizioni e istruzioni** Il materiale depositato sui cassoni non deve superare l'altezza delle sponde laterali e comunque deve essere idoneamente fissato per impedirne lo spostamento o la caduta durante il trasporto e/o lo spostamento. I lavoratori devono segnalare immediatamente al capocantiere e agli assistenti qualsiasi anomalia riscontrata rispetto ai mezzi ed alle attrezzature utilizzate. Durante le operazioni di scarico mantenere bilanciate le macchine imbragate, curando la corretta tensione delle funi di imbracatura. Rispetto ai carichi movimentati con apparecchi di sollevamento i lavoratori dovranno evitare il più possibile di sostare sotto il raggio di azione avvicinandosi esclusivamente per le operazioni di imbracatura e slegatura delle funi quando il carico è in prossimità del punto di deposito a terra in assenza di oscillazione. Le parti facilmente staccabili e con pericolo di caduta devono essere fissate sulla macchina o staccate prima del sollevamento o della movimentazione. Il pedale di azionamento della macchina dovrà essere dotato di una protezione contro l' azionamento accidentale. Sulla macchina deve essere installato un interruttore di emergenza del tipo a fungo sporgente. Superiormente nella zona di piegatura deve essere applicato un riparo che permetta l'avviamento della macchina solo quando è abbassato garantendo comunque visibilità.					

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
			Prescrizioni organizzative Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) indumenti ad alta visibilità; d) calzature di sicurezza con suola imperforabile ed antisdrucciolo					
0.6		**ALLESTIMENTO DEI SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI**						
		Tale lavorazione prevede la fornitura e la posa di un wc chimico tipo sebach per tutta la durata dei lavori. Il manufatto dovrà essere scaricato e posto in opera con l'ausilio di una grù che dalla strada lo possa calare al piano. Il wc dovrà essere mantenuto pulito e svuotato periodicamente da ditta specializzata.	Impiego di quelli già presenti			€ 0,00		
	Totale preparazione del cantiere						**€ 150,00**	**0,40**
		OPERE DI DEMOLIZIONE						
1	02.P02.A04 02.P02.A04.020	Demolizione a mano di tavolato di mattoni pieni compreso l'intonaco: da cm 10 a cm 15 di spessore		giornata lavorativa operaio (h)		€ 25,00	**€ 200,00**	
		Scala ingresso esterna	Muri di appoggio scala esterna		8			
2	02.P02.A19 02.P02.A19.010	Demolizione di manufatti in elevazione in calcestruzzo armato, quali rampanti, sporti, solette piene ecc..., all'interno o all'esterno di edifici, compreso il taglio del ferro con appropriate attrezzature, eseguita a mano con martello demolitore		mc		€ 632,90	**€ 715,56**	
		Scala ingresso esterna	Pianerottolo esterno		1,13			
3	01.A02.A40 01.A02.A40.005	Demolizione di caldane, sottofondi in calcestruzzo non armato, in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti; i volumi si intendono computati prima della demolizione Con carico e trasporto dei detriti ad impianto di smaltimento autorizzato		mc		€ 87,45	**€ 86,75**
		Base per nuova scala esterna			0,99			
4	01.A02.A10 01.A02.A10.010	Demolizione di murature o di volte in mattoni, dello spessore superiore a cm 15, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, computando i volumi prima della demolizione Con carico e trasporto dei detriti ad impianto di smaltimento autorizzato		mc		€ 102,28	**€ 206,86**
		Ambiente 4	Rialzo per turca		0,53			
		Ambiente 2	Scala interna		1,50			
5	02.P02.A08 02.P02.A08.010	Taglio a sezione obbligata eseguito a mano con l'ausilio di martello demolitore, di muratura in mattoni o mista di pietrame, di qualsiasi forma, spessore e specie, per incastri, pilastri, soffitti, solai, travi, ecc., di dimensione inferiore a m² 0,10 ...		mq		€ 912,85	**€ 164,31**	
		Ambienti 3 e 5	Foro nel tramezzo per passaggioimpianto climatizzazione		0,09			

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		Ambienti 5 e 6	Foro nel tramezzo per passaggioimpianto climatizzazione		0,09			
6	02.P02.A54	Rimozione di infisso interno in legno di qualsiasi specie e dimensione, compreso accatastamento al piano cortile (misura minima m² 1)		mq		€ 14,21	**€ 50,76**	
	02.P02.A54.010	...						
		Ambienti 2 e 3	Porta in legno inserti in vetro		1,79			
		Ambienti 3 e 4	Porta in legno inserti in vetro		1,79			
7	01.A02.C00	Rimozione di infissi di qualsiasi natura,in qualunque piano di fabbricato, comprese la discesa o la salita dei materiali, lo sgombro dei detriti, il trasporto degli stessi ad impianto di smaltimento autorizzato, compreso la rimozione e l'accatastamento dei vetri nel caso di serramenti, computando le superfici prima della demolizione		mq		€ 12,68	**€ 173,45**	
	01.A02.C00.005	Con una superficie di almeno m² 0,50						
		Finestra tra ambienti 3 e 4	Finestra interna tra ambiente 3 e 4		0,65			
		Bagno	Finestra esterna		1,29			
		Sala	Finestre		11,74			
8	02.P02.A48	Demolizione e rimozione di rivestimenti in piastrelle di qualsiasi specie		mq		€ 11,99	**€ 146,18**	
	02.P02.A48.010	...						
		Ambiente 4	Piastrelle pareti bagno		12,19			
9	02.P02.A50	Demolizione e rimozione di battiscopa in qualsiasi materiale per altezze sino a cm 15		m		€ 2,86	**€ 271,28**	
	02.P02.A50.010	...						
		Ambiente 1	battiscopa		2,03			
		Ambiente 2	battiscopa		14,86			
			paracolpi ligneo		7,29			
		Ambiente 5	battiscopa		22,10			
			paracolpi ligneo		12,56			
		Ambiente 6	battiscopa		19,31			
			paracopi ligneo		16,72			
10	02.P02.A66	Rimozione di vasca, doccia, turca, con deposito al piano cortile del materiale di risulta		cad		€ 101,82	**€ 101,82**	
	02.P02.A66.010	...						
		Ambiente 4	Turca		1			
11	02.P02.A68	Rimozione di lavabo, wc, bidet, con deposito al piano cortile del materiale di risulta		cad		€ 33,94	**€ 101,82**	
	02.P02.A70.010	...						
		Ambiente 4	Lavabo		1			
			Vespasiano		1			
			Cassetta di scarico wc		1			

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
	01.A02.A25	Demolizione a mano di tramezzo in legno, tavellone, tavella, compreso intonaco, fino a cm 15 di spessore						
	01.A02.A25.010	Con spessore da cm 10 a cm 15 e per superfici di m² 0,50 e oltre, con trasporto in cantiere				€ 12,14	**€ 716,32**	
		Ambiente 1 e 2	Demolizione varco a tutta altezza		9,67			
12		Ambienti 5 e 6	Porzione in cartongesso	mq	15,55			
		Ambiente 2	Varco per collegamento con Fabbrica del Chinino		2,09			
		Ambienti 3 e 4	Tramezzo		31,70			
	02.P02.A26	Demolizione di controsoffitto in cannicciato, rete metallica o tavelle						
	02.P02.A26.010	...	Rimozione del controsoffitto a quadrotti e relativa struttura metallica			€ 19,00	**€ 1.364,56**	
13		Ambiente 1-2	Rete metallica e quadtrotti	mq	34,45			
		Ambiente 3	Rete metallica e quadtrotti		2,43			
		Ambiente 4	Rete metallica e quadrotti e porzione con assi di legno		9,49			
		Ambiente 6	Rete metallica		25,44			
	02.P02.A72	Sgombero materiale di risulta dal piano di lavoro al piano cortile per distanze in orizzontale non superiori a m 20, per discese non superiori a m 20 e sollevamento non superiore a m 3						
	02.P02.A72.010	...				€ 130,69	**€ 578,19**	
		Muri di appoggio scala esterna			1,57			
14		Pianerottolo esterno		mc	1,13			
		Foro nel tramezzo per passaggioimpianto climatizzazione			0,11			
		Piastrelle pareti bagno			0,10			
		Battisopa e paracolpi in legno			0,08			
		Rimozione del controsoffitto a quadrotti e relativa struttura metallica	Di cui 0,09 mc parte in legno		1,44			
	01.P26.A60	Trasporto e scarico di materiale di scavo, demolizione e/o rifiuto ad impianto di smaltimento autorizzato, esclusi i costi di smaltimento e tributi se dovuti.			0,34			
	01.P26.A60.010	In discarica autorizzata, fino alla distanza di 5 km				€ 1,59	**€ 20,46**	
		Muri di appoggio scala esterna			1,57			
		Pianerottolo esterno			1,13			
		Porta in legno inserti in vetro	x2		0,18			
15		Piastrelle pareti bagno			0,10			
		Battisopa e paracolpi in legno			0,08			
		Turca		mc	0,06			
		Lavabo			0,17			
		Vespasiano			0,06			

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		Cassetta di scarico wc			0,03			
		Rimozione del controsoffitto a quadrotti e relativa struttura metallica			1,44			
		Demolizione varco a tutta altezza			1,45			
		Porzione in cartongesso			1,56			
		Varco per collegamento con Fabbrica del Chinino			0,31			
		Tramezzo			4,75			
	29.P15	RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO D						
	29.P15.A05	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01)						
	29.P15.A05.025	miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01 07)		t		€ 8,00		
		Costo fisso ingresso impianto				€ 10,00		
		tot macerie miste						
	29.P15.A10	legno, vetro e plastica (rif. codice CER 17 02)						
	29.P15.A10.005	legno (rif. codice CER 17 02 01)		t		€ 80,00		
		tot rifiuti in legno						
	29.P15.A10.010	vetro (rif. codice CER 17 02 02)		t		€ 90,01		
	Totale opere di demolizione						**€ 4.898,34**	**13,01**
		OPERE MURARIE						
16	01.A05.B70 01.A05.B70.005	Muratura eseguita con blocchi pieni di calcestruzzo cellulare leggero aventi proprieta' termo - fonoisolanti Spessore cm 10		mq		€ 30,58	**€ 922,79**	
		Costruzione tramezzi area ristoro, servizi e spogliatoio			28,39			
		Tamponamento varco tra spogliatoio e corridoio			1,79			
17		Struttura in legno per parete in calcecanapa						
		Fornitura e trasporto	Nordlegnami	a corpo			**€ 751,91**	
18	01.A06.A10 01.A06.A10.045	Tramezzi in mattoni legati con malta di calce In mattoni forati dello spessore di cm 12 e per una superficie complessiva di almeno m² 1		mq		€ 50,33	**€ 423,28**	
		Tamponamento scala			8,41			
19	01.A04.B20 01.A04.B20.005	Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi rovesce, paratie, platee) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi, classe di esposizione ambientale xc2 (UNI 11104), classe di consistenza al getto S4, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4; fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere: per plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. Classe di resistenza a compressione minima C25/30		mc		€ 98,34	**€ 97,55**	
		Platea scala esterna			0,99			
	01.A04.C00	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito a mano						

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
20	01.A04.C00.005	In struttura di fondazione		mc		€ 82,02	**€ 81,36**	
		Platea scala esterna			0,99			
21	01.A04.F70	Rete metallica elettrosaldata in acciaio B450A e B450C per armature di calcestruzzo cementizio, lavaorata e tagliata a misura, posta in opera		kg				
	01.A04.F70.010	In tondino da 4 a 12 mm di diametro				€ 1,28	**€ 3,78**	
		Platea scala esterna	615/2 AD https://www.oppo.it/tabelle/reti_elettrosaldate.htm		2,96			
	Totale opere murarie						**€ 2.280,67**	**6,06**
		OPERE FABBRO						
22		Struttura per scala e ballatoio compreso di telai per recupero scalini in pietra esistenti e recupero ringhiera esistente compresa di adattamento a struttura nuova , il tutto fornito verniciato con antiruggine e posato in opera		a corpo		€ 3.700,00	**€ 4.370,00**	
		Intervento per recupero serramento esistente come da accordi				€ 270,00		
		Intervento per recupero cancello d'ingresso come da accordi				€ 400,00		
		Sabbiatura lastre in pietra di Luserna					**€ 300,00**	
	Totale opere fabbro						**€ 4.670,00**	**12,40**
		CONTROSOFFITTATURE						
23	01.A09.L50	Posa in opera di controsoffitto costituito da pannelli fonoassorbenti e termoisolanti e della relativa orditura di sostegno, esclusa la fornitura della stessa e del ponteggio						
	01.A09.L50.005	Per pannelli delle dimensioni sino a cm 60x60				€ 34,28	**€ 301,66**	
		Blocco servizi		mq	8,8			
	01.P09.E27	Struttura portante per controsoffitto formato da pannelli di fibra minerale, in profili a t di acciaio zincato, verniciati nella parte in vista sostenuta da pendini in filo di ferro zincato ancorati al soffitto, compresa la fornitura del pendinaggio						
	01.P09.E27.005	in colore bianco		mq		€ 3,74	**€ 32,91**	
		Blocco servizi			8,8			
	Totale controsoffittature						**€ 334,58**	**0,89**
		INTONACI						
24	01.A10.B00	Intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta,su rinzaffo,in piano od in curva,anche con aggiunta di coloranti,compresa l'esecuzione dei raccordi,delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso						
	01.A10.B00.005	Eseguito fino ad un'altezza di m 4,per una superficie complessiva di almeno m² 1				€ 8,13	**€ 694,30**	
		Igresso e blocco servizi	Tramezzo tra antibagno e bagno	mq	14,35			
			Tramezzo tra antibagno e spogliatoio		11,13			
			Tramezzo esterno spogliatoio		13,92			
			Nuovo tramezzo bagno		46			
	01.A10.B00.065	Eseguito ad un'altezza superiore a m 4,per una superficie complessiva di almeno m² 1				€ 13,22	**€ 229,26**	
		Ingresso e blocco servizi	Tramezzo esterno spogliatoio	mq	4,00			

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
			Nuovo tramezzo bagno		13,34			
	Totale intonaci						**€ 923,56**	**2,45**
		PAVIMENTI E RIVESTIMENTI						
25	01.A11.A40	Sottofondo per pavimenti di spessore fino a cm 15						
	01.A11.A40.005	Formato con calcestruzzo cementizio avente resi-stenza caratteristica di kg/cm² di 150, per ogni cm di spessore e per superfici di almeno m² 0,20		mq		€ 3,53	**€ 147,55**	
		Area ristoro e corridoio			33			
		Blocco servizi			8,8			
26	01.P07.B45	Provvista di piastrelle per pavimenti e rivestimenti in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con superficie a vista tipo naturale o tipo antisdrucciolo						
	01.P07.B45.005	01.P07.B45.005Nei formati 20X20 - 30X30 - 40X40		mq		€ 24,28	**€ 438,62**	
		Blocco servizi	antibagno - pavimento		2,4			
			spogliatoio - pavimento		2,3			
			pavimento		4,2			
			bagno - pareti (h= 1.30 m)		9,2			
27	01.P07.B48	Provvista di zoccolino battiscopa in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con bordi arrotondati o a squadra, compresi i pezzi speciali (angoli e spigoli)		m				
	01.P07.B48.005	Nel formato 10x20				€ 9,32	**€ 83,32**	
		Blocco servizi	pavimento		8,94			
28	01.A12.B75	Posa in opera di pavimento o rivestimento eseguito in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato, anche con fascia lungo il perimetro o disposto a disegni, realizzata mediante l'uso di speciale adesivo in polvere a base cementizia per piastrelle ceramiche, applicato con spatola dentata per uno spessore di mm 2-5, addizionato con malta a base di resine sintetiche ed idrofobanti per la formazione e sigillatura delle fughe (mm 0-5), compresa ogni opera accessoria per la formazione dei giunti di dilatazione ed escluso il sottofondo o il rinzaffo						
	01.A12.B75.005	Per una superficie di almeno m² 0,20		mq		€ 31,50	**€ 569,05**	
		Blocco servizi	antibagno - pavimento		2,4			
			spogliatoio - pavimento		2,3			
			pavimento		4,2			
			bagno - pareti (h= 1.30 m)		9,2			
29	01.P08.B40	Lastre di laminato autoportante con ri-vestimento doppio, a disegno o in tinta unita stratificato						
	01.P08.B40.005	spessore mm 2		mq		€ 8,27	**€ 784,74**	
		Area ristoro			33			
		Sala			61,89			
	01.P16.B50	Zoccolino battiscopa in legno verniciato lucido,dello spessore di mm 8 con bordo raccordato						

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
30	01.P16.B50.005	Prezzo per ogni cm di altezza		m		€ 0,76	**€ 287,78**	
		Area ristoro	h 6 cm		197,28			
		Sala	h 6 cm		181,38			
31	02.P70.Q20	Posa in opera di laminati e prodotti similari di qualunque spessore, per rivestimenti e zoccolature incluso il bordino e l'eventuale zoccolino						
	02.P70.Q20.010	...		mq		€ 29,36	**€ 2.877,47**	
		Area ristoro			35,0			
		Sala			63,0			
	Totale pavimenti e rivestimenti						**€ 5.188,54**	**13,78**
		OPERE DA FALEGNAME E INFISSI						
32	03.P08.G01	Serramenti in legno. Telaio per serramenti esterni in legno; sistema completo per finestre, costruito con profili in legno con un grado di umidità del 10/12% con certificazione di gestione forestale sostenibile, di provenienza regionale. Comprensivo di profili fermavetro, gocciolatoio, ferramenta, serratura e maniglia; compreso il montaggio della vetrata, ma esclusa la fornitura; trasmittanza termica dei telai Uf= 2,0 e 1,8 W/m²K (UNI EN ISO 10077-2). (Per telai con diversa trasmittanza termica Uf, vedere 03.P08.G05)						
	03.P08.G01.005	Finestra fissa; di superficie fino a 2,0 m²		mq		€ 130,40	**€ 354,69**	
		Serramenti sala	Sostituzione vasistas (x4)		2,72			
33	03.P08.G01.015	Finestra a battente; di superficie fino a 2,0 m²				€ 222,87	**€ 287,06**	
		Serramento bagno			1,288			
34	03.P08.G01.045	Finestra a due ante anta-anta; di superficie fino a 3,5 m²				€ 235,91	**€ 2.111,87**	
		Serramenti sala	Sostituzione serramenti (x4)		8,952			
35	01.A17.B30	Posa in opera di serramenti per finestre e porte finestre, per qualsiasi spessore, di qualunque forma, dimensione e numero di battenti						
	01.A17.B30.005	In qualsiasi legname		mq		€ 40,35	**€ 522,94**	
		Serramenti sala	Sostituzione vasistas (x4)		2,72			
		Serramento bagno			1,288			
		Serramenti sala	Sostituzione serramenti (x4)		8,952			
36	01.P20.B04	Vetrate isolanti tipo vetrocamera con basso emissivo; formate da due lastre di vetro, normale o stratificata, con interposta intercapedine d'aria o gas; complete di profilati distanziatori, giunti elastici, sali disidratanti etc.; i vetri antisfondamento sono costituiti da due lastre con interposta pellicola di polivinilbutirrale. (Per vetri con altre caratteristiche vedere 01.P20.B06)						
	01.P20.B04.025	4/12/4 magnetronico (B.E. 1 lastra)+argon U= 1,3 W/m²K e RW= c.a 29dB		mq		€ 44,67	**€ 578,92**	
		Serramenti sala	Sostituzione vasistas (x4)		2,72			
		Serramento bagno			1,288			
		Serramenti sala	Sostituzione serramenti (x4)		8,952			
37	01.A15.A10	Posa in opera di vetri di qualunque dimensione su telai metallici od in legno, misurati in opera sul minimo rettangolo circoscritto, incluso il compenso per lo sfrido del materiale						
	01.A15.A10.015	Isolanti termoacustici tipo vetrocamera		mq		€ 46,79	**€ 606,40**	

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
		Serramenti sala	Sostituzione vasistas (x4)	mq	2,72			
		Serramento bagno			1,288			
		Serramenti sala	Sostituzione serramenti (x4)		8,952			
38	01.P13.N50	Porte antincendio in lamiera d'acciaio a doppio pannello con isolante termico, idrofugo, completa di serratura e maniglia, controtelaio con zanche, cerniera con molla regolabile per la chiusura automatica e profilo di guarnizione antifumo; con certificato di omologazione per resistenza al fuoco nelle seguenti classi e misure		cad				
	01.P13.N50.010	REI 60 ad un battente cm 90x210				€ 251,86	**€ 251,86**	
		Area ristoro	Collegamento con Fabbrica del Chinino		1			
39	01.A18.B18	Posa in opera di porte antincendio in lamiera d'acciaio a doppio pannello						
	01.A18.B18.005	Per qualsiasi spessore		mq		€ 47,38	**€ 89,55**	
		Area ristoro	Collegamento con Fabbrica del Chinino		1,89			
40	01.A17.B65	Porte interne tamburate spessore mm 35, specchiature piene, rivestimento in laminato plastico di spessore mm 1,5 su rivestimento in compensato di abete spessore mm 4, complete di robusta ferramenta, serratura adeguata, ottonami e imprimitura ad olio sulle parti di legno in vista						
	01.A17.B65.005	Con ossatura in abete (Picea abies, Abies alba)		mq		€ 301,74	**€ 1.457,40**	
		Bagno	Porta scorrevole		1,785			
		Antibagno	Porta scorrevole		1,785			
		Spogliatoio	Battente		1,26			
41	01.A17.B70	Posa in opera di porte interne semplici o tamburate, a pannelli od a vetri, di qualunque forma, dimensione e numero di battenti, per qualsiasi spessore, montate su chiambrane o telarone						
	01.A17.B70.005	In qualsiasi tipo di legname				€ 43,46	**€ 209,91**	
		Bagno	Porta scorrevole	mq	1,79			
		Antibagno	Porta scorrevole		1,79			
		Spogliatoio	Battente		1,26			
	Totale opere da falegname e infissi						**€ 6.470,59**	**17,18**
		TINTEGGIATURA						
	02.P80.S30	Carteggiatura di superfici per preparare i fondi alle successive lavorazioni						
	02.P80.S30.010	...				€ 3,20	**€ 1.164,56**	
42		Area ristoro	su tutte le superfici fino a soffitto		75,65			
		Ingresso	eccetto tramezzo demolito	mq	57,94			
		Blocco servizi	su tutte le superfici fino a soffitto, tramezzi demoliti		29,18			
		Sala	//		201,15			
43	01.A20.E30	Tinta all'acqua (idropittura) a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30% , lavabile, ad una o piu' tinte a piu' riprese su fondi gia' preparati				€ 4,50		

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
43	01.A20.E30.005	Su intonaci interni				di cui 2,87 € di manodopera	**€ 2.331,58**	
		Area ristoro	su tutte le superfici soffitto compreso	mq	93,43			
		Ingresso	su tutte le superfici soffitto compreso		104,86			
		Blocco servizi	Fino al controsoffitto (h3,16), ad esclusione delle porzioni rivestite con piastrelle		58,781			
		Sala	su tutte le superfici soffitto compreso		261,061			
	Totale tinteggiatura						**€ 3.496,14**	**9,28**
		AREAZIONE FORZATA						
44		Impianto di aspitazione forzata costituito da: 1 motore assiale 12 vol/h, 2 bocchette, staffette, canali flessibili per una lunghezza di 5 metri		a corpo			**€ 400,00**	
		Spogliatoio e antibagno						
	Totale areazione forzata						**€ 400,00**	
		IMPIANTI ELETTRICI						
45		Costruzione nuovo quadro elettrico, impianti esterni, tubazioni e collegamenti		stima		€ 5.000,00	**€ 5.000,00**	
	Totale impianti elettrici						**€ 5.000,00**	**13,28**
		OPERE IDRICO SANITARIE						
46	01.A19.H50	Formazione di servizio igienico per disabili eseguito secondo la normativa vigente, eseguito secondo gli schemi di progetto. il prezzo è comprensivo delle seguenti lavorazioni e forniture: specchio, porta sapone, porta carta; mancorrenti in tubi di nylon diametro mm 40 e spessore mm 5, con anima interna in tubo di acciaio zincato (sia internamente che esternamente) diametro mm 30 e spessoremm 2, compreso supporti, piastre e tasselli di fissaggio a muro; impianto di adduzione e scarico come descritto all'art. 01.A19.H10; vaso a sedile serie speciale, completo di coperchio e vaschetta di cacciata; lavabo speciale per disabili;miscelatori con comandi differenziati a ginocchio, a pedale, a leva; doccetta a telefono con asta e comando a leva; boiler elettrico istantaneo da l 10; posa tubazioni ed apparecchiature; opere murarie per il fissaggio e assistenza alla posa di apparecchiature idrico sanitarie, pulizia, sgombero, carico e trasporto alle discariche della risulta. Escluso impianto elettrico. Prezzo comprensivo di tutte le lavorazioni occorrenti, le provviste ed i mezzi d'opera per dare il servizio perfettamente funzionante in ogni opera e fornitura impiantistica. Prove idrauliche ed elettriche prima del ripristino della muratura. Sgombero e trasporto del materiale di risulta ad impianto di smaltimento autorizzato.		cad				
	01.A19.H50.005	...				€ 3.397,09	**€ 3.397,09**	
		Blocco servizi			1			

COMPUTO METRICO TRADIZIONALE

Lavori di ristrutturazione dei locali della Coop. Paradigma _ Via Montevideo, Torino

N.	Codice	Descrizione	Note	Unità di Misura	Quantità	Costo Unitario (€)	Costo Totale (€)	Incidenza (%)
47	01.A19.H05.005	Formazione di punto di adduzione acqua calda e/o fredda eseguito con impiego di tubazioni in metalplastico multistrato tipo geberit e raccorderia in ottone, per alimentazione punti acqua isolati o apparecchi igienico sanitari di qualsiasi natura e dimensione ivi compreso le vaschette di cacciata. Il prezzo considera uno sviluppo reale della tubazione di alimentazione del punto di adduzione non superiore a m 5 a partire dalla saracinesca posta a valle della tubazione principale ed inclusa nell'analisi, o dal boiler in caso di alimentazione diretta. Per distanze superiori a m 5 verra' compensato a parte il tratto di tubazione eccedente. L'impianto dovra' essere dato ultimato, perfettamente funzionante e pronto all'allacciamento all'apparecchiatura igienico sanitaria di riferimento. Il prezzo comprende le seguenti lavorazioni: esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti ivi compreso le tracce a muro e relativi ripristini murari, incluse le provviste ed i mezzi d'opera occorrenti; opere da idraulico, incluse tutte le provviste ed i mezzi d'opera occorrenti; prova idraulica di	Area ristoro	cad.	2	€ 227,26	**€ 454,52**	
	Totale opere idrico sanitarie						**€ 3.851,61**	**10,23**
						TOTALE	**€ 37.664,02**	
		PRATICHE PROFESSIONALI						
		Consulenza architettonica e pratiche edilizie					**€ 5.100,00**	
		Consulenza impiantistica, dichiarazione di conformità, impianto elettrico, idrico, climatizzazione, ecc					**€ 800,00**	
		Dimensionamento impianto di climatizzazione e progetto, Legge 10 impianto Fornitura e posa n° 1 pompa di calore FBA100AF/RZASG100MV; mono canalizzabile 36000btu Advance inverter R32 con comando a filo; alimentazione monofase; potenza raffrescamento 9,5 kW; potenza riscaldamento 10,8 kW; Fornitura e posa tubazioni frigorifere di collegamento ,collaudo funzionale Fornitura e posa staffe e fissaggi Fornitura e posa canali microforati per climatizzazione ambienti evidenziati nella pianta in premessa lunghezza 18 m circa e diametro 350 mm stimato.		a corpo			**€ 10.500,00**	
		Consulenza ASL e pratica autorizzazione					**€ 250,00**	
		Psc (piano sicurezza e coordinamento)					**€ 550,00**	
	Totale consulenze tecniche						**€ 17.200,00**	
						TOTALE	**€ 54.864,02**	

Bibliografia

Monografie

- Bill Addis, *Building with Reclaimed Components and Materials: A Design Handbook for Reuse and Recycling*. Earthscan, London, 2006 (CRC Press. Edizione del Kindle)
- Alejandro Bahamòn, Maria Camila Sanjines, *Rematerial. From waste to architecture* Norton, 2010;
- Emanuele Bompan, con Ilaria Nicoletta Brambilla, *Che cosa è l'economia circolare*, Edizioni Ambiente Milano 2019 (I ed. 2016);
- Tim Brown, *Change By Design. How design thinking transforms organizations and inspires innovation*, HarperCollins, New York, 2009;
- Paola Altamura, *Costruire a zero rifiuti. Strategie per l'upcycling dei materiali di scarto in edilizia,* Franco Angeli, Milano, 2015;
- Andrea Campioli, Monica Lavagna, *Tecniche e architettura,* Città Studi, Torino, 2013;
- Fabrizio Cumo, Adriana S. Sferra, Elisa Pennacchia, *Uso, disuso, riuso. Criteri e modalità per il riuso dei rifiuti come materiale per l'edilizia*, Franco Angeli, Milano, 2015;
- Maria Canepa, Riflessioni sullo sviluppo sostenibile in architettura. A trent'anni dal Rapporto Brundtland, Mimesis, Milano, 2018;
- Roberto Giordano, *I prodotti per l'edilizia sostenibile. La compatibilità ambientale dei materiali nel processo edilizio,* Esselibri, Napoli, 2010;
- Brad Guy, Nicholas Ciarimboli, *Design For Disassembly in the built environment. A guide to a closed loop design and building*, Hamer Center for Community Design, 2008;
- Jean-Marc Huygen, *La poubelle et l'architecte. Vers le remploi des matériaux*, L'impensé, Actes Sud, 2011.
- Jake Knapp, John Zeratsky e Braden Kowitz, *Sprint. How to solve big problems and test new ideas in just five days*, Simon and Shuster eBook, New York, 2010;
- William McDonough, Michael Braungart, *Cradle to cradle: remaking the way we make things,* North Point Press, New York, 2002;
- Thomas Rau, Sabine Oberhuber, *Material Matters. L'importanza della materia. Un'alternativa al sovrasfruttamento*, Edizioni Ambiente, Milano, 2019;
- Paolo Tamborrini e Silvia Barbero (a cura di), *Il Fare Ecologico. Il prodotto industriale e i suoi requisiti ambientali*, Edizioni Ambiente, Milano, 2012. (I ed. Carla Lanzavecchia, Mondadori, Torino, 2000);
- Ed van Hinte, Césare Peeren, Jan Jongert, *Superuse: Constructing New Architecture by Shortcutting Material Flows,* 010 Publishers, Rotterdam 2007.

Articoli e ricerche scientifiche

- Serena Baiani, Paola Altamura, *Superuse e upcycling dei materiali di scarto in architettura: progetto e sperimentazione*, Dipartimento PDTA, Sapienza Università di Roma, Techne, n.16, 2018, pp.142-151;
- Tim Brown e Jocelyn Wyatt, *Design Thinking for Social Innovation,* Stanford Social Innovation Review, 2010, pp. 30-35;
- Andrea Campioli, Anna Dalla Valle, Sara Ganassali, Serena Giorgi, *Progettare il ciclo di vita della materia: nuove tendenze in prospettiva ambientale,* Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano, Techne, n.16, 2018, pp.86-95;
- Fernanda Cruz Riosa, Wai K. Chonga, David Grau, *Design for Disassembly and Deconstruction - Challenges and Opportunities*, Procedia Engineering, 118 (2015), pp.1296 – 1304;
- Federico Cuomo, Nadia Lambiase, Antonio Castagna, *Living Labs and Circular Economy: the case of Turin,* Università degli Studi di Torino, Researchgate, luglio 2019;
- Vinícius Gomes Ferreira, Edna Dias Canedo, *Design sprint in classroom: exploring new active learning tools for project-based learning approach*. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, Springer Nature, marzo 2019;

Rapporti ufficiali e normative

- Catalogo Europeo dei Rifiuti;
- Circle Economy, *The Circularity Gap Report,*2019;
- Comune di Torino, *AxTo Azioni per le periferie torinesi. Relazione Generale,* 2018;
- Comune di Torino, *Bando AxTO, allegato 1, economia circolare e collaborativa,* 2018;
- Direttiva 2008/98/CE;
- Direttiva 2018/851/UE;
- D.Lgs 152/2006;
- D.M. 11 gennaio 2017, "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", allegato 2;
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con il Ministero dello Sviluppo Economico, *Economia circolare ed uso efficiente delle risorse.*

Indicatori per la misurazione dell'economia circolare, maggio 2018;
- Comune di Torino, *AxTo Azioni per le periferie torinesi. Schede descrittive delle azioni,* 2018, pp.60-81;
- ISPRA, Rapporto Rifiuti Speciali del 2018;
- Ben Kubbinga, Max Bamberger, Edwin van Noort, Dirk van den Reek, Merlijn Blok, Gerard Roemers, Justin Hoek, Kees Faes, *A Framework of Circular Buildings. Indicators for possible inclusion in BREEAM,* agosto 2018;
- Legambiente, *100 materiali per una nuova edilizia. Rapporto delll'osservatorio Recycle,* Novembre 2016;
- Legambiente, *Rapporto dell'Osservatoriio Recycle. L'economia circolare nel settore delle costruzioni*, giugno 2017;
- Ministero dell'Ambiente del Terrirorio e del Mare, Ministero dello Sviluppo Economico, *Towards a model of Circular Economy for Italy. Overview and Strategic Framework*, 2017;
- UNI 8289: 1981, *Edilizia. Esigenze dell'utenza finale. Classificazione;*
- UNI 10838: 1999, *Edilizia. Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia.*

Lezioni e slide
- Edoardo Croci, IEFE Università Boccon, *Strumenti di policy integrata per l'economia circolare a livello urbano*, Roma, 11 Aprile 2018.
- Prof.ssa Paola Gallo, Dispense del Laboratorio di Tecnologia, Lezione 3, Università degli Studi di Firenze, a.a. 2011-2012.
- Jean-Marc Tulliani, Politecnico di Torino, *Lezione 6: Riciclaggio di materiali e componenti*, a.a.2018-19;

Tesi di Laurea
- Daniele Candela, *Materiali riciclati di finitura per l'edilizia scolastica: aspetti di salvaguardia ambientale, di salute e benessere negli ambienti indoor destinati alla prima infanzia : applicazione al caso studio dell'asilo nido "Stella stellina" di Segrate (MI),* Tesi di Laurea discussa al Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il Progetto Sostenibile, Politecnico di Torino, rel. Roberto Giordano, correl. Silvia Tedesco, 2013;
- Eleonora D'Alessandro, *MI.REUSE, progetto di riqualificazione di un'area ex industriale di Roma con materiali e componenti derivanti da processi di recupero,* Tesi di Laurea discussa al Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il Progetto Sostenibile, Politecnico di Torino, rel. Roberto Giordano, 2018;
- Chiara Malfatto, *L'architettura del reimpiego. Evoluzione del processo di progettazione architettonico e tecnologico.* Tesi di Laurea discussa al Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il Progetto Sostenibile, Politecnico di Torino, rel. Roberto Giordano, a.a. 2016;

Sitografia
http://www.comune.torino.it/
http://www.amiat.it/;
http://aperto.comune.torino.it/;
https://www.researchgate.net/;
https://www.economiacircolare.com/;
https://www.ellenmacarthurfoundation.org/
http://www.confindustria.eu/it/
https://ec.europa.eu/;
https://www.minambiente.it/;
https://www.green.it/;
https://www.un.org/;
https://circulareconomy.europa.eu/;
https://circular-impacts.eu/;
http://www.edizioniambiente.it/;
https://www.rebuilditalia.it/;
https://medium.com/;
https://www.torinocitylab.it/;
http://www.axto.it/;
https://socialfare.org/;
https://www.verdessenza.to.it/;
https://www.izmade.com/;
https://www.humanaitalia.org/;
https://www.thesprintbook.com/;
https://www.gv.com/;
https://designsprintkit.withgoogle.com/;

https://sprintstories.com/;
http://www.designkit.org/;
https://blog.osservatori.net/it_it/design-thinking-applicazioni;
https://blog.osservatori.net/it_it/design-sprint-cos-e;
https://www.superuse-studios.com/projects/duchi/.;
https://www.lapam.eu/lapam?action=content_read&id=1329;
https://www.superuse.org/;
https://www.oogstkaart.nl/;
http://www.woodguide.org/;
http://www.cooperativaparadigma.org;
http://www.fabbricadelchinino.it/;
http://www.museotorino.it/;
https://www.calcepiasco.it/;
http://www.calcecanapa.it/;
https://www.youtube.com/.