

100 MODELLI 3Di
Di nodi tecnologici

Original

100 MODELLI 3Di

Di nodi tecnologici

Di materiali di scarto

Di studenti di architettura / Lacirignola, Angela; Montacchini, Elena. - STAMPA. - (2023). [10.57623/979-12-5953-090-5]

Availability:

This version is available at: 11583/2983099 since: 2023-10-27T13:08:47Z

Publisher:

Anteferma Edizioni

Published

DOI:10.57623/979-12-5953-090-5

Terms of use:

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

Publisher copyright

(Article begins on next page)

Angela Lacirignola
Elena Montacchini

100 MODELLI 3Di

Di nodi tecnologici
Di materiali di scarto
Di studenti di architettura



Angela Lacirignola
Elena Montacchini

100 MODELLI 3Di

Di nodi tecnologici
Di materiali di scarto
Di studenti di architettura

100 MODELLI 3Di

Angela Lacirignola, Elena Montacchini

ISBN 979-12-5953-090-5 (digitale)

Con la collaborazione di:

Emidio Alabrese, Miriam Taormina, Maria Stella Tubere
per la catalogazione del materiale



Il presente volume è pubblicato in modalità Open Access Gold, ossia il file della pubblicazione è liberamente scaricabile dalla piattaforma Anteferma Open Books.

Anteferma Open Books è la piattaforma per pubblicare volumi di ricerca, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto.

Editore

Anteferma Edizioni Srl
via Asolo 12, Conegliano, TV
edizioni@anteferma.it

prima edizione
maggio 2023

Copyright



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons
Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

INDICE

| | |
|--|-----|
| Prefazione <i>Daniela Bosia</i> | 4 |
| Introduzione | 6 |
| 1. I modelli come strumento per la didattica della tecnologia dell'architettura | 8 |
| 2. Dall'esplorazione di materiali a "costo zero" ai nodi tecnologici dell'edificio | 14 |
| 3. Soluzioni tecnologiche in 100 modelli | 20 |
| Chiusura orizzontale inferiore | 23 |
| Chiusura verticale | 39 |
| Chiusura verticale e partizione orizzontale | 59 |
| Chiusura superiore | 77 |
| 4. Modelli in mostra | 132 |

Prefazione

Daniela Bosia

Contrariamente a quanto si possa pensare, la creatività può essere fortemente stimolata dalle limitazioni: ne è un esempio questo volume di Elena Montacchini e Angela Lacirignola che hanno trovato un modo originale per affrontare i limiti e i condizionamenti imposti, anche alle attività didattiche, dalle misure restrittive messe in atto per contrastare la pandemia da COVID-19. In un momento in cui era necessario inventare e sperimentare nuove modalità didattiche da affrontare a distanza, senza perdere qualità nei processi di apprendimento, l'idea di coinvolgere gli studenti nella realizzazione di modelli di nodi tecnologici realizzati con materiale di scarto, o comunque disponibile in casa, "a costo zero", è stata vincente e ritengo anche accolta con un certo entusiasmo dagli studenti del corso di Fondamenti di Tecnologia dell'Architettura del primo anno del corso di Laurea in Architettura del Politecnico di Torino.

Il volume raccoglie gli esiti di questa sperimentazione didattica che ha dato vita anche a un'esposizione "in presenza".

È interessante scoprire, attraverso i modelli realizzati dagli studenti, come la ricerca di materiale disponibile in casa come unica risorsa materica abbia prodotto interessanti interpretazioni nell'impiego di elementi che per consistenza, forma, dimensioni in scala, in qualche modo si avvicinassero allo strato funzionale del nodo tecnologico da studiare e riprodurre. L'applicazione del metodo di apprendimento *learning by doing* – ovvero imparare facendo – abbinato ai principi dell'economia circolare – utilizzare materiali di scarto, riciclato o comunque facilmente disponibili in loco anche se provenienti da altri campi di utilizzo – si è rivelata un'intuizione vincente con doppia valenza creativa e didattica: da parte degli studenti che hanno dovuto comprendere le funzioni e le caratteristiche di ogni elemento componente il nodo tecnologico oggetto di studio per selezionare il materiale disponibile più adatto, e da parte del gruppo docente che ha trovato un modo

interessante di avvicinare e coinvolgere gli studenti nella comprensione dei fondamenti della Tecnologia dell'Architettura, in un modo certamente anche divertente.

Come spesso accade, le innovazioni e le sperimentazioni (in questo caso didattiche) che nascono per caso o per condizionamenti esterni possono produrre esiti positivi anche inaspettati e possono diventare prassi da consolidare e diffondere, come è successo nel caso illustrato nel volume. In realtà, come ben chiariscono le autrici, il metodo di *learning by doing* è un approccio consolidato nelle attività didattiche delle autrici ed è forse anche per questo *background* consolidato che, con uno spostamento logistico – dal laboratorio universitario attrezzato alla propria residenza – e di materiale – da materiale edilizio a materiale di consumo domestico – la sperimentazione ha raggiunto i risultati di apprendimento posti.

Il volume di Elena Montacchini e Angela Lacirignola raccoglie 100 modelli _Di nodi tecnologici _Di materiali di scarto _Di studenti di architettura ed è proprio agli studenti che sarà utile: un catalogo inusuale di nodi tecnologici, facili da comprendere e divertenti da consultare, realizzati con creatività e passione dagli studenti di architettura per gli studenti di architettura.

Introduzione

Questo volume presenta gli esiti di una sperimentazione didattica che ha avuto l'obiettivo di sviluppare modelli tridimensionali di nodi tecnologici a partire dall'esplorazione di materiali e prodotti a "costo zero".

Si tratta di una selezione dei lavori realizzati dagli studenti del primo anno del corso di laurea in Architettura del Politecnico di Torino, nell'ambito del corso Cultura e Fondamenti di Tecnologia dell'Architettura, negli anni accademici 2019/20, 2020/21, 2021/22.

La restituzione dei modelli in forma di catalogo, li rende disponibili come strumento di studio e approfondimento degli elementi tecnici dell'edificio e mette in evidenza come sia possibile impiegare materiali di scarto o riciclati per costruire prototipi e comprenderne il funzionamento.

In tal senso, pensiamo che il volume possa avere una valenza didattica e formativa per gli studenti. Da un lato, trovano il suggerimento a una metodologia di lavoro che si basa sull'uso sinergico di più forme di rappresentazione per visualizzare e comprendere gli oggetti e che riconosce l'importanza della sperimentazione pratica e dell'attività di manipolazione per consolidare l'apprendimento teorico. Dall'altro, hanno a disposizione un abaco che può diventare strumento di lavoro per comprendere i ruoli funzionali dei diversi materiali, le stratigrafie e i componenti che caratterizzano le principali parti dell'edificio.

La scelta di utilizzare materiali di scarto o riciclati consente, inoltre, di avvicinare gli studenti ai temi del recupero dei materiali e più in generale dell'economia circolare.

Attraverso l'impiego di imballaggi, scarti tessili, contenitori alimentari, è possibile realizzare qualcosa di pratico e utile per lo studio e la ricerca, così come, con un (iperbolico) passaggio di scala, il recupero di scarti e sottoprodotti all'interno di una filiera produttiva o tra filiere diverse può portare alla nascita di nuovi prodotti.

Oltre a quello didattico, il volume ha anche un carattere divulgativo per tutti coloro che vogliono avvicinarsi al mondo della tecnologia e "capire" come è fatto un edificio: è possibile curiosare tra i dettagli tecnologici, attraverso una rappresentazione più leggibile rispetto a un disegno in scala.

Una prima restituzione organizzata dei lavori è avvenuta attraverso l'allestimento di una mostra in cui abbiamo voluto rispettare, per continuità, il requisito del "costo zero" utilizzando materiali di recupero e scarti di allestimenti precedenti.

È stata proprio l'attenzione dedicata alla mostra da parte di studenti e colleghi che ci ha convinte a mettere questo materiale a disposizione di tutti attraverso la sua pubblicazione.

Una sperimentazione didattica, tre anni accademici, due docenti, tre borsisti collaboratori, centinaia di studenti del primo anno di architettura, passione, impegno, entusiasmo, sono gli ingredienti di questo volume.

1. I modelli come strumento per la didattica della tecnologia dell'architettura

Le attività di prototipazione fisica, in un contesto caratterizzato dalla sempre più diffusa presenza delle tecnologie digitali e della modellazione virtuale, svolgono ancora un ruolo strategico nella progettazione e nell'insegnamento del "progetto", nel modo di fare ricerca, nella sperimentazione di soluzioni tecnologiche.

In alcune Scuole di Architettura nazionali e internazionali – come il MIT (Massachusetts Institute of Technology) o l'ETH di Zurigo – l'attività *hands-on* di prototipazione fisica è un'attività consolidata e molto praticata e l'approccio *learning by doing* è considerato elemento caratterizzante nel percorso didattico e strategia indispensabile per la realizzazione dell'idea architettonica¹. Un approccio di tipo *learning by doing* è stato adottato già da diversi anni dal gruppo di ricerca di tecnologia dell'architettura del Politecnico di Torino che, in collaborazione con il Laboratorio di Sistemi Tecnologici Innovativi², ha condotto numerose esperienze in cui la realizzazione di modelli ha svolto un ruolo essenziale, sia nell'accezione di *learning tools*³ sia come strumento per la ricerca e la sperimentazione.

Si tratta di esperienze sviluppate con diverse finalità: dall'esplorazione delle caratteristiche dei materiali, all'analisi dei sistemi costruttivi e dei vincoli del processo costruttivo, dallo studio di fattibilità tecnica di nuovi componenti edilizi, alla valutazione prestazionale di soluzioni tecnologiche innovative.

1 Paris, S., "Il rinnovamento della cultura tecnologica nel progetto, tra nuova tectonica e tecnologie digitali. Scenari internazionali dell'insegnamento e della ricerca". *Technè*, n. 13, pp. 194-203, 2017.

2 Il LaSTIn si è strutturato nell'attuale configurazione nel 2012, con la nuova riforma dei Dipartimenti del Politecnico di Torino, accorpando altri laboratori già operanti nelle Facoltà di Architettura. Al suo interno è confluito anche il bagaglio di esperienze del Laboratorio Didattico di Autocostruzione (LATEC), fondato nel 1988, dal professor Giorgio Ceragioli e dal suo gruppo di lavoro, per dare agli studenti la possibilità di svolgere attività pratiche di sperimentazione e prototipazione.

3 Eppinger, S. D., & Ulrich, K. T., *Product design and development, fifth edition*, McGraw-Hill, New York, USA, pp. 289-309, 2012.

Fanno riferimento ad attività, svolte sia nell'ambito di ricerche e progetti finanziati (anche in collaborazione con aziende), sia nell'ambito di workshop, di tesi di laurea magistrale e di team studenteschi, che possiamo raggruppare in tre differenti tipologie:

- a) esercitazioni pratiche di assemblaggio e posa in opera;
- b) attività di sperimentazione e di mix design;
- c) prototipazione alla scala reale di componenti edilizi o di piccoli moduli.

L'obiettivo comune delle attività è coinvolgere attivamente gli studenti proponendo loro nuovi metodi di studio basati sul principio *hands on*, che facilitino la comprensione e l'elaborazione delle conoscenze acquisite e creino una circolarità di azione tra apprendimento teorico e apprendimento pratico e un legame trasversale tra le diverse discipline.

In particolare le esercitazioni pratiche di assemblaggio e posa in opera, svolte principalmente in forma di workshop o di attività laboratoriali, sono occasioni per apprendere, sviluppare idee, esplorare materiali. Attraverso queste esperienze gli studenti hanno la possibilità di "toccare con mano" i materiali, comprenderne le caratteristiche materiche e funzionali, verificare in modo diretto le modalità di assemblaggio e di posa in opera.

Le attività di sperimentazione e di mix design sono svolte prevalentemente all'interno delle tesi di laurea magistrale e hanno l'obiettivo di analizzare e prototipare nuovi materiali e/o componenti innovativi per l'architettura caratterizzati da processi che privilegino la sostenibilità ambientale, il riuso, il riciclo e il *life cycle design*.

Gli studenti studiano le caratteristiche di materiali, quali per esempio scarti del settore agricolo, scarti del settore tessile, testano nuovi mix design, realizzano provini, simulano prove prestazionali per verificare le potenzialità delle loro sperimentazioni.



Esercitazioni pratiche nell'ambito di workshop e attività laboratoriali



Attività di sperimentazione e di mix design

In generale, queste attività consentono agli studenti di sviluppare idee, raccogliere *feedback*, prendere decisioni, esplorare tecnologie, scoprire opportunità di miglioramento.

La prototipazione alla scala reale di componenti edilizi o di piccoli moduli e le attività di autocostruzione, svolte generalmente dai team di progettualità studentesca e dai tesisti, consentono di esplorare tecnologie e tecniche costruttive e offrono la possibilità di sviluppare competenze pratiche e di lavoro di squadra, che difficilmente sono acquisibili all'interno della didattica di tipo tradizionale. È il momento in cui gli studenti riescono a dare forma e materia a quanto hanno studiato, a comprendere i materiali, le connessioni, le modalità di posa in opera; riescono anche a fare sintesi tra le diverse discipline, quindi la tecnologia dell'architettura ma anche quanto appreso di scienza dei materiali, scienza delle costruzioni, fisica tecnica, ecc. Le attività di cantiere consentono, inoltre, la maturazione di dinamiche di lavoro di gruppo, la condivisione di spazi e attrezzature e la messa in comune di competenze individuali, rappresentando un'occasione di crescita professionale.

Generalmente lo studente arriva al modello tecnologico alla fine del suo corso di studi, o addirittura al momento della tesi, se questa è di tipo sperimentale, e utilizza la prototipazione come strumento di ricerca e di sviluppo di nuove competenze. L'esperienza dei *Modelli 3Di* ha voluto esplorare, invece, la possibilità di introdurre il modello tecnologico al primo anno come vero e proprio *learning tools* per comprendere il funzionamento degli elementi tecnici all'interno del progetto.

Gli studenti hanno avuto così la possibilità di utilizzare il modello non soltanto come *maquette* per rappresentare scelte compositive e tipologiche, ma come strumento di studio per apprendere ed esplorare materiali e tecnologie e comprendere così la sostanza materica degli edifici e degli elementi che li compongono.



Prototipazione alla scala reale di componenti edilizi o di piccoli moduli



2. Dall'esplorazione di materiali a "costo zero" ai nodi tecnologici dell'edificio

L'esperienza didattica che ha portato alla realizzazione dei modelli tridimensionali è parte delle attività che abbiamo svolto all'interno del corso di Cultura e Fondamenti di Tecnologia dell'Architettura al primo anno del corso di laurea triennale in Architettura del Politecnico di Torino.

Obiettivo del corso è la comprensione del rapporto tra tecnologia e progetto di architettura, secondo l'approccio esigenziale prestazionale (che rappresenta il supporto teorico delle discipline tecnologiche), e del ruolo che i materiali, gli elementi e i procedimenti costruttivi svolgono nella progettazione, costruzione, manutenzione e fine vita di un organismo edilizio.

Il percorso didattico prevede, oltre a lezioni teoriche sui temi della tecnologia dell'architettura, incontri, seminari e attività pratiche ed esercitative.

Incontri e seminari consentono di raccogliere testimonianze dirette da parte di progettisti, aziende ed esperti del settore delle costruzioni e del mondo della ricerca, per approfondire alcuni argomenti specifici e mettere in sinergia conoscenze, abilità ed esperienze differenziate.

Le attività pratiche, come le visite (virtuali e reali) in materioteca, in cantiere, in azienda, aiutano lo studente a comprendere le caratteristiche materiche, tecnologiche e prestazionali, nonché le modalità di connessione e posa in opera, di materiali e componenti edilizi, affiancando lo studio teorico alla visione degli oggetti e alla loro manipolazione.

Una serie di esercitazioni di analisi, comprensione e rappresentazione dei sistemi tecnologici completa il percorso formativo.

In questo contesto si inserisce il lavoro dei *Modelli 3Di*.

L'idea di assegnare questo tipo di esercitazione, legata ai concetti di *learning by doing*, è nata nel momento particolare della pandemia, in cui la didattica si è svolta esclusivamente da remoto, per dare agli studenti l'occasione di svolgere un'attività manuale. Lavorare con materiali di scarto, con quello che si ha a disposizione senza dovere/

potere acquistare materiali specifici, ha avuto il vantaggio di mettere gli studenti tutti nelle stesse condizioni. Imballaggi, scarti tessili, oggetti domestici, contenitori alimentari sono materiali reperibili e accessibili a tutti, e possono essere lavorati con tecnologie *low-tech* di cui tutti disponiamo, quali colla, scotch, forbici.

Agli studenti è stato chiesto di individuare un nodo tecnologico all'interno del sistema edilizio, di esplorare materiali e prodotti a "costo zero" compatibili con le caratteristiche materiche dell'elemento da rappresentare e di sviluppare un modello tridimensionale, in scala proporzionale, evidenziando stratigrafie e componenti.

I nodi tecnologici da rappresentare sono stati scelti tra quelli discussi e approfonditi durante le lezioni teoriche e disegnati nell'ambito di precedenti esercitazioni grafiche.

Si tratta dei principali elementi tecnici dell'edificio:

- il nodo della chiusura orizzontale inferiore, con le diverse alternative tecniche del solaio a terra (vespaio ventilato su casseri a perdere in polipropilene, vespaio su gambette in laterizio);
- il sistema parete perimetrale verticale, con le diverse alternative tecniche e il relativo nodo sul solaio interpiano (parete in laterizio, parete con sistema secco-leggero, il nodo in corrispondenza dell'infisso, il nodo in corrispondenza del solaio);
- il sistema delle chiusure superiori (coperture piane, coperture verdi, coperture a falde).

I modelli sono stati sviluppati con diverse modalità di approccio che hanno portato a una grande varietà di soluzioni: modelli a tutto tondo, in rilievo, monomaterici o a materiale prevalente, di formato e dimensioni diverse.

Gli studenti hanno esplorato in modo creativo i materiali a "costo zero" che avevano a disposizione selezionando quelli che dal punto di vista visivo e/o tattile fossero maggiormente compatibili con le caratteristiche dell'elemento da rappresentare.

STUDIO SOLUZIONE: SOLAIO CON VESPUGLIO ARIATO IN GHIAIA DA 1/4.

Il sistema d'isolamento termico realizzato in questo tipo di sistema a rete collaudata viene realizzato in modo da ottenere un isolamento termico ed acustico più performante in quanto la struttura del corpo strutturale, adoperando un materiale composito a base di resine, garantisce un elevato grado di elasticità e resistenza meccanica, consentendo di realizzare in modo sicuro e duraturo il sistema di isolamento termico ed acustico, migliorando così l'isolamento termico ed acustico dell'edificio.

PROTEZIONE D'UMIDITÀ
 Garantisce la protezione dall'umidità e impedisce la risalita.

PER per il trattamento degli impianti della parte del soffitto sottostante.

QUADRO

PROTEZIONE D'UMIDITÀ
 Garantisce la protezione dall'umidità e impedisce la risalita.

PER per il trattamento degli impianti della parte del soffitto sottostante.

QUADRO

Cappotto in espanso
 in grado di elasticità e resistenza meccanica.

Cappotto in espanso
 Composto da blocchi preformati con una rete di acciaio e cemento.

PROTEZIONE D'UMIDITÀ
 Garantisce la protezione dall'umidità e impedisce la risalita.

PER per il trattamento degli impianti della parte del soffitto sottostante.

QUADRO

Cappotto in espanso
 in grado di elasticità e resistenza meccanica.

Cappotto in espanso
 Composto da blocchi preformati con una rete di acciaio e cemento.

TETTO VERDE INTENSIVO

1 TETTO VEGETALE:
 REGIMENTA IL FLUSSO DELL'ACQUA PIOVANA, PURIFICA L'ARIA E REGOLA LA TEMPERATURA DELL'AMBIENTE ESTERNO.

2 SUBSTRATO DI VEGETAZIONE: sp. 20 cm.
 SOSTEGNA LO SVILUPPO VEGETALE NELLA COPERTURA VERDE.

3 STRATO FILTRANTE:
 TRATTIENE IL TERRENO E CONTIENE LE RADICI.

4 STRATO DRENANTE: sp. 10 cm.
 EVITA I DANNI DA RICICAGNA E SMALISCE L'ACQUA PERVENUTA ALL'INTERNO.

5 STRATO DI PROTEZIONE:
 IMPEDISCE LA TRASMISSIONE DI MOVIMENTO E RIDUCE L'USCITA TRA I MODULI.

6 QUAINA ANTIRADICE:

7 QUAINA IMPERMEABILIZZANTE:
 IMPEDISCE LA PENETRAZIONE DELLE RADICI NEL SOFFITO.

8 ISOLANTE: COIBENTA L'ABITAZIONE sp. 8 cm.

9 BARRIERA AL VAPORE: IMPEDISCE IL PASSAGGIO DEL VAPORE.

10 MASSETTO DI PENDENZA: sp. 10 cm.

11 STRUTTURA PORTANTE IN CA: sp. 20 cm.

12 INTONACO sp. 2 cm.

Esercitazioni di rappresentazione grafica di elementi tecnici

Possiamo individuare alcune categorie di materiali che sono stati prevalentemente utilizzati: materiali da imballaggio, quali per esempio cartoni, pluriball, fogli di polietilene; scarti di altri modellini realizzati per altri corsi/atelier, quali ritagli di Laminil o cartoncino vegetale; materiali di uso domestico, intesi come oggetti comunemente reperibili in casa, come diversi tipi di spugne, capsule del caffè, garze, mascherine chirurgiche, tessuti.

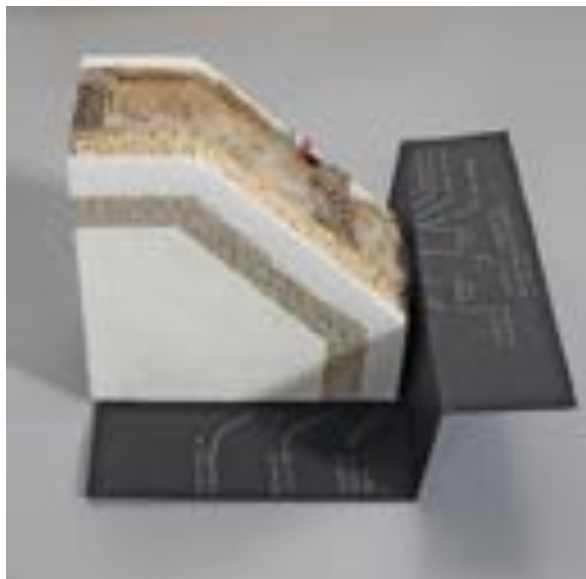
Questi materiali di scarto hanno assunto funzioni diverse all'interno dei vari modelli, in relazione alle diverse interpretazioni materiche date dagli studenti. Per esempio le spugne per i piatti sono state utilizzate come materiale isolante, per le caratteristiche visive, ma opportunamente colorate sono diventate il substrato di un tetto verde; i contenitori portauova sono stati utilizzati come casseri per il vespaio ventilato nel solaio a terra, ma anche come strato drenante della copertura verde.

Alcuni studenti hanno dedicato particolare attenzione al packaging, alla composizione grafica e alla presentazione del modello.

Questa attività ha aiutato gli studenti da una parte a comprendere i ruoli funzionali dei diversi materiali, stratigrafie e componenti che caratterizzano le principali parti dell'edificio, dall'altra ad acquisire sensibilità ai temi del recupero dei materiali di scarto e più in generale dell'economia circolare.

L'esercitazione è stata sviluppata in modo individuale e in autonomia ed è stata discussa in sede d'esame, senza revisioni intermedie che consentissero di correggere eventuali errori, per cui non sempre i modelli inseriti in questa raccolta sono precisi dal punto di vista tecnologico.

Non tutti i modelli presentati durante le sessioni di esame da remoto (a.a. 2019/2020 e 2020/2021) sono stati consegnati alla riapertura delle attività didattiche in presenza, pertanto sono rappresentati come materiale fotografico contenuto nel *book* finale che raccoglie tutti i lavori svolti durante il corso e che gli studenti hanno consegnato per sostenere l'esame (modelli virtuali).



Tipologie diverse di presentazione dei modelli



ELENCO DEI MATERIALI A "COSTO ZERO" USATI NEI MODELLI 3Di

Materiali da imballaggio

carta da pacchi
cartoncino
cartone
cartone alveolato
cartone goffrato
cartone ondulato
foglio di polietilene espanso
gomma piuma
pluriball
polietilene da imballaggio
polistirolo

Scarti di modellini

cartoncino vegetale
foglio di balsa
foglio di metacrilato
foglio di polipropilene alveolare
Laminil

Materiale casalingo/domestico

bacchette di bambù
bicchierini di plastica
blister in plastica
blister medicinali
bottigliette di plastica
brick di succo di frutta monodose
canalina in plastica
canapa per idraulica
cannuccia di carta
cannuccia di plastica
capsule del caffè
carta di giornale
carta stagnola
chiodi
chiodini in plastica colorati da gioco
confezione del caffè
contenitore porta biscotti in plastica
contenitore portauova di quaglia in plastica
contenitore portauova in cartone
contenitore portauova in plastica

cotone idrofilo
etichette
farina di mais
feltrino sottosedia
feltro
fibra sintetica per imbottitura
filo di ferro
filo in cotone
fiori in plastica
fiori in tessuto
foglie essiccate
foglio acetato
foglio di carta
foglio di carta ondulato per confezioni alimentari
foglio di sughero
foglio in gomma EVA
fondo cassetta ortofrutticola
garza
ghiaietto
ghiaietto su supporto in resina
guaina fili elettrici
imballaggio in plastica ondulata
incarto in alluminio
laccetti chiusura sacchetti alimentari
lana
lana di acciaio
legno | pannello in legno
legno multistrato
manicotto per tubazioni
mascherina chirurgica
mattoncini e pezzi LEGO®
muschio stabilizzato
panno cattura polvere
panno in microfibra
panno spugna
pasta modellabile
piante grasse
piante in plastica
piante in tessuto
polistirene espanso
portacandele in alluminio

punti metallici
rete metallica
retina in cotone
retina in plastica
retina per ortaggi
retro scotch biadesivo
sacchetto di carta
sacchetto di plastica
sacchetto per alimenti
sale grosso
scatola
scatola da scarpe
scatola dei cereali
scatola della colla
scotch di carta
spugna abrasiva
spugna autolucidante per scarpe
spugna idrofila per composizioni floreali
spugna naturale
spugna per lavaggio auto
spugna per piatti
spugna per piatti con lato abrasivo
stecche in legno
stecchi in legno per gelato
stecchino in legno
stucco
stuzzicadenti
sughero in grani
tappetino antiscivolo per piatti
tappi a corona
tappi di sughero
tappo bottiglia
tappo penna bic
terriccio
tessuto
tessuto in cotone
tessuto in lana
tubetto in pvc
tubo in plastica
vaschetta per alimenti in alluminio

3. Soluzioni tecnologiche in 100 modelli

I 100 modelli selezionati sono stati fotografati e catalogati in diverse classi di unità tecnologiche, prendendo come riferimento la scomposizione del sistema tecnologico dell'edificio individuata nella norma UNI 8290 (UNI 8290-1:1981 *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia*). In particolare sono stati raggruppati in quattro sezioni: chiusura orizzontale inferiore, chiusura verticale, nodo tra chiusura verticale e partizione orizzontale, chiusura superiore. I modelli sono descritti attraverso schede che, oltre alle immagini fotografiche, restituiscono l'indicazione dell'elemento tecnico e/o del nodo tecnologico, una legenda dei diversi strati funzionali rappresentati, le dimensioni reali del modello e l'elenco dei materiali a "costo zero" utilizzati per la sua realizzazione. Le ultime schede di ogni sezione riportano alcuni modelli "virtuali" elaborate sulla base del materiale fotografico consegnato dagli studenti.

La sezione *Chiusura orizzontale inferiore* raccoglie una serie di soluzioni tecnologiche relative all'attacco a terra dell'edificio (12 modelli *reali* e 2 modelli *virtuali*). La soluzione prevalentemente rappresentata è costituita dal solaio a terra con vespaio aerato realizzato con casseri a perdere; un solo modello propone un vespaio aerato realizzato su muretti in laterizio. Contenitori portauova in cartone e in plastica, fondi di bottigliette di plastica, contenitori porta biscotti sono stati utili materiali di scarto per rappresentare i casseri a perdere in polipropilene; le cannucce di carta e di plastica, insieme a piccoli tubi di varia natura hanno ben rappresentato i tubi di ventilazione per l'aerazione del solaio; gommapiuma e cartoni ondulati sono stati assimilati a materiali isolanti.

La sezione *Chiusura verticale* riporta 11 modelli *reali* e 6 modelli *virtuali* che rappresentano diverse alternative tecnologiche di pareti perimetrali verticali. Sono state esplorate differenti tipologie di parete: pareti in blocchi di laterizio con isolamento a cappotto, interno o in intercapedine, pareti con pannelli xlam, sistemi con struttura a telaio di legno,

facciate ventilate. Alcuni modelli rappresentano il nodo della parete verticale in corrispondenza dell'infisso. Cotone idrofilo, spugne per i piatti, canapa per idraulica rappresentano materiali isolanti con caratteristiche e densità diverse; il cartone ondulato è stato ampiamente utilizzato per rappresentare i blocchi in laterizio; stuzzicadenti, stecchi di legno per gelato, filo di ferro sono stati impiegati come strutture di sostegno del rivestimento della facciata ventilata.

La sezione *Chiusura verticale e partizione orizzontale* contiene 16 modelli che rappresentano il nodo della parete perimetrale verticale con il solaio interpiano (12 modelli *reali* e 4 modelli *virtuali*). Solo alcuni studenti hanno esplorato l'acciaio e l'xlam, ma il nodo prevalentemente rappresentato è costituito dalla soluzione tecnologica con parete perimetrale in blocchi di laterizio e solaio in laterocemento. Chiodi e filo di ferro si sono dimostrati utili nel rappresentare le armature del solaio in laterocemento; tubetti di varia natura per le tubazioni dell'impianto di riscaldamento a pavimento; cartoni con diverse caratteristiche hanno rappresentato i blocchi di laterizio.

La *Chiusura superiore* rappresenta la sezione con il maggior numero di modelli: 46 *reali* e 7 *virtuali*. La soluzione tecnologica più rappresentata è costituita dal sistema di copertura verde, che si è dimostrata in assoluto la più esplorata (una vera passione per gli studenti!). Solo pochi studenti hanno indagato le coperture inclinate con struttura di legno o laterocemento e manto di copertura di laterizio. Nelle coperture verdi gli studenti hanno realizzato lo strato di vegetazione con foglie essiccate, muschio stabilizzato, fiori e foglie di tessuto, di carta, di plastica. Le spugne per i piatti si sono dimostrate un materiale utile per rappresentare strati diversi del pacchetto tecnologico del tetto verde; spugne con il lato abrasivo sono state utilizzate per ottenere con un solo materiale il substrato e la vegetazione; contenitori portauova in plastica, *blister* per medicinali, capsule del caffè hanno rappresentato lo strato drenante, mascherine chirurgiche lo strato filtrante.

CHIUSURA
ORIZZONTALE
INFERIORE

001

Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

12.30cm - 15.00cm - 4.20cm

MATERIALI UTILIZZATI

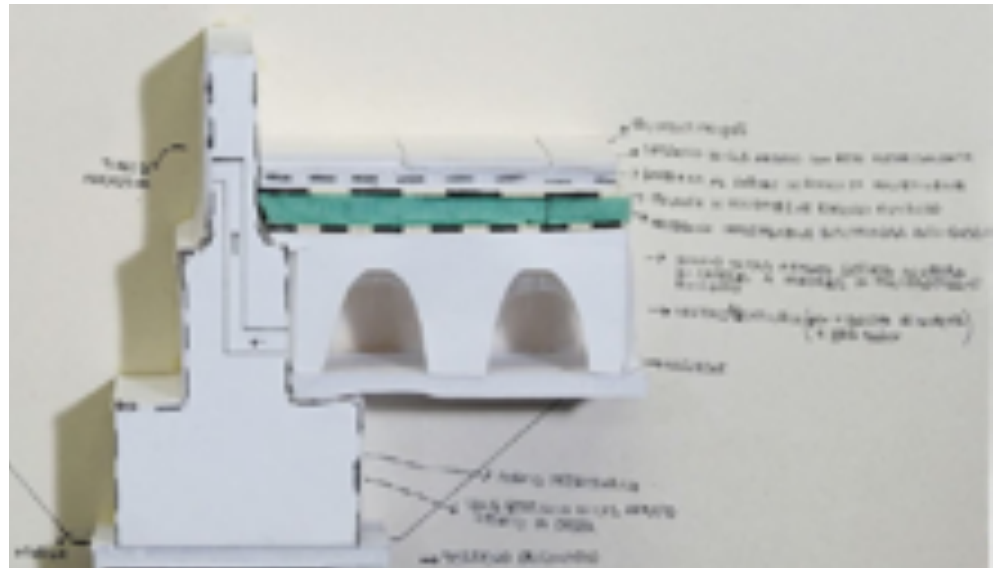
cartoncino vegetale

Laminil

cartoncino

contenitore portauova in plastica

gomma piuma



Martina Ramunno

002

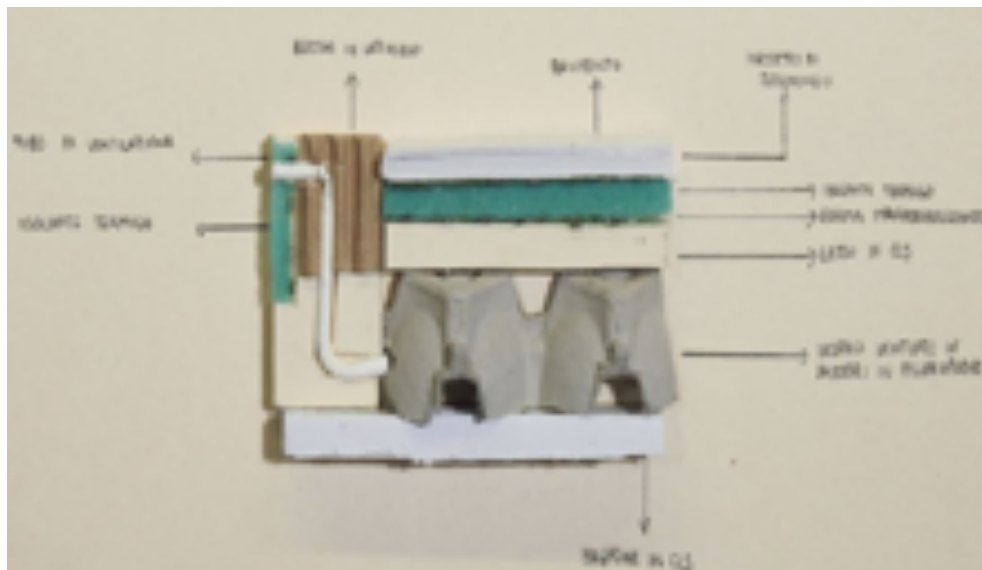
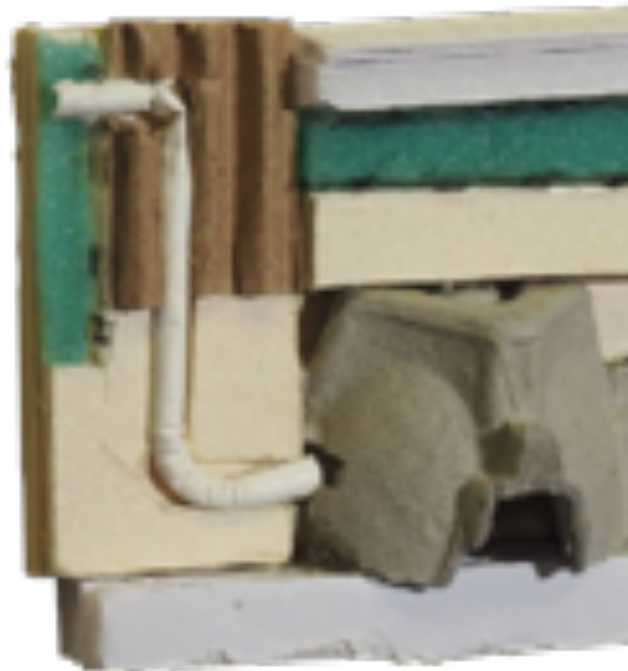
Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

8.00cm - 12.60cm - 1.80cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino vegetale
Laminil
contenitore portauova in
cartone
gomma piuma
cartone ondulato
cannuccia di carta
pluriball



Giorga Postorino

003

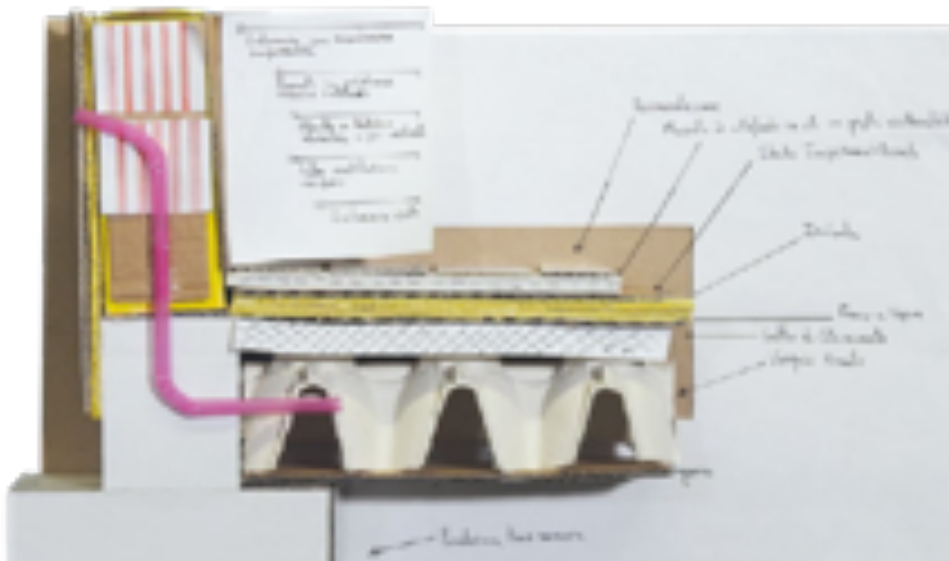
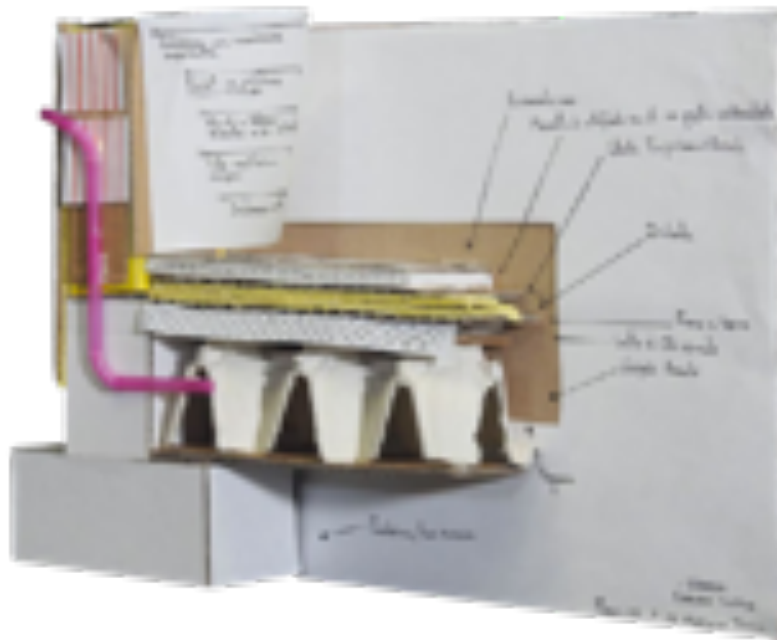
Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

21.20cm - 22.00cm - 5.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
foglio di carta
scatola della colla
Laminil
contenitore portauova in
cartone
panno spugna
cannuccia di plastica



Gabriele Trivella

004

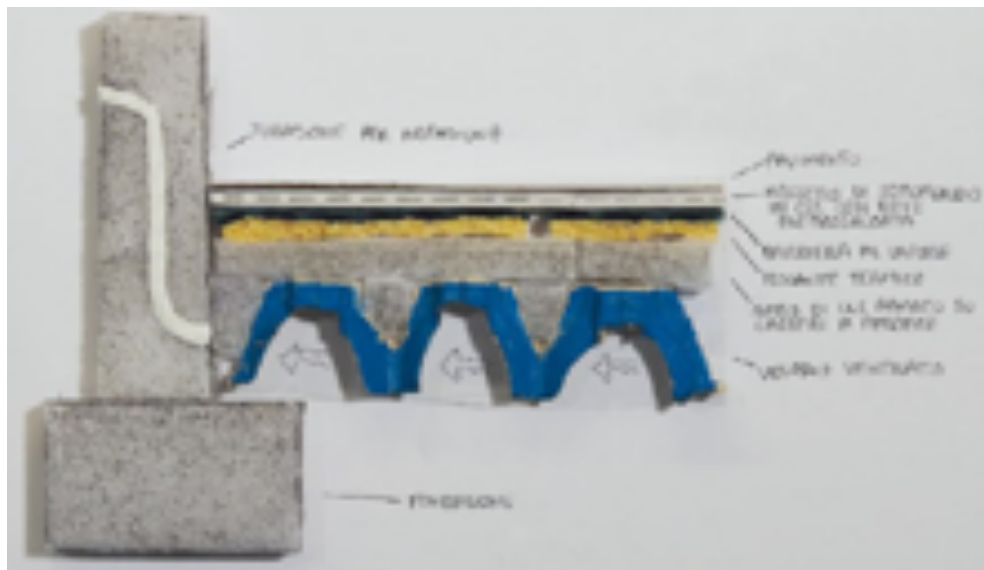
Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

17.20cm - 21.60cm - 1.70cm

MATERIALI UTILIZZATI

polietilene da imballaggio
spugna per patti con lato
abrasivo
Laminil
cartoncino
contenitore portauova in
cartone
pasta modellabile



Letizia Sacco

005

Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

16.80cm - 20.80cm - 3.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

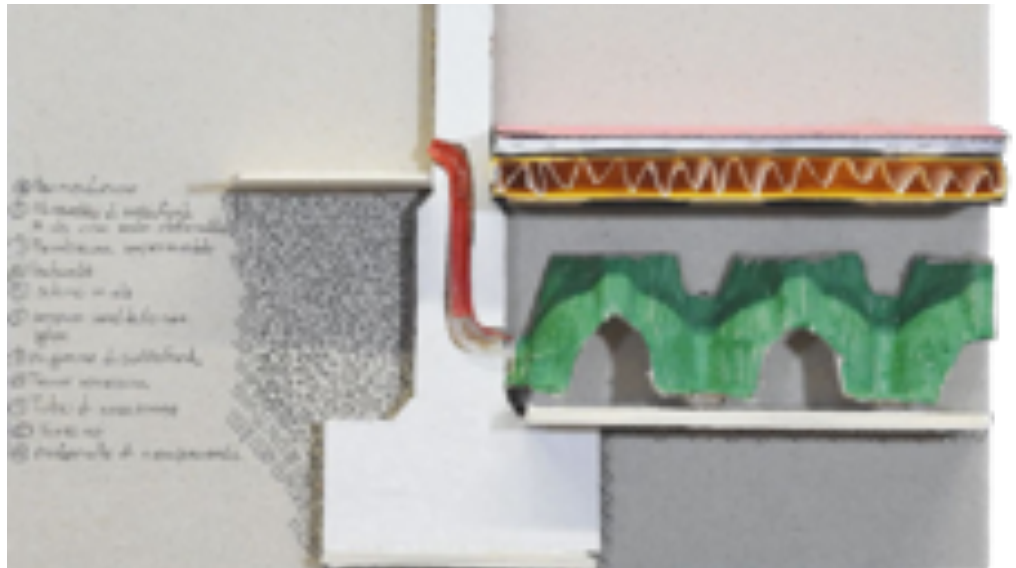
cartoncino

foglio di carta

Laminil

contenitore portauova in
cartone

cannuccia di plastica



Elena Sosso

006

Solaio a terra con vespaio aerato con muretti in laterizio

DIMENSIONI

12.00cm - 14.00cm - 3.00cm

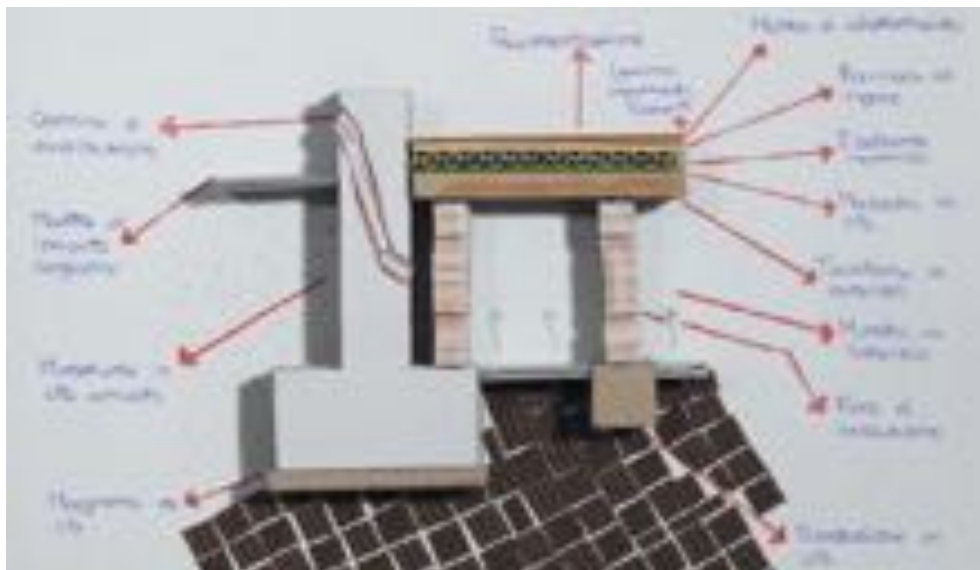
MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino vegetale

cartone ondulato

cartoncino

cannuccia di plastica



Sara Rabbione

007

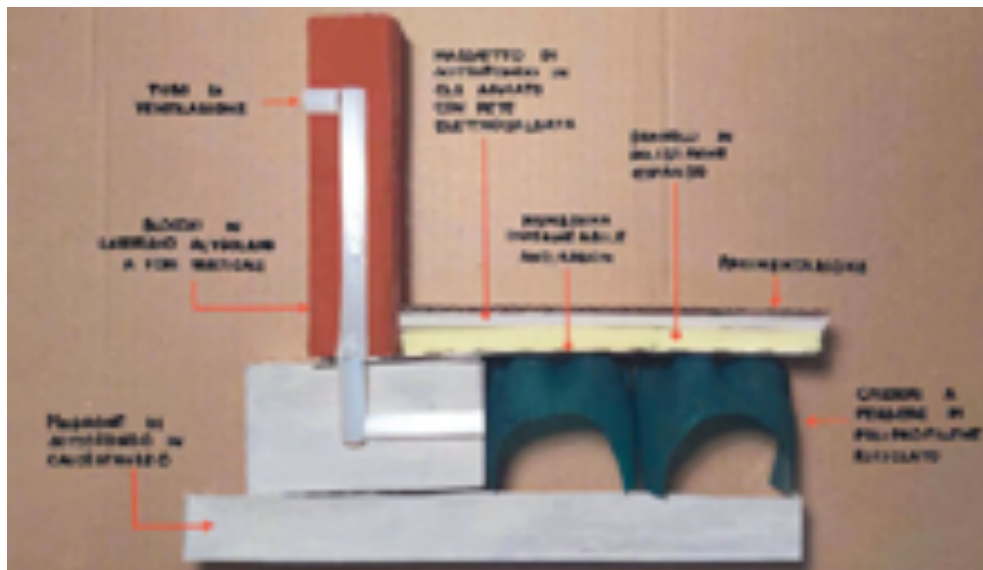
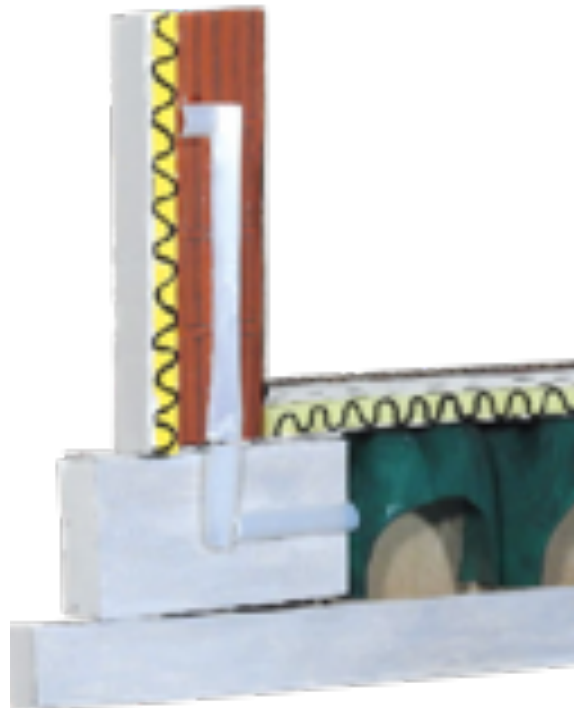
Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

24.30cm - 26.30cm - 3.70cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino
filo in cotone
gomma piuma
bottigliette di plastica
cannuccia di plastica
sacchetto di carta



Francesca Sarcuni

008

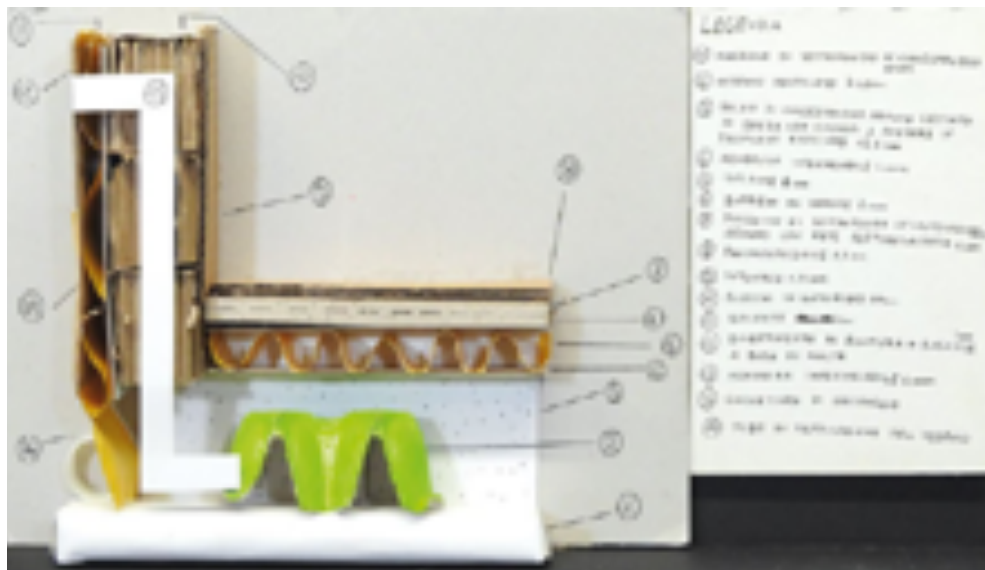
Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

22.70cm - 23.00cm - 5.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

- cartone alveolato
- cartoncino
- cartone ondulato
- contenitore portauova in
cartone retro scotch biadesivo
- tubo in plastica
- cartoncino vegetale



Eleonora Pavese

009

Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

9.70cm - 17.00cm - 6.40cm

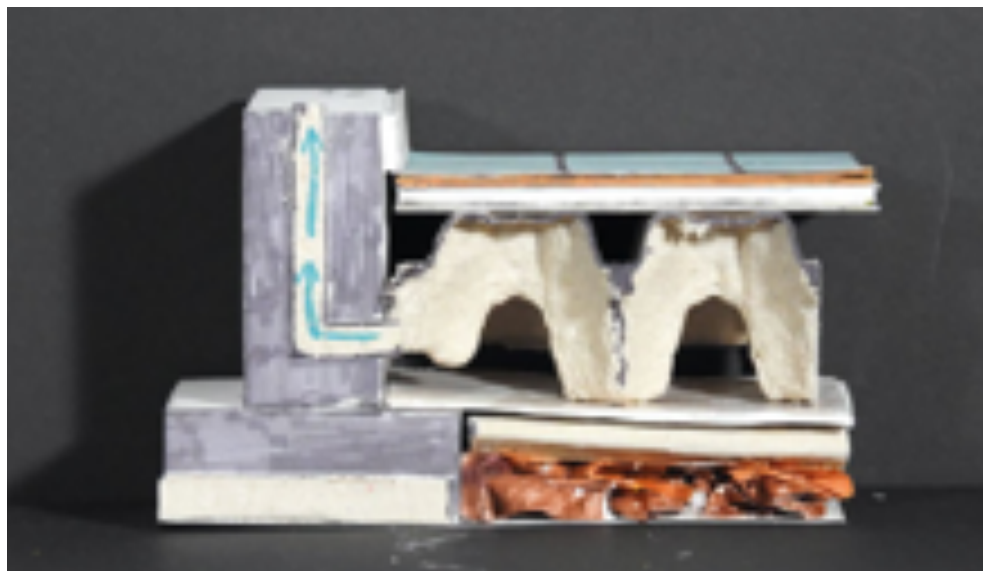
MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino

Laminil

contenitore portauova in cartone

foglio di carta



Michela Pivato

010

Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

22.00cm - 24.50cm - 4.70cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino
scatola delle decorazioni per
soffitti
bottigliette di plastica
tappo bottiglia
spugna per piatti
foglio di balsa
foglio in polietilene espanso
tubo in plastica
polistirolo



Federica Racciu

011

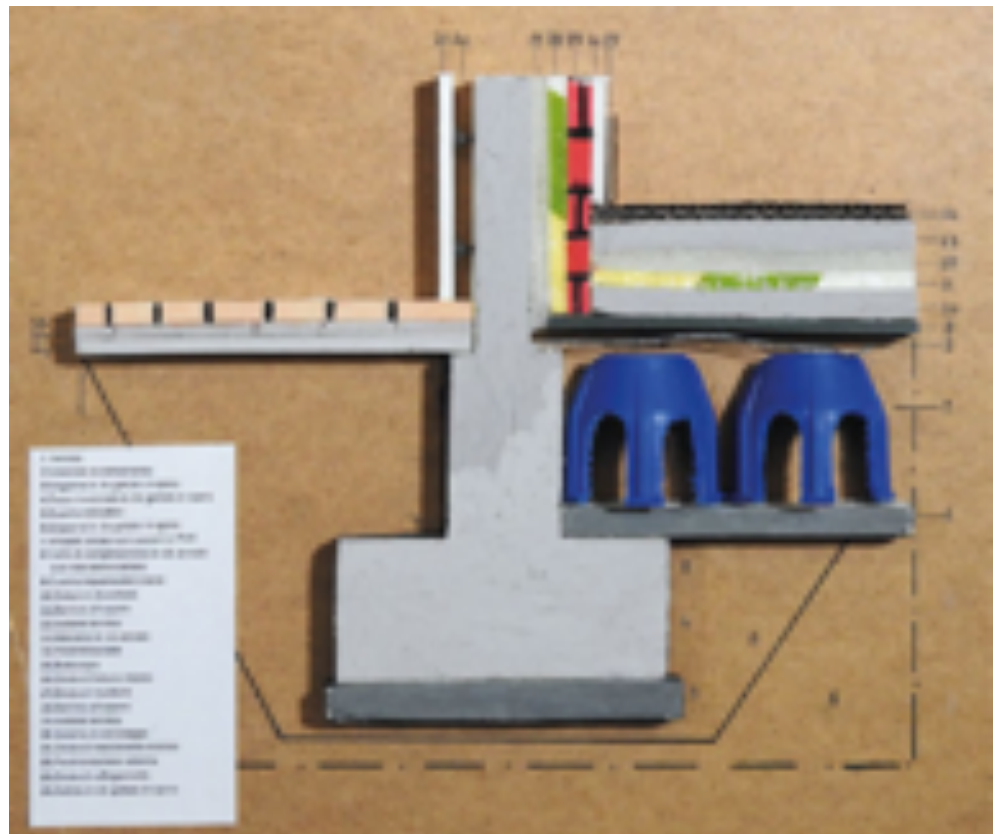
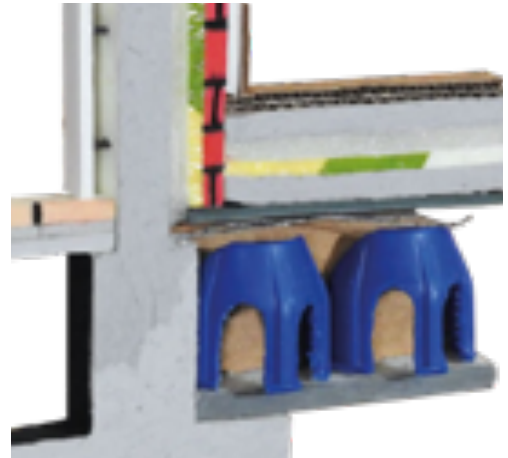
Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

22.80cm - 30.50cm - 3.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

viti
Laminil
polistirene espanso
fondo cassetta ortofrutticola
foglio in polietilene espanso
cartone ondulato
filo di ferro
feltrini sottosedea
manicotto per tubazioni
foglio di carta



Melany Vignone

012

Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

26.50cm – 22.30cm – 5.80cm

MATERIALI UTILIZZATI

panno spugna
cartoncino
cartone ondulato
foglio di balsa
polistirolo
Laminil
foglio in polietilene espanso
contenitore portauova in
plastica
zucchero
foglio di carta
cartoncino vegetale



Benedetta Veglia

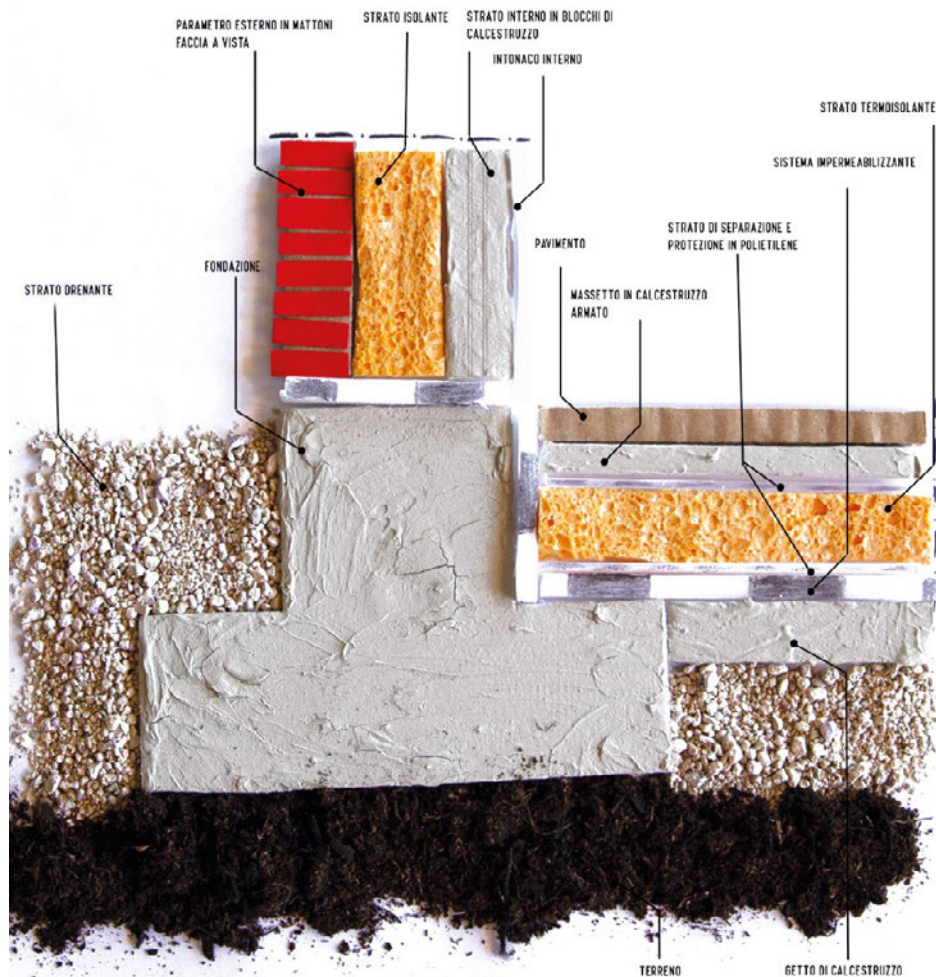
Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

Laminil
cartone ondulato
spugna naturale
pasta modellabile
terriccio
ghiaietto
cartoncino



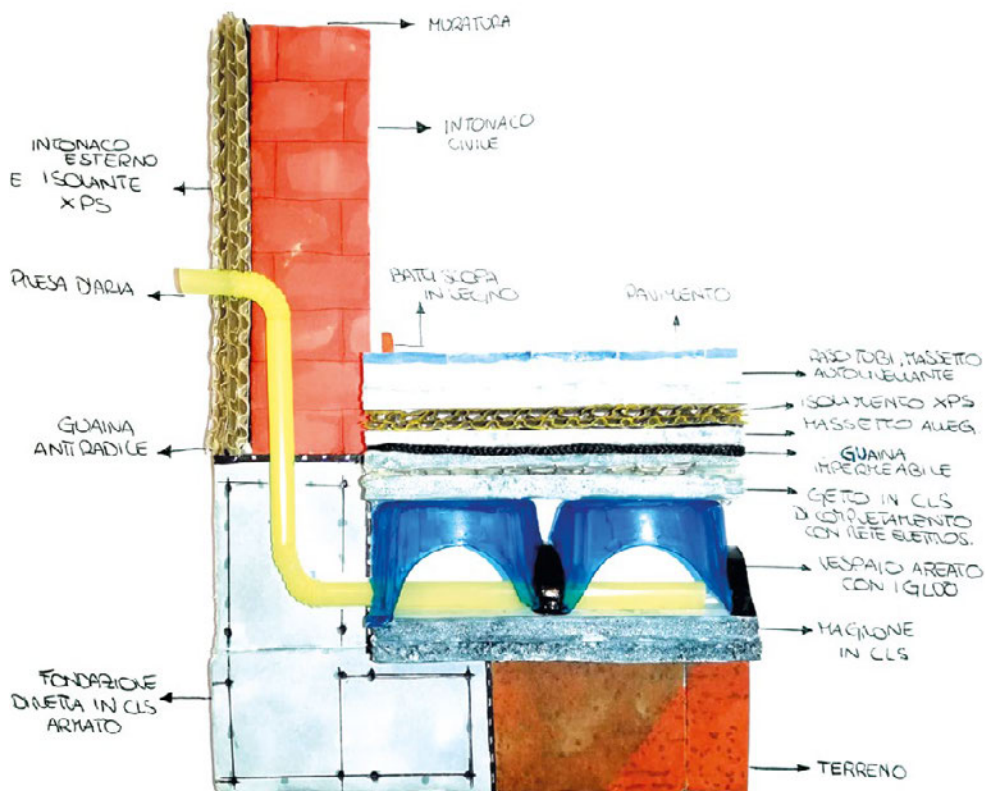
Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino
Laminil
cartone ondulato
cannuccia di plastica
foglio in polietilene espanso
mascherina chirurgica
contenitori portabiscotti in
plastica
rete metallica



CHIUSURA
VERTICALE

015

Nodo parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento in intercapedine e serramento

DIMENSIONI

16.00cm - 4.10cm - 2.40cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino vegetale
cartoncino
foglio in metacrilato
gomma piuma



Andrea Para

016

Parete perimetrale con struttura a telaio in legno

DIMENSIONI

12.50cm - 7.30cm - 13.30cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino
Laminil
tappo penna bic
guaina fili elettrici
spugna per piatti
cartone ondulato
cartone gofrato
canapa per idraulica
foglio acetato
spugna naturale



Michele Trucco

017

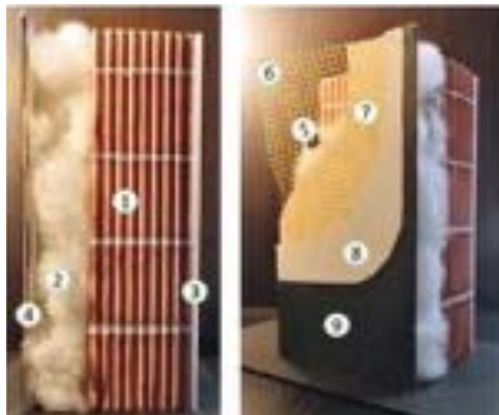
Parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento a cappotto

DIMENSIONI

18.00cm – 9.20cm – 7.70cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino
Laminil
cartone ondulato
cotone idrofilo
stuzzicadenti
retina per ortaggi



- ① Blocco in laterizio abbinare a fori verticali
- ② Isolante termico
- ③ Intonaco civile interno
- ④ Intonaco esterno
- ⑤ Tasselli di fissaggio
- ⑥ Rete di armatura
- ⑦ ⑧ Rasante
- ⑨ Intonaco di finitura



Giulia Stefania

018

Parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento a cappotto

DIMENSIONI

14.00cm - 4.50cm - 4.00cm

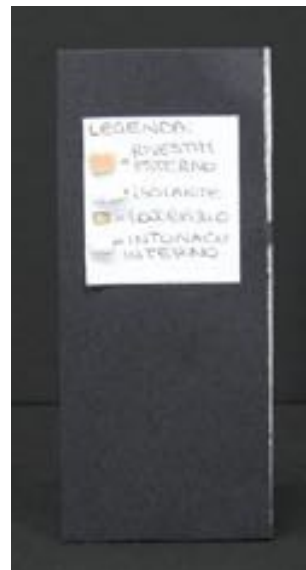
MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

Laminil

cartoncino

foglio di balsa



Domitilla Perrone

019

Parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento in intercapedine

DIMENSIONI

19.00cm - 10.00cm - 6.50cm

MATERIALI UTILIZZATI

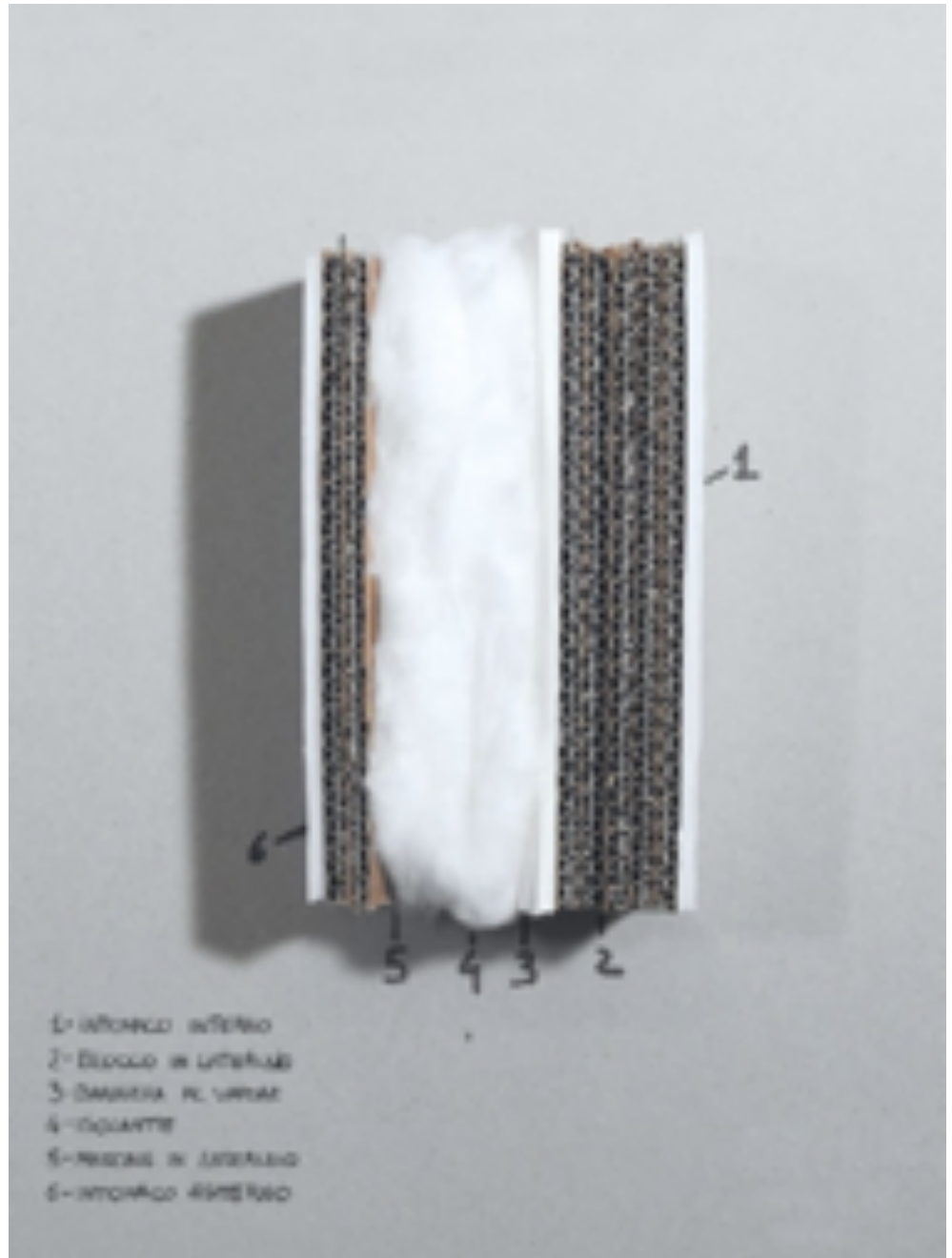
cartone ondulato

Laminil

scatola per alimenti

cotone idrofilo

cartoncino vegetale



Serena Penzo

Parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento a cappotto

DIMENSIONI

13.00cm - 5.00cm - 5.40cm

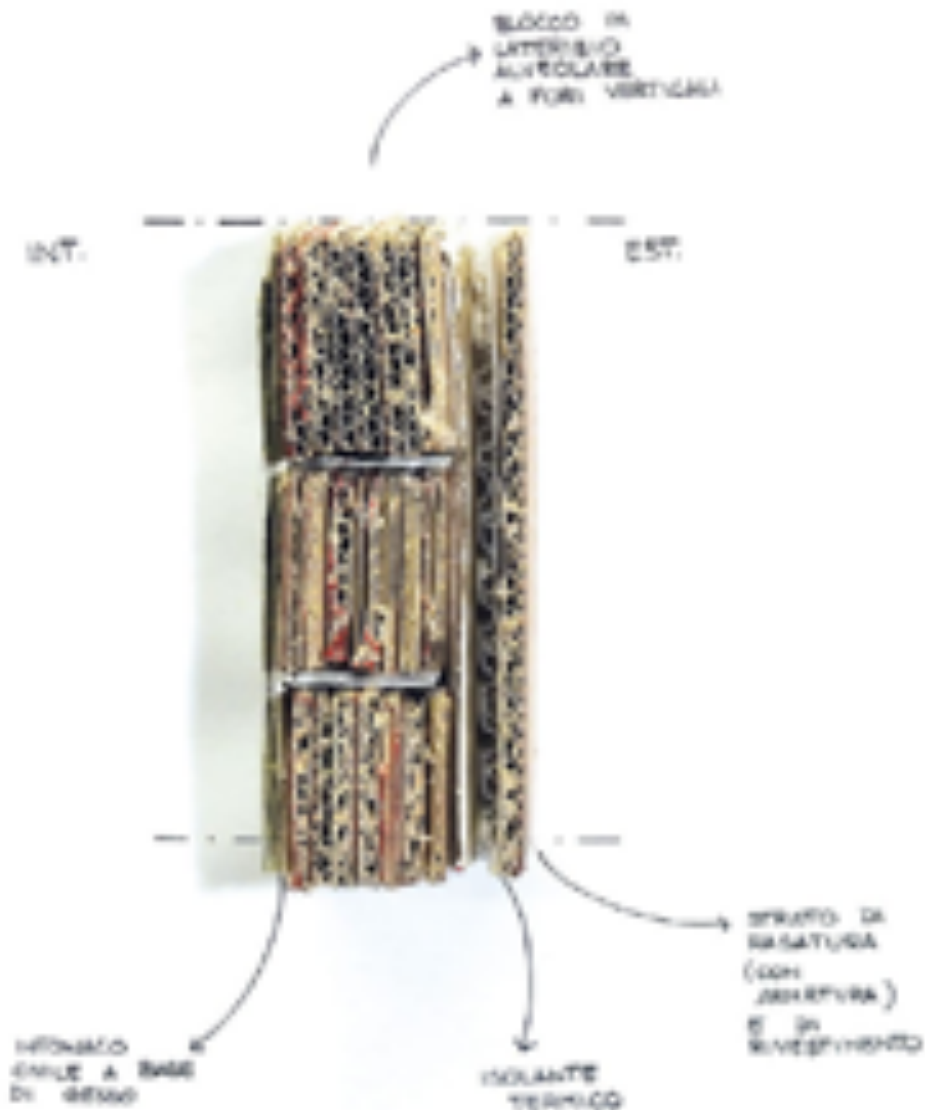
MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

cartoncino

imballaggio in plastica ondulata

foglio di carta



021

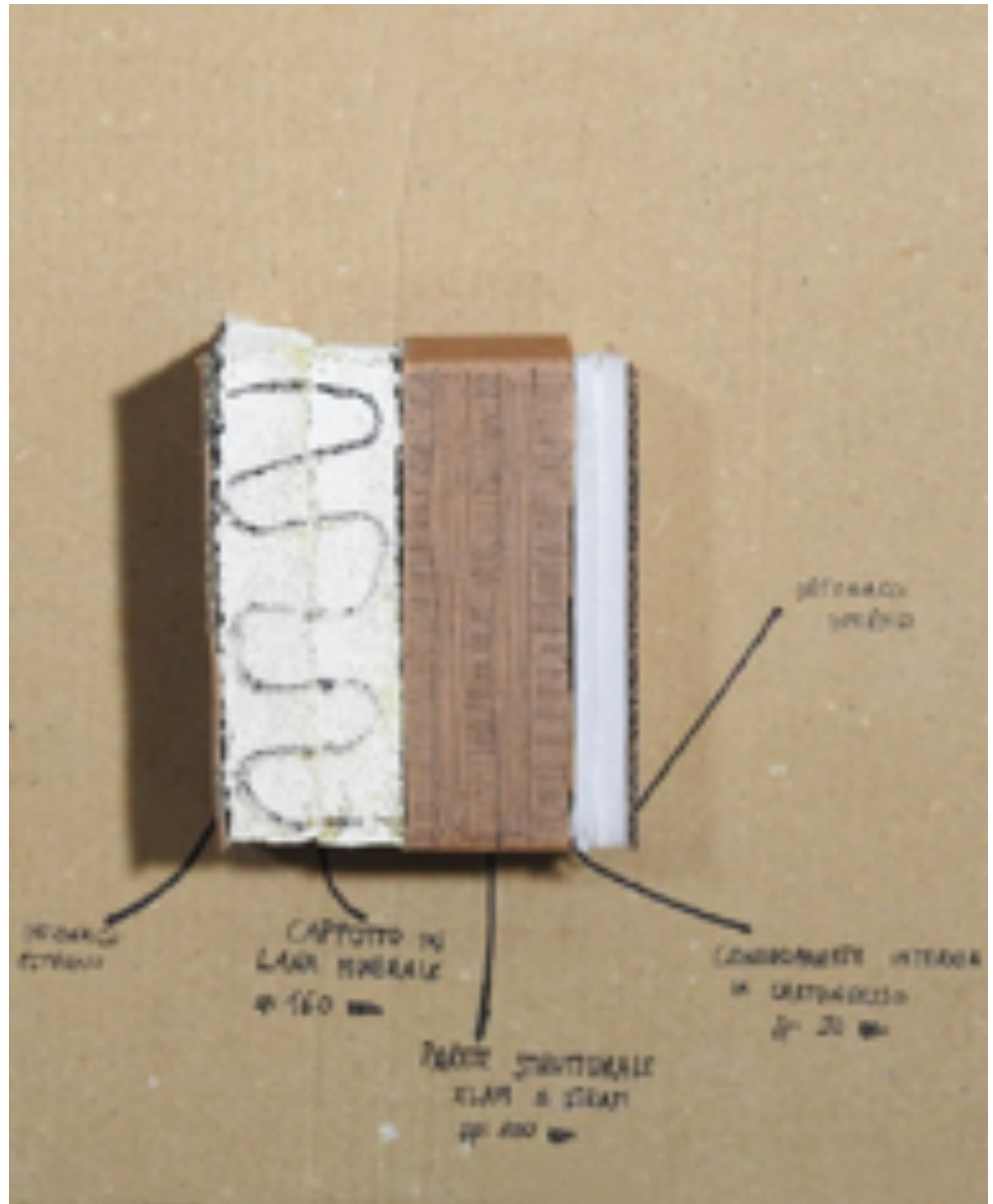
Parete perimetrale in xlam

DIMENSIONI

9.10cm - 7.80cm - 4.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

Laminil
cartoncino
gomma piuma
cartone ondulato



Filippo Romerio

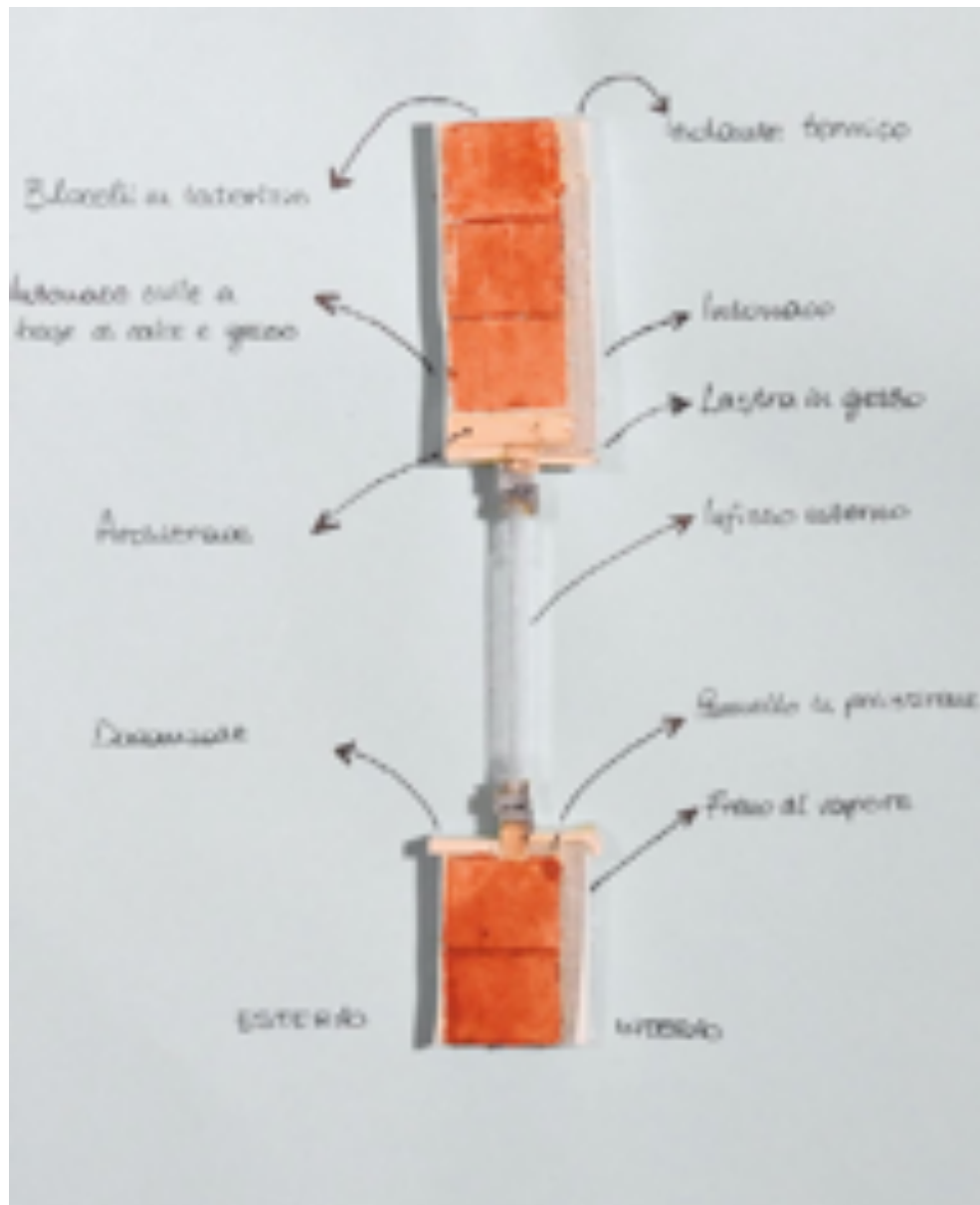
Nodo parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento interno e serramento

DIMENSIONI

19.60cm - 3.70cm - 1.20cm

MATERIALI UTILIZZATI

Laminil
bacchette in bambù
foglio in metacrilato
cartoncino



Parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento a cappotto

DIMENSIONI

12.40cm – 4.30cm – 2.20cm

MATERIALI UTILIZZATI

foglio di carta
cartone



Facciata ventilata

DIMENSIONI

16.60cm - 12.00cm - 7.40cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
brick di succo di
frutta monodose
stuzzicadenti
panno spugna



025

Facciata ventilata

DIMENSIONI

12.00cm – 4.60cm – 1.20cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

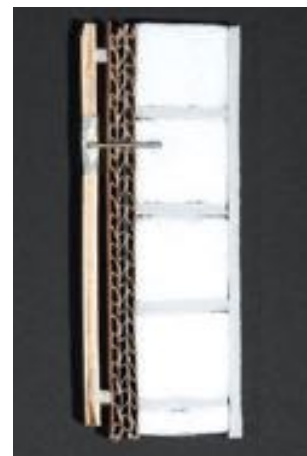
Laminil

polistirolo

filo di ferro

legno

incarto in alluminio



Denise Vitale

Parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento a cappotto

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino
foglio di balsa
polistirolo
cartone alveolato
stucco



027

Parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento a cappotto

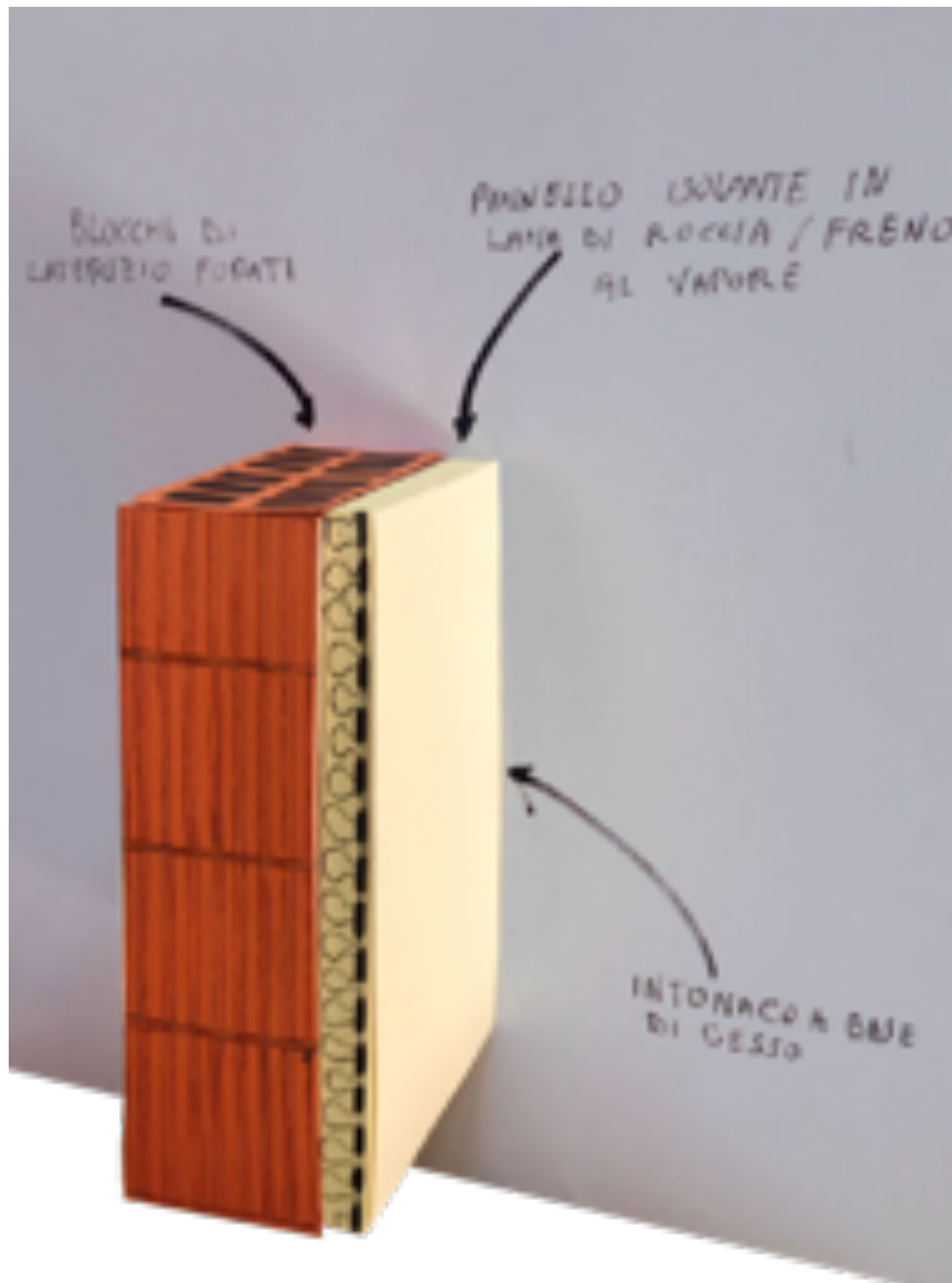
DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino

foglio di carta



Mattia Parrino

028

Facciata ventilata

DIMENSIONI

virtuale

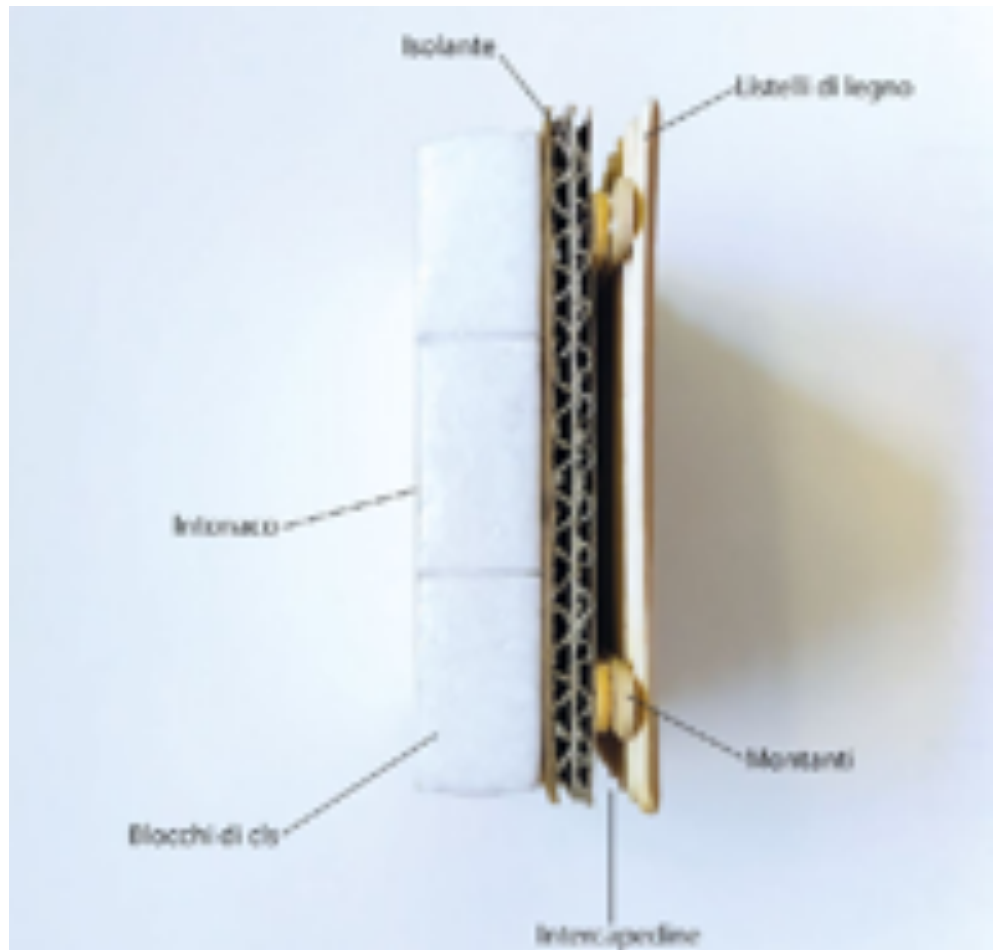
MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

polistirolo

stecchi in legno per gelato

foglio di carta



Alessandro Saudin

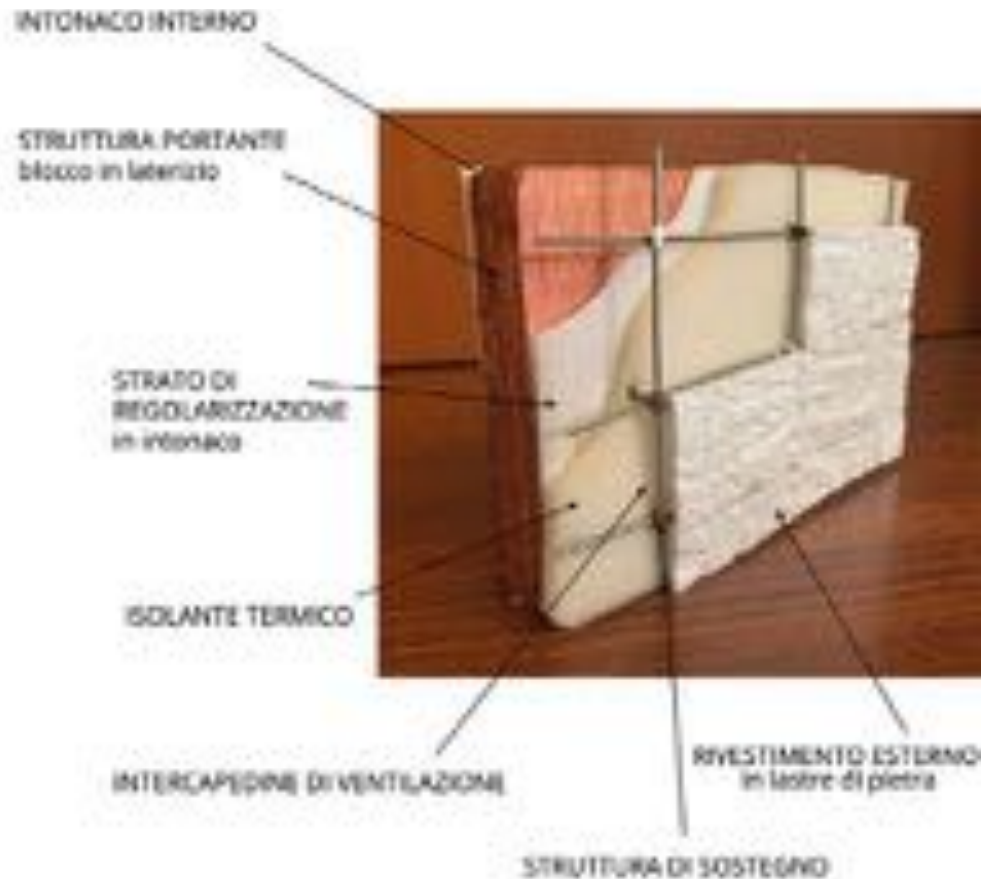
Facciata ventilata

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

Polistirolo
 filo di ferro
 polietilene da imballaggio
 laccetti chiusura sacchetti
 alimentari
 garza
 spugna per piatti



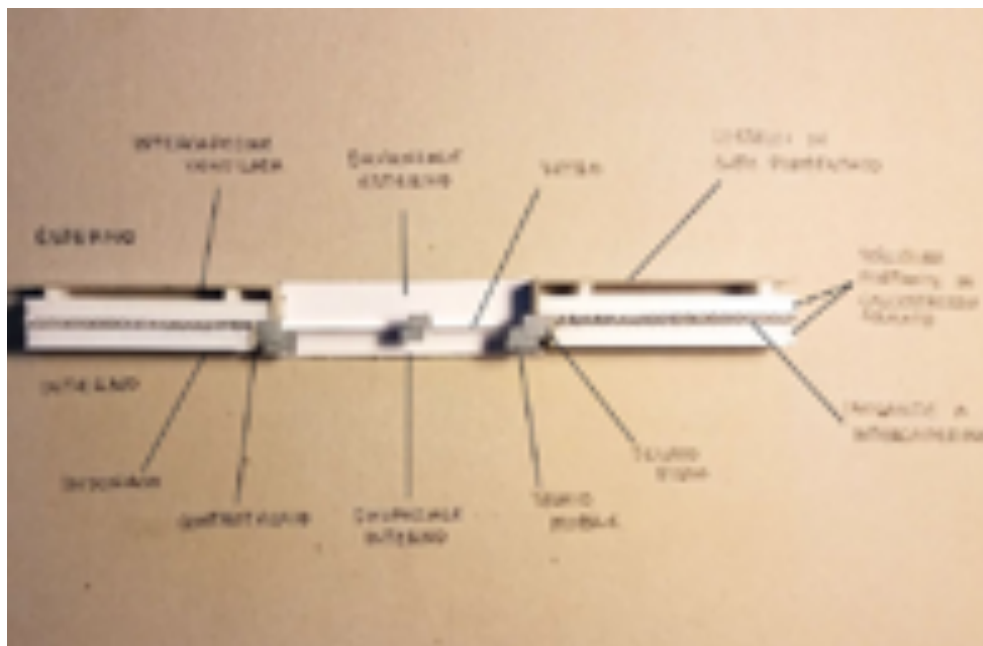
Nodo parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento in intercapedine e serramento

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
Laminil
cartoncino vegetale
pasta modellabile
foglio acetato



031

Nodo parete perimetrale in blocchi in laterizio e serramento

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

Laminil
cartone ondulato
foglio in metacrilato
carta stagnola



Alice Vozza

CHIUSURA
VERTICALE

—

PARTIZIONE
ORIZZONTALE

033

Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento a cappotto e solaio in laterocemento

DIMENSIONI

14.00cm - 9.60cm - 2.50cm

MATERIALI UTILIZZATI

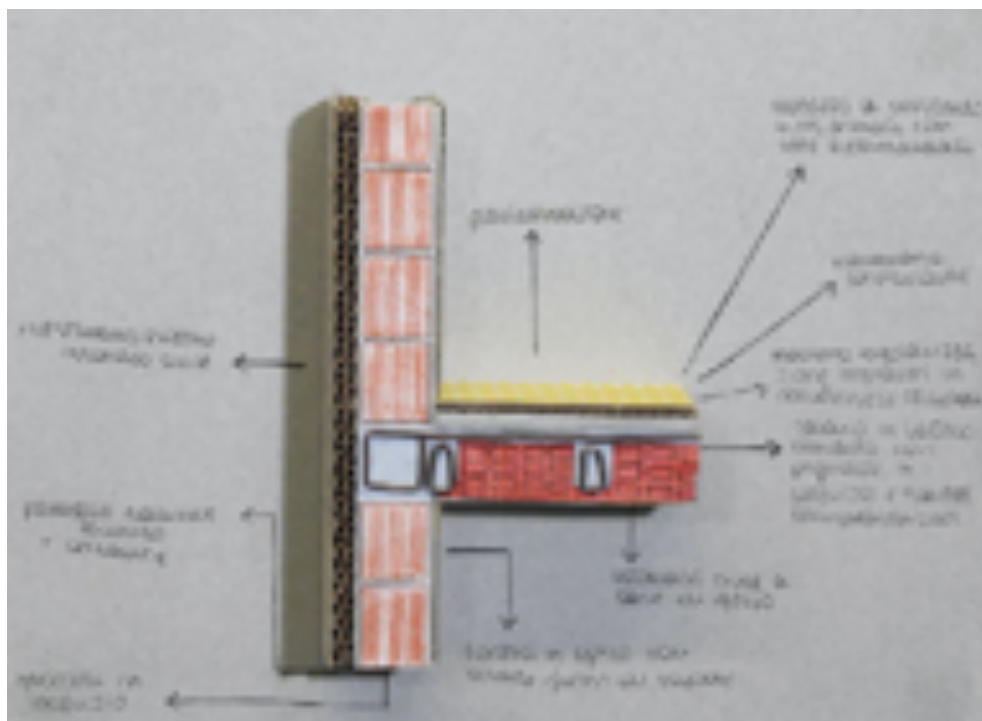
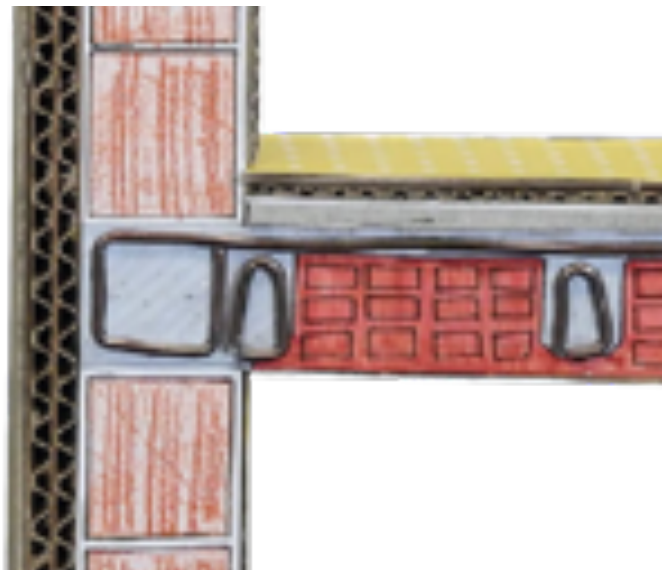
cartone ondulato

carta

cartoncino

filo di ferro

cartone alveolato



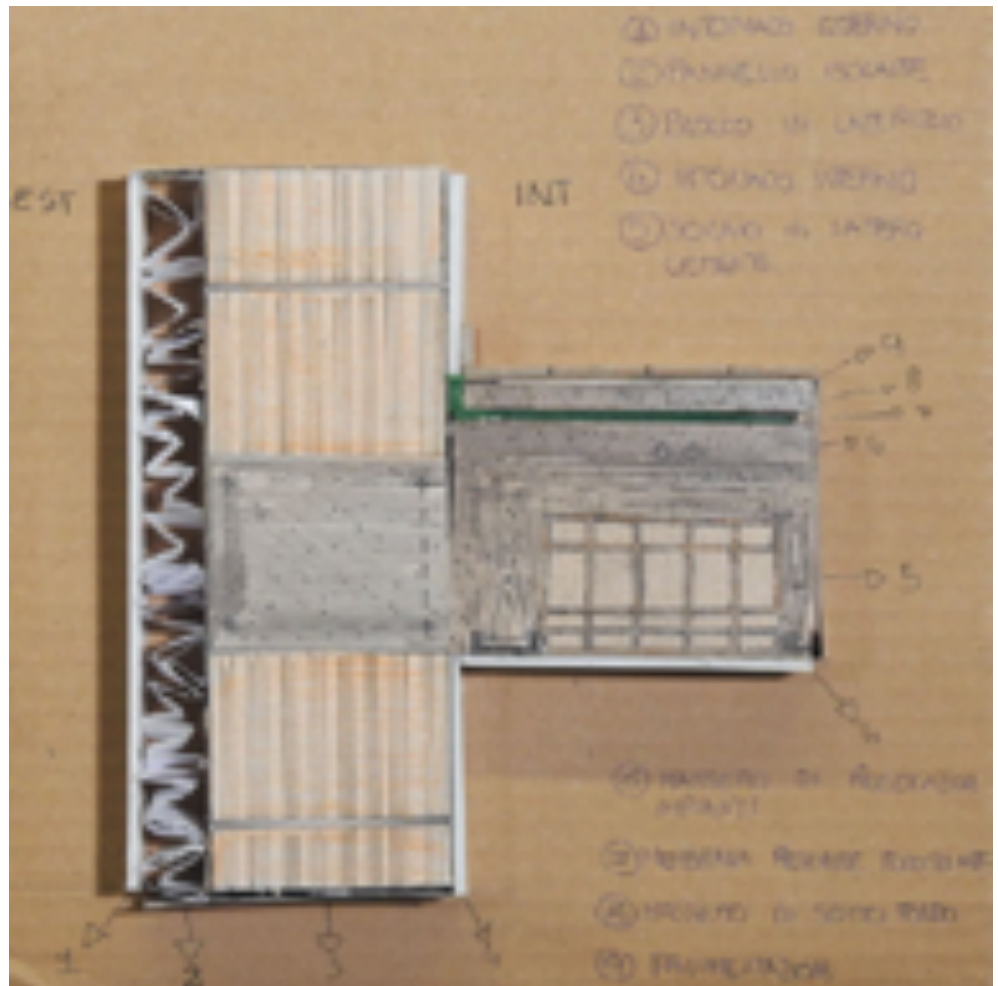
Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento a cappotto e solaio in laterocemento

DIMENSIONI

21.30cm - 17.00cm - 2.50cm

MATERIALI UTILIZZATI

Laminil
cartoncino
foglio di carta
spugna abrasiva
cartone ondulato



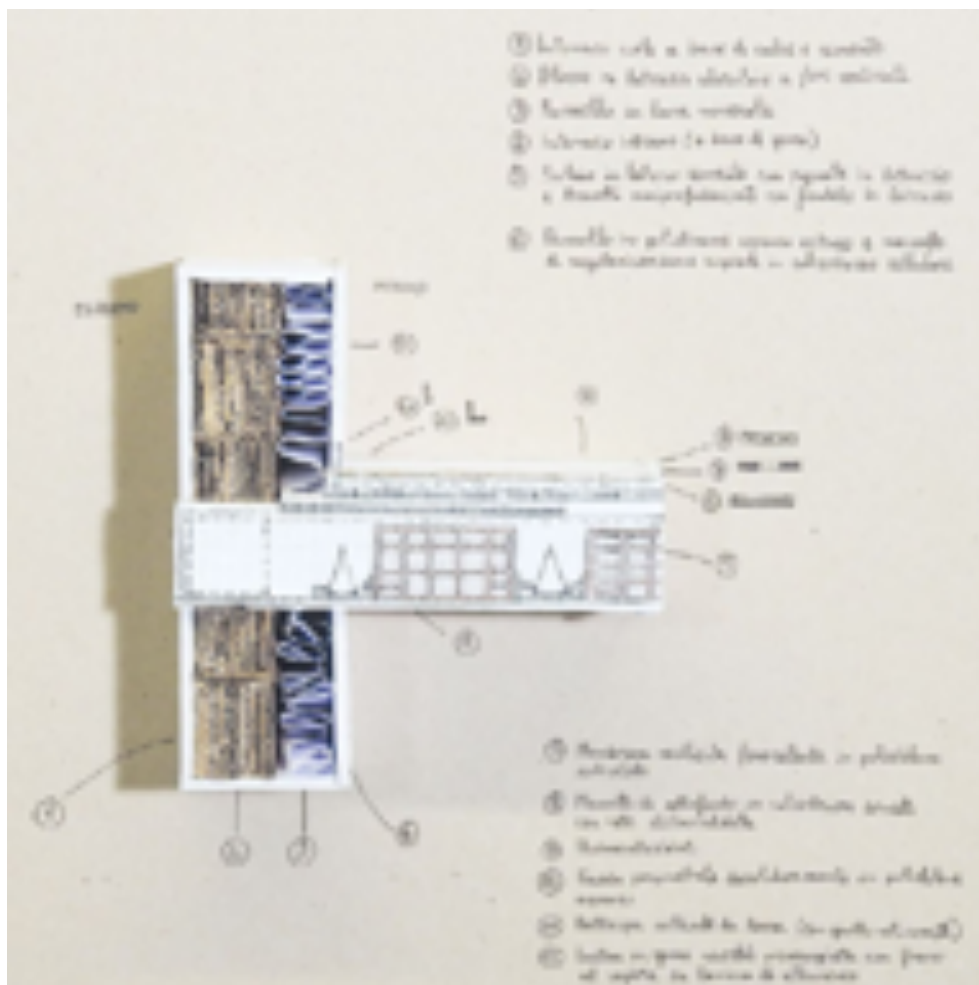
Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento interno e solaio in laterocemento

DIMENSIONI

14.50cm - 12.4cm - 4.10cm

MATERIALI UTILIZZATI

Laminil
cartone ondulato
carta
cartoncino



Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento a cappotto e solaio in laterocemento

DIMENSIONI

15.00cm - 14.00cm - 3.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

Laminil
cartoncino
polietilene da imballaggio



039

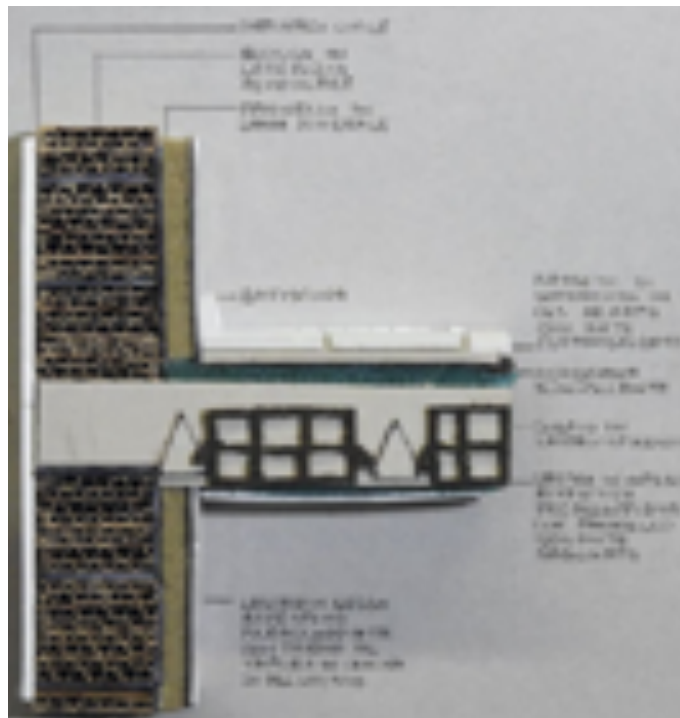
Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento interno e solaio in laterocemento

DIMENSIONI

15.00cm - 11.40cm - 2.50cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino vegetale
Laminil
spugna abrasiva
gomma piuma



040

Solaio in laterocemento

DIMENSIONI

4.20cm - 10.70cm - 4.00cm

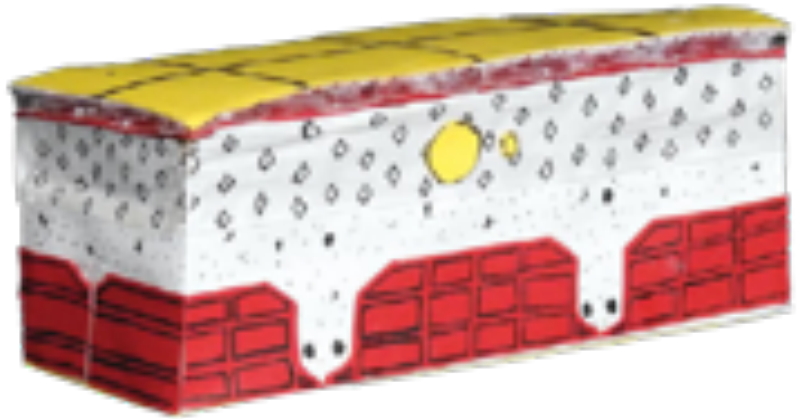
MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

cartoncino

carta pluriball

foglio di carta ondulato per
confezioni alimentari



Alessia Vasa

041

Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento interno e solaio in laterocemento

DIMENSIONI

17.50cm - 14.00cm - 4.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

spugna per piatti
cartoncino
chiodi | punti metallici
polistirolo
foglio in polietilene
foglio di carta ondulato per confezioni alimentari
canalina in plastica
Laminil



Alessia Ulloa

Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento a cappotto e solaio in laterocemento

DIMENSIONI

12.50cm – 13.03cm – 5.50cm

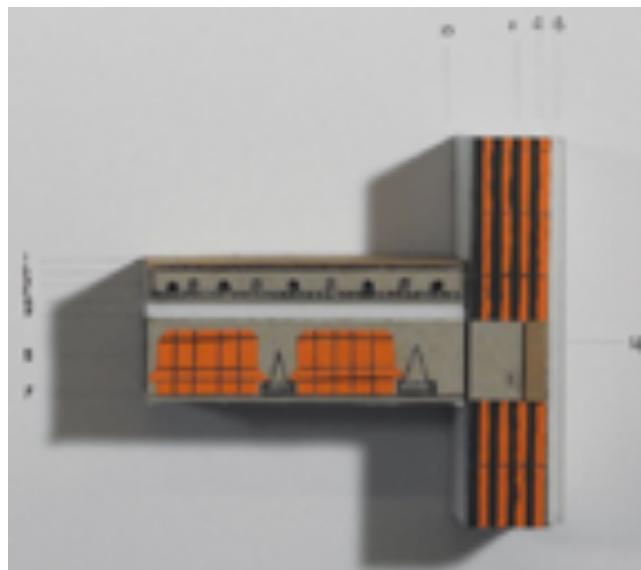
MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
Laminil
cartoncino
foglio di carta
cartoncino vegetale



LEGENDA

- 1 - Pavimentazione in legno
- 2 - Massetto di sottofondo in cls cellulare
- 3 - Tubature dell'impianto radiante
- 4 - Pannelli di fissaggio delle tubature
- 5 - Pannello fonoassorbente
- 6 - Massetto di regolazione in cls
- 7 - Gettata in cls
- 8 - Pignatte in laterizio con travetti semiprefabbricati e fondelli in laterizio
- 9 - Intonaco civile
- 10 - Intonaco civile
- 11 - Blocchi alveolari in laterizio a fori verticali
- 12 - Isolante termico con freno al vapore
- 13 - Rivestimento in malta esterno per finiture
- 14 - Giunzione in legno mineralizzato



Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento a cappotto e solaio in laterocemento

DIMENSIONI

15.00cm - 19.02cm - 3.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

Laminil

foglio di balsa

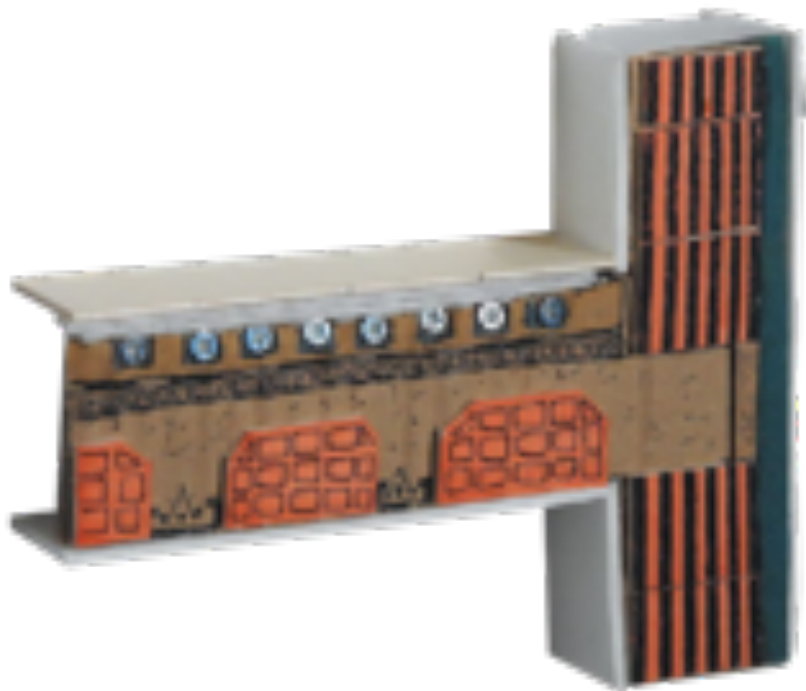
viti

spugna per piatti

cartoncino

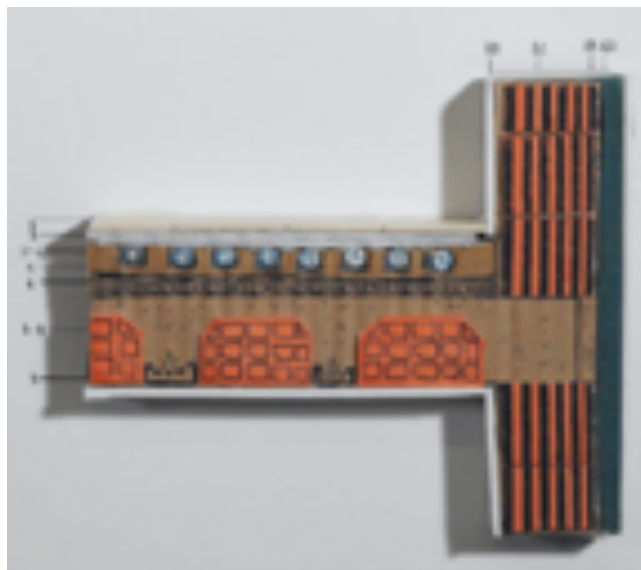
panno cattura polvere

foglio di carta



LEGENDA

- 1 - Pavimentazione in legno
- 2 - Massetto di sottofondo in cls cellulare
- 3 - Tubature dell'impianto radiante
- 4 - Pannelli di fissaggio delle tubature
- 5 - Pannello fonoisolante
- 6 - Massetto di regolazione in cls
- 7 - Gettata in cls
- 8 - Pignatte in laterizio con travetti semiprefabbricati e fondelli in laterizio
- 9 - Intonaco civile
- 10 - Intonaco civile
- 11 - Blocchi alveolari in laterizio a fori verticali
- 12 - Isolante termico con freno al vapore
- 13 - Rivestimento in malta esterno per finiture



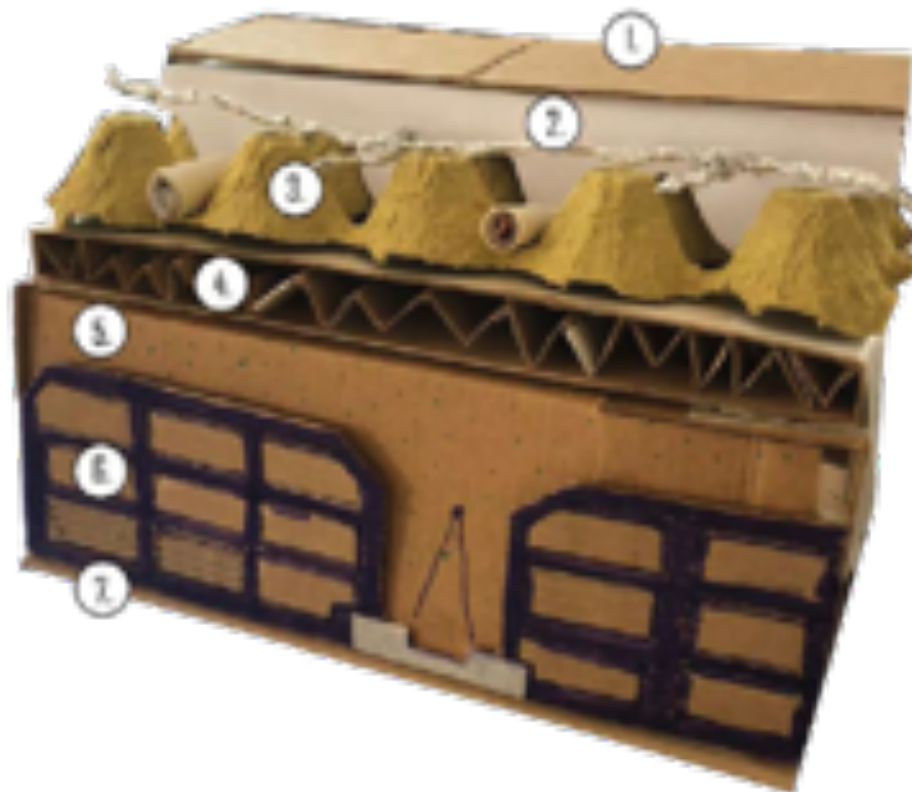
Solaio in laterocemento

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

foglio di carta
cartone
cartoncino
contenitore portauova in cartone
carta stagnola



- 1 Pavimentazione
- 2 Massetto acustico isolante con rete elettrosaldata perforata
- 3 Fianchi di sovrapposizione laterali in polistirene espanso extrudato (XPS) con superficie legata termoflettente
- 4 Pannelli in polistirene espanso extrudato (XPS)
- 5 Gettone in calcestruzzo
- 6 Pignone in laterizio e travetti con fondello in laterizio
- 7 Intonaco a base di calce

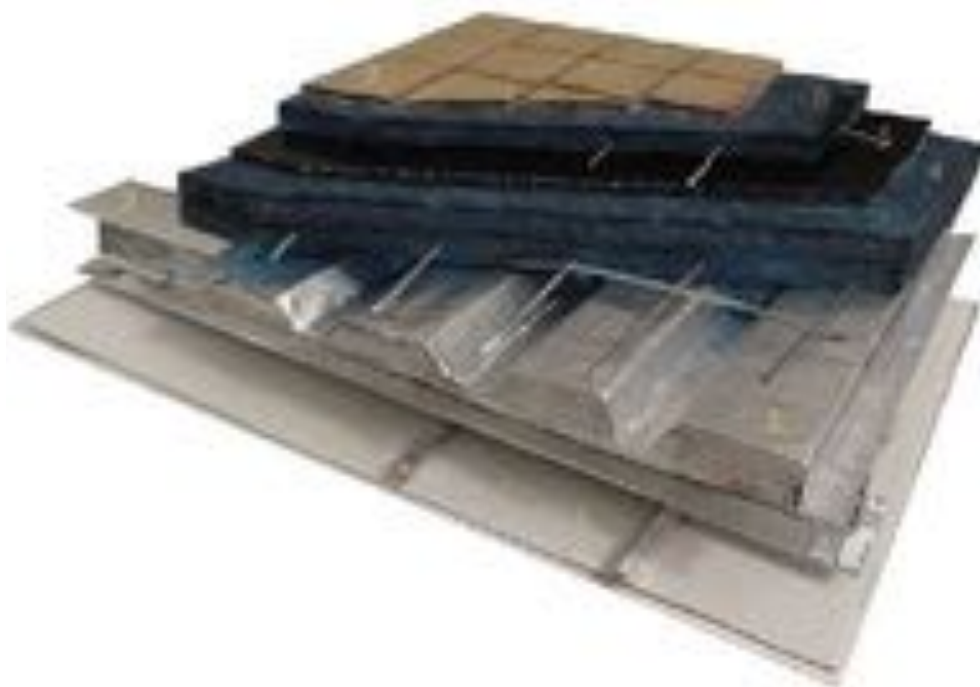
Solaio in acciaio e lamiera grecata

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino
vaschetta per alimenti in alluminio
carta stagnola
stecchino in legno
filo di ferro
panno spugna



1. Controsolfido in lastre di gesso rivestito su struttura di supporto in profilati di acciaio (30mm)
2. Trave secondaria in acciaio (120mm)
3. Solaio in lamiera grecata collaborante e getto in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata (75+50mm)
4. Massetto di regolazione impianti in calcestruzzo (60mm)
5. Membrana resiliente fonoisolante in polietilene reticolato (13mm)
6. Massetto di sottofondo in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata (30mm)
7. Pavimentazione (15mm)

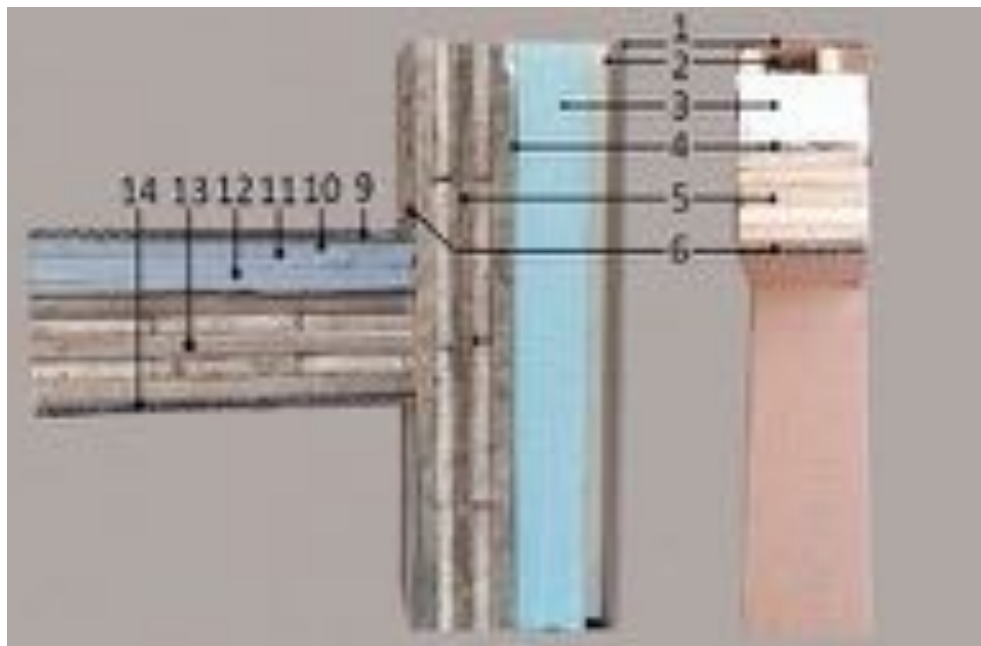
Nodo parete perimetrale e solaio in xlam

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino
foglio in polietilene
Laminil
polistirolo
carta stagnola
legno



LEGENDA

- 1 - Pannello in gesso-fibra
- 2 - Camera d'aria
- 3 - Pannello isolante in fibra di legno
- 4 - Guaina impermeabile traspirante
- 5 - Pannello xlam 5 strati
- 6 - Pannello in gesso-fibra
- 7 - Battiscopa in legno
- 8 - Staffe di fissaggio
- 9 - Pavimentazione
- 10 - Massetto di sttofondo in cls
- 11 - Guaina impermeabile traspirante
- 12 - Massetto di regolazione impianti
- 13 - Pannello xlam 5 strati
- 14 - Pannello in gesso-fibra

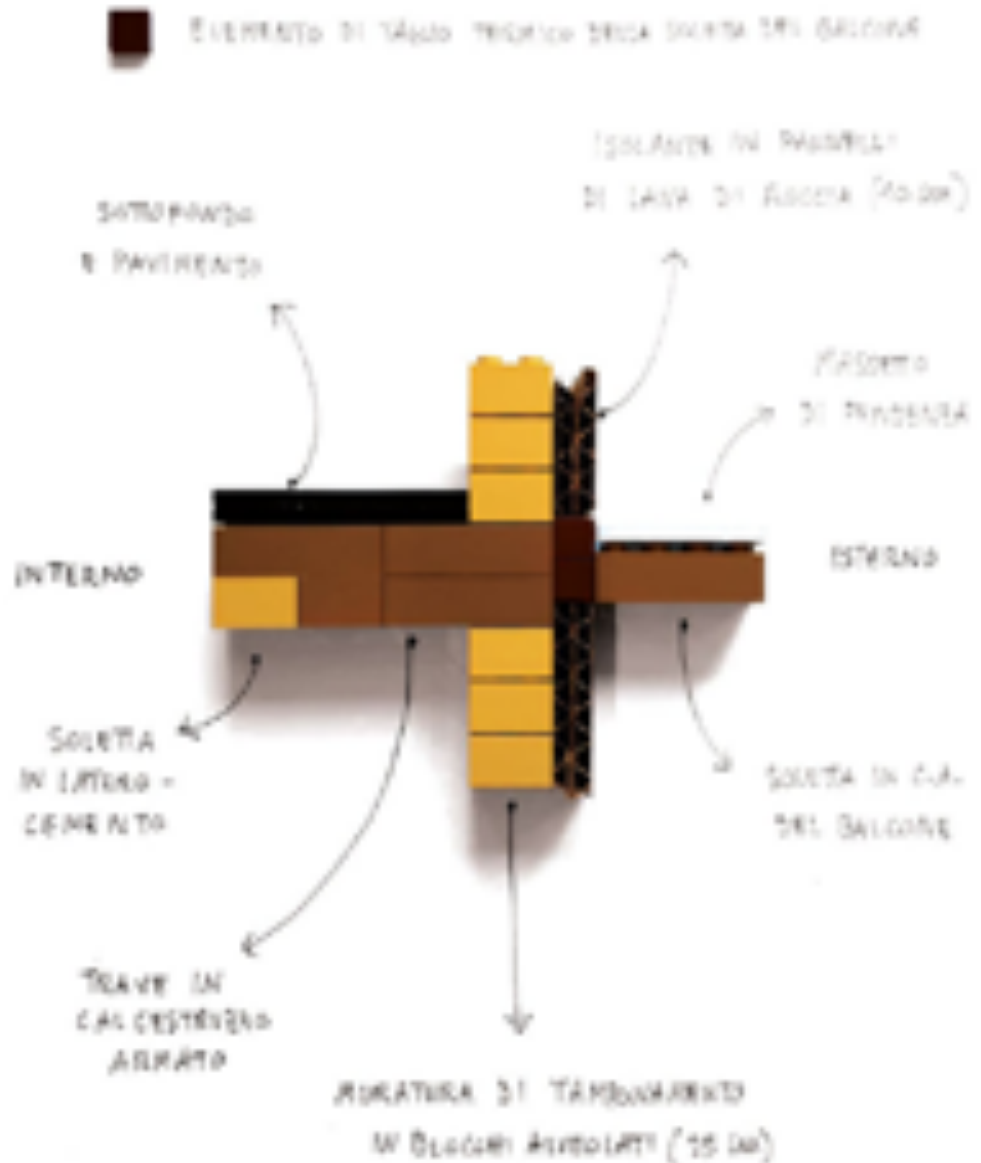
Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento a cappotto e solaio in laterocemento

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

Laminil
cartone ondulato
mattoncini e pezzi LEGO®
cartoncino vegetale



CHIUSURA
SUPERIORE

048

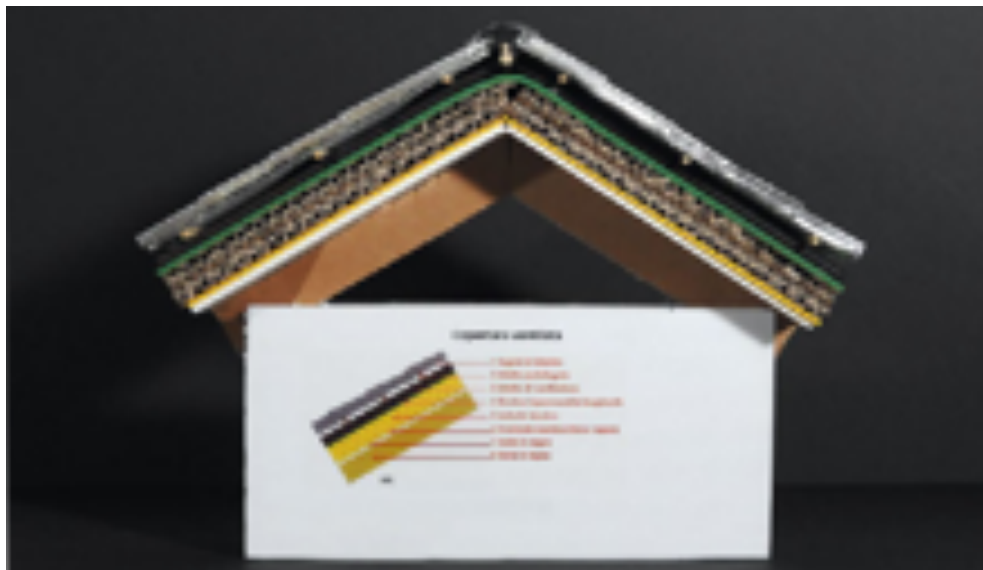
Copertura inclinata ventilata con struttura in legno

DIMENSIONI

14.00cm - 30.00cm - 10.30cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
bastoncini in legno
stecchini in legno
gomma Eva
Laminil
polistirolo
vaschetta per alimenti in alluminio



Veronica Porceddu

050

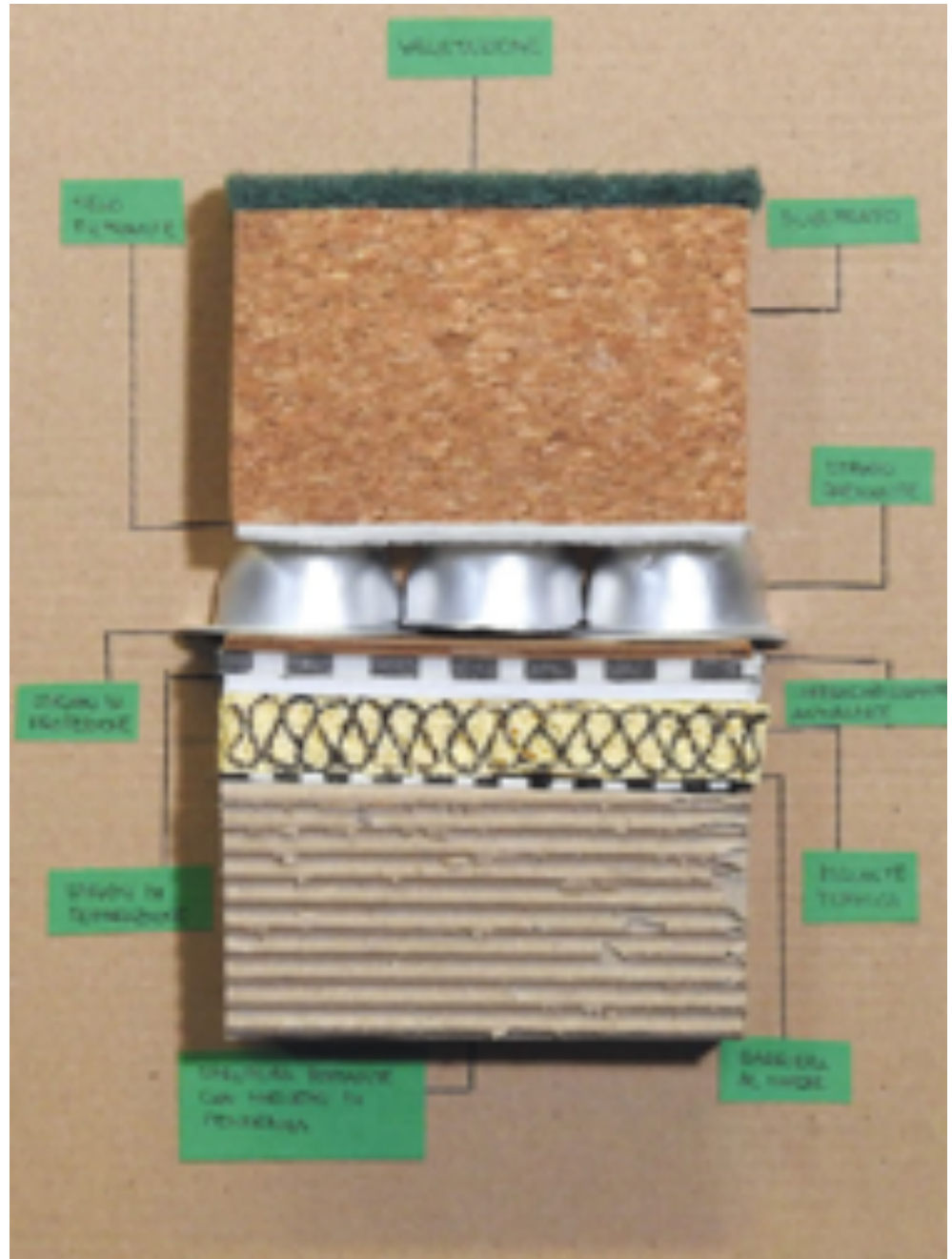
Copertura piana verde

DIMENSIONI

17.00cm - 12.00cm - 2.50cm

MATERIALI UTILIZZATI

spugna abrasiva
foglio di sughero
capsule del caffè
laminil
spugna per piatti
cartone ondulato
garza
cartone



Anthea Solazzo

051

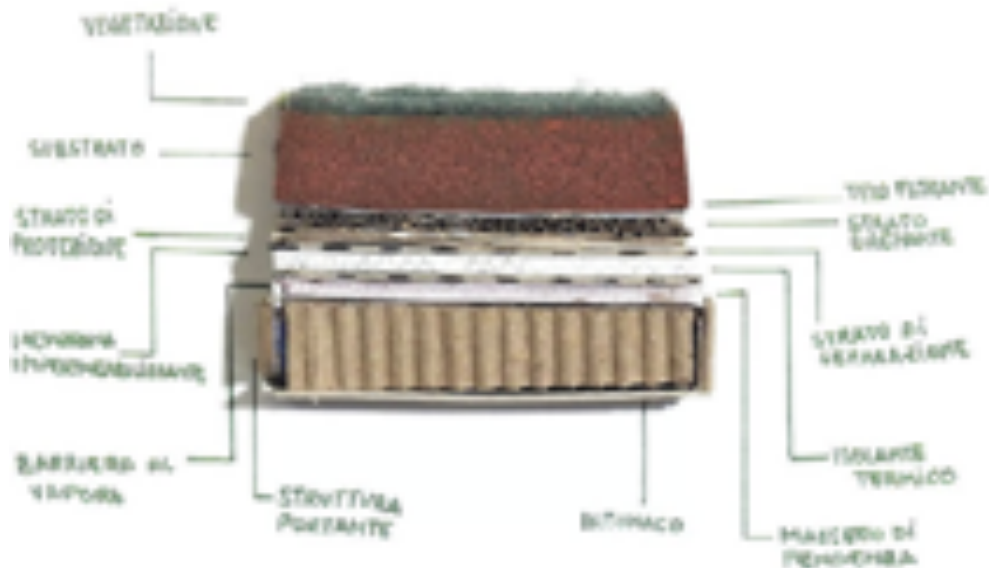
Copertura piana verde

DIMENSIONI

7.60cm – 12.20cm – 3.20cm

MATERIALI UTILIZZATI

spugna per piatti con lato abrasivo
cartoncini di vario spessore
laminil
cartone ondulato



052

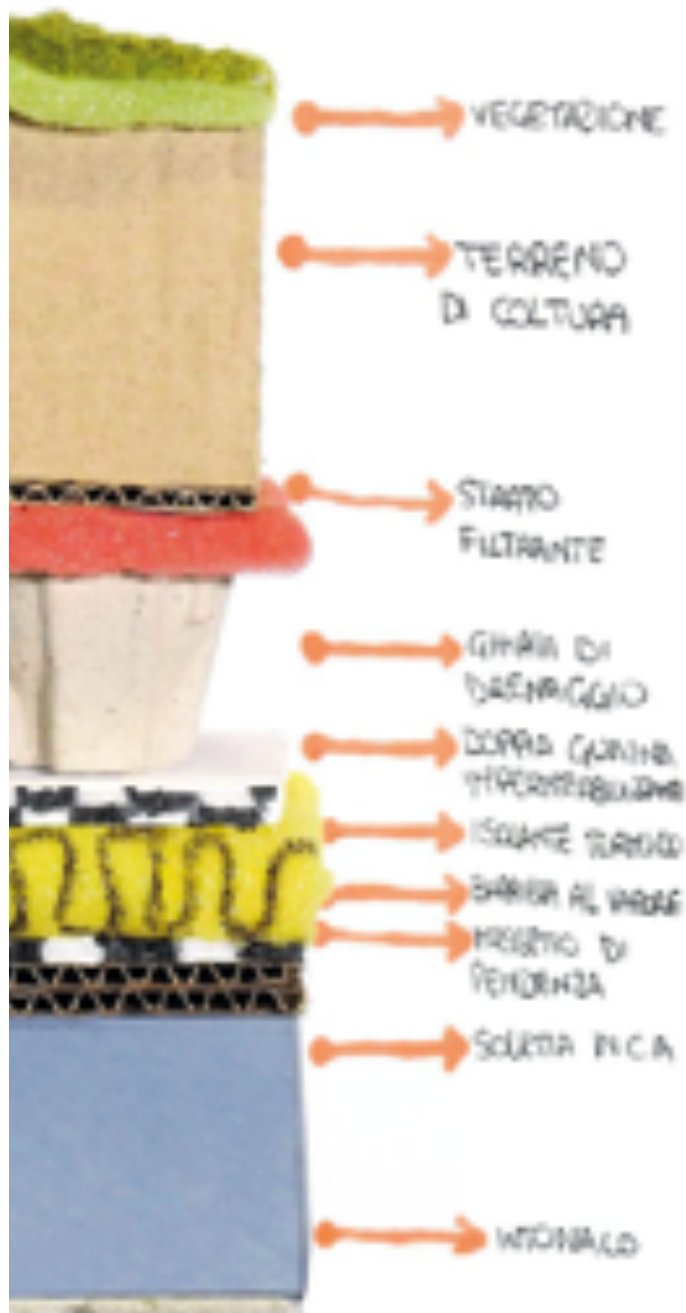
Copertura piana verde

DIMENSIONI

19.00cm - 11.00cm - 6.80cm

MATERIALI UTILIZZATI

- cartoncino
- laminil
- cartone ondulato
- spugna per piatti
- spugna abrasiva
- contenitore portauova in cartone



Rebecca Villani

053

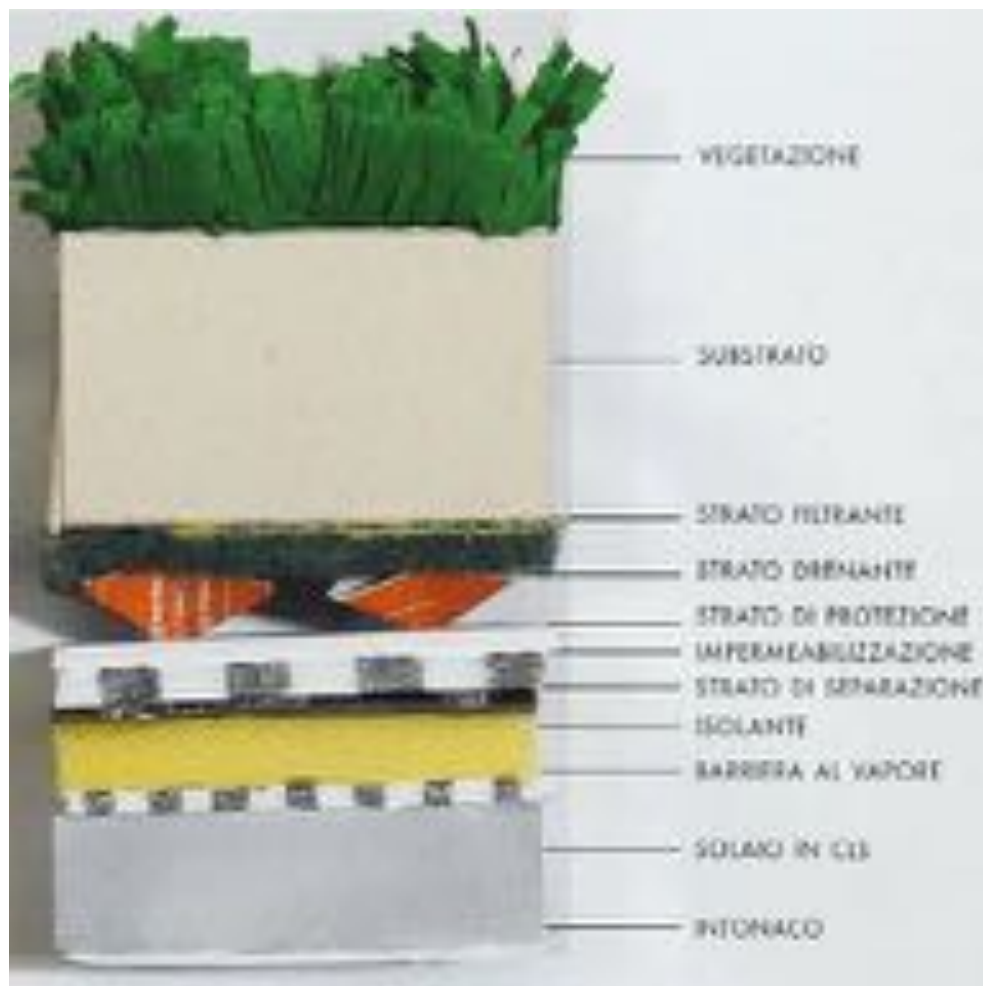
Copertura piana verde

DIMENSIONI

12.60cm - 7.40cm - 3.20cm

MATERIALI UTILIZZATI

confezione del caffè
scatola dei cereali
Laminil
spugna per piatti
spugna abrasiva
carta crespata



Alice Pintus

Copertura piana verde

DIMENSIONI

18.00cm – 16.00cm – 4.40cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino
Laminil
cartone ondulato
gomma piuma
terriccio
foglie essiccate
rete metallica
retina in cotone



055

Copertura piana verde

DIMENSIONI

11.00cm - 10.20cm - 1.60cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino vegetale

Laminil

cartone ondulato

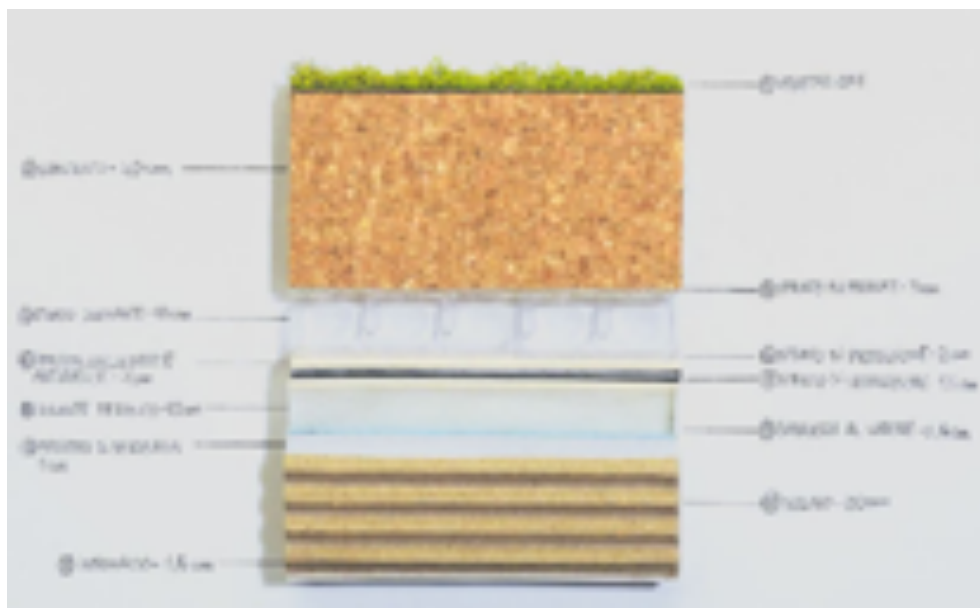
cartoncino cotone idrofilo

foglio di sughero

foglio in polietilene espanso

muschio stabilizzato

blister in plastica



Elena Stracca

056

Copertura piana verde

DIMENSIONI

12.00cm - 11.50cm - 7.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
Laminil
spugna per patti
tessuto
cartoncino vegetale
foglio in gomma Eva



Mirko Staropoli

0577

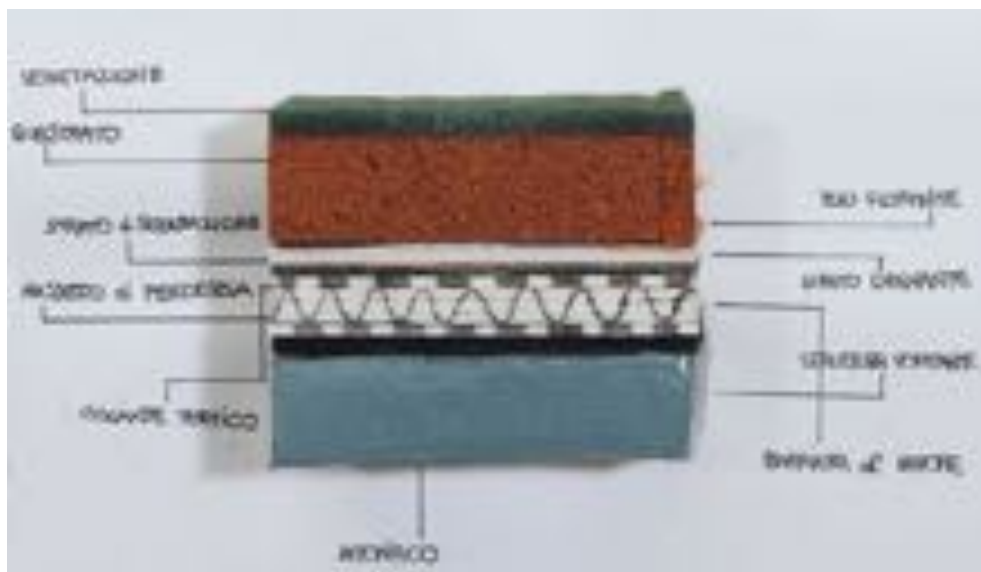
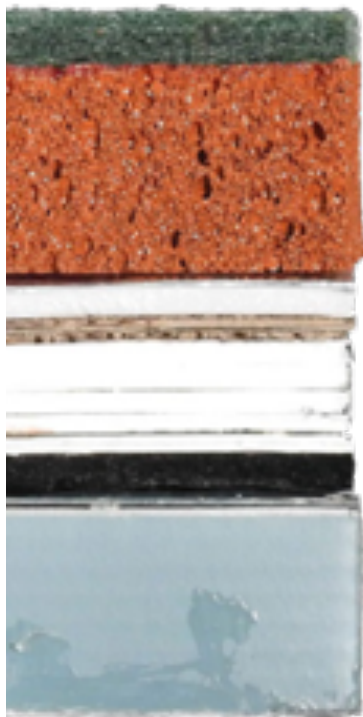
Copertura piana verde

DIMENSIONI

10.00cm - 12.00cm - 6.40cm

MATERIALI UTILIZZATI

spugna per patti con lato
abrasivo
stagnola
Laminil
cartoncino
cartone ondulato
feltro



Lorenzo Pappone

058

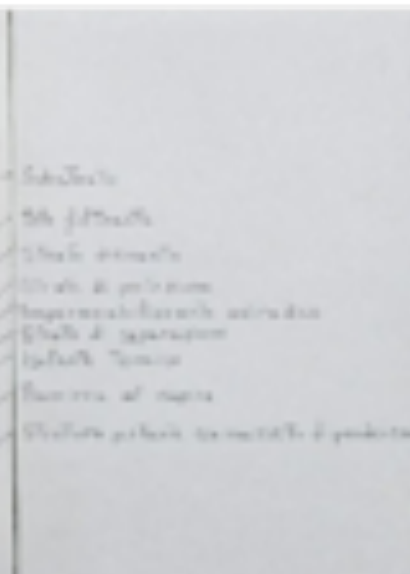
Copertura piana verde

DIMENSIONI

19.00cm – 15.00cm – 9.50cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
spugna per lavaggio auto
panno spugna
gomma piuma
contenitore portauova di
quaglia in plastica
cartoncino vegetale
foglie in tessuto



Federica Scirpoli

059

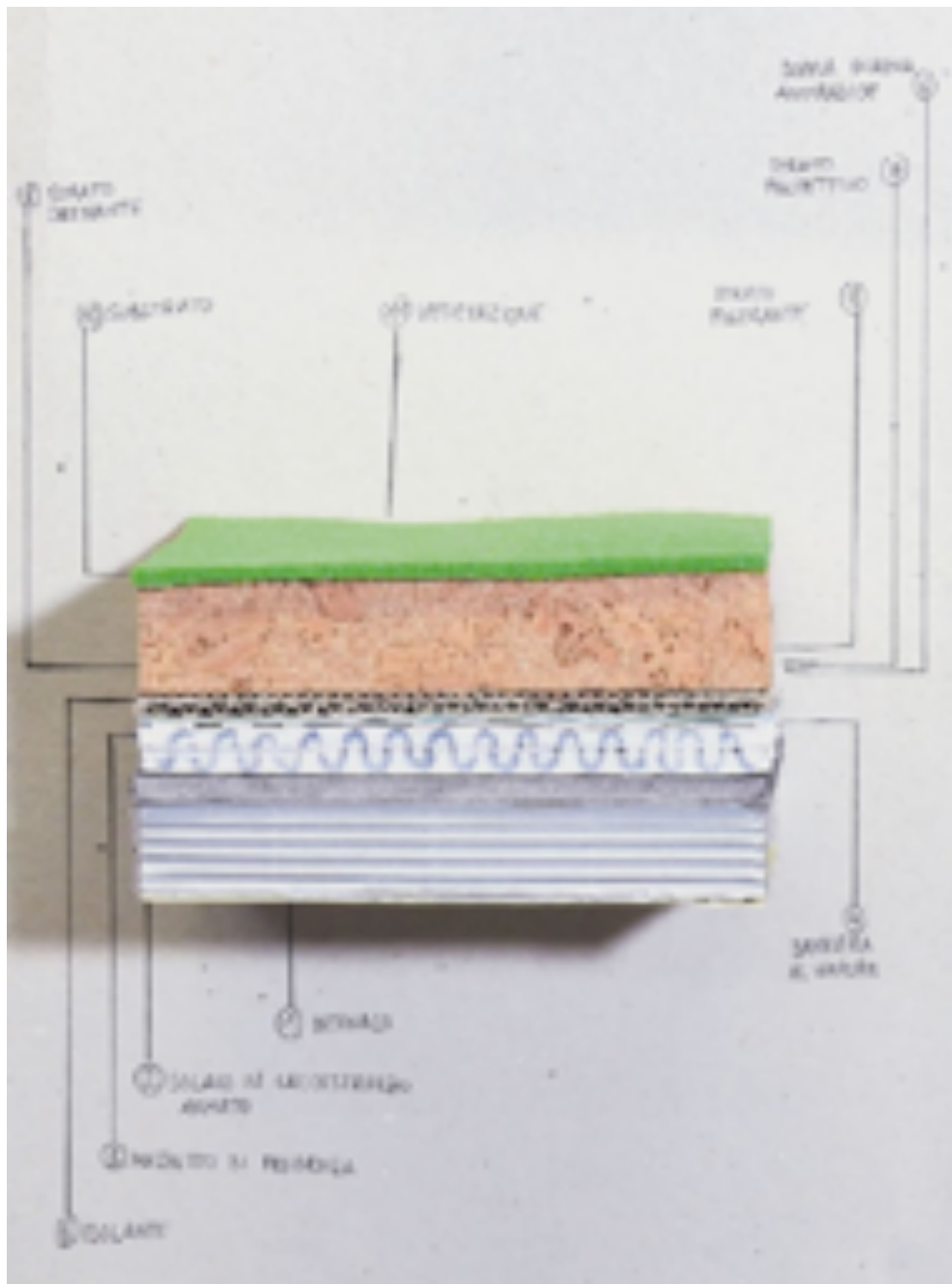
Copertura piana verde

DIMENSIONI

7.00cm - 14.00cm - 9.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino vegetale
Laminil
cartoncino
foglio di sughero
feltro



Teresa Vinciguerra

060

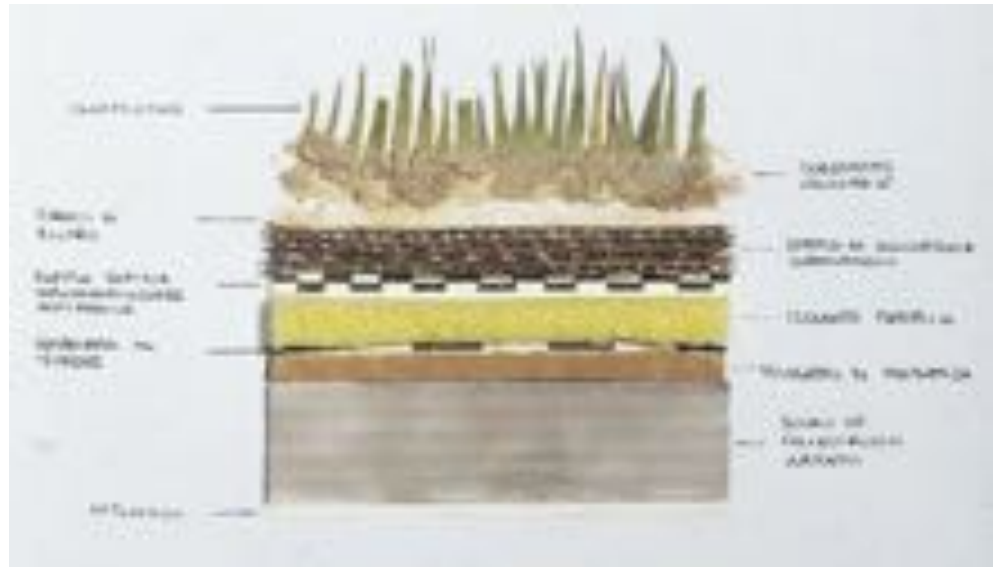
Copertura piana verde

DIMENSIONI

9.00cm – 9.50cm – 0.70cm

MATERIALI UTILIZZATI

Carta
cartoncino
cartone ondulato
farina di mais
foglie essiccate
spugna per piatti



Letizia Rosso

Copertura inclinata con struttura in legno e manto di copertura in laterizio

DIMENSIONI

8.00cm - 8.00cm - 1.80cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone
Laminil
stecchino in legno
cartoncino vegetale
cartoncino
filo in cotone



062

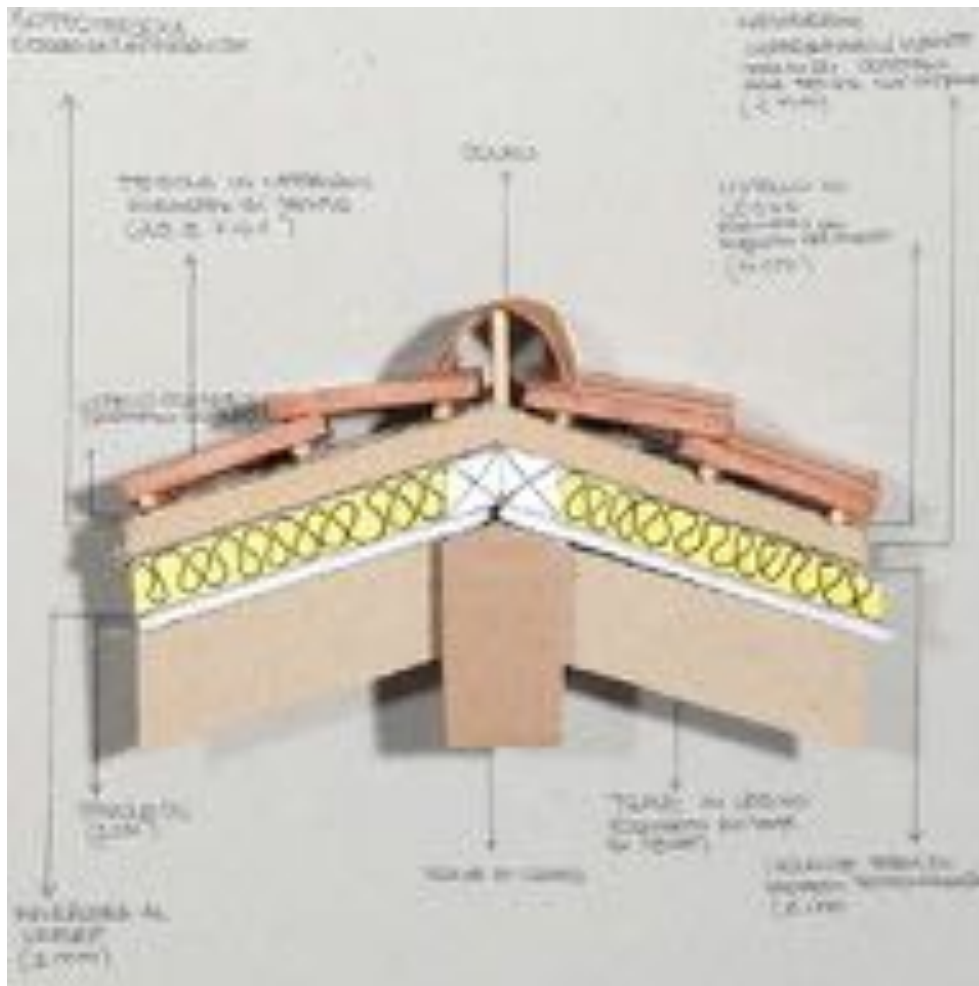
Copertura inclinata con struttura in legno e manto di copertura in laterizio

DIMENSIONI

9.20cm – 15.50cm – 4.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone
polistirolo
cartone ondulato
Laminil
stecchino in legno
cartoncino vegetale



Diletta Regini

063

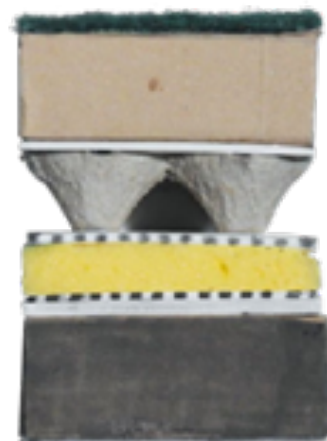
Copertura piana verde

DIMENSIONI

15.00cm - 11.00cm - 7.50cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone
Laminil
contenitore portauova in cartone
cartone
spugna per piatti
spugna abrasiva



Anonimo

064

Copertura piana verde

DIMENSIONI

38.00cm - 22.00cm - 13.40cm

MATERIALI UTILIZZATI

scatola da scarpe
Laminil
spugna per piatti
cartoncino vegetale
cartoncino
piante in plastica
filo di ferro
foglio di carta
feltrino sottosedea



Alessandro Santo

065

Copertura piana verde

DIMENSIONI

33.20cm - 15.00cm - 10.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino
contenitore portauova in
cartone
mascherina chirurgica
vaschetta per alimenti in
alluminio
fiori in tessuto
panno spugna



Anonimo

066

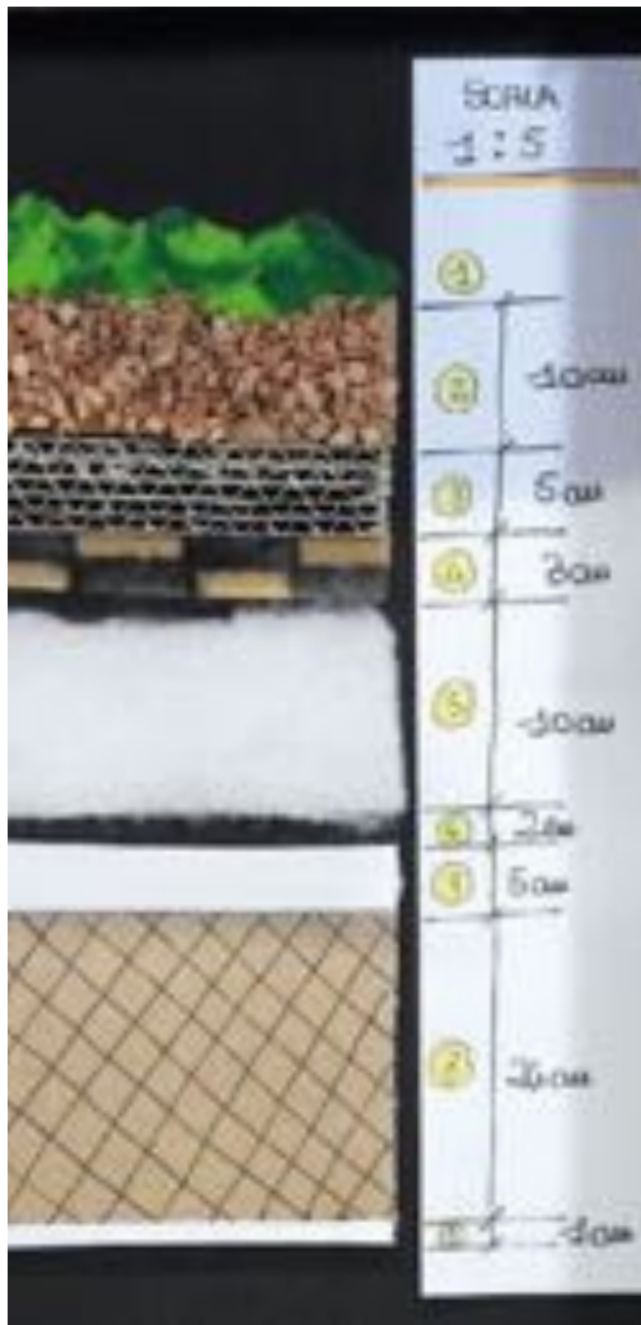
Copertura piana verde

DIMENSIONI

15.30cm - 10.70cm - 2.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

Cartone
cartone ondulato
sughero in grani
feltro
lana
cartoncino vegetale
Laminil
cartoncino
fibra sintetica per imbottitura
foglio di carta
scatola



Martina Rizzello

068

Copertura piana verde

DIMENSIONI

20.00cm – 9.50cm – 9.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

Laminil

contenitore portauova in
cartone spugna per piatti con
lato abrasivo

panno spugna

garza

confezione alimenti

schotch di carta

foglio in polietilene espanso

piante in tessuto



Francesca Papadà

069

Copertura inclinata con struttura in legno e manto di copertura in laterizio

DIMENSIONI

6.00cm – 17.00cm – 4.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino
Laminil
filo in cotone
cotone idrofilo
stecchino in legno
ritaglio in cuoio



Silvia Rolando

070

Copertura piana verde

DIMENSIONI

11.70cm - 10.00cm - 11.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
Laminil
polistirolo
panno spugna
spugna per piatti
spugna abrasiva
gomma piuma
cartoncino
stecchino in legno



Riccardo Rango

071

Copertura piana verde

DIMENSIONI

9.00cm – 12.00cm – 7.80cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino
Laminil
panno spugna
gomma EVA
feltro
blister in plastica
muschio stabilizzato
fiori in tessuto
fiori in plastica



Ambra Wang

072

Copertura piana verde

DIMENSIONI

11.60cm - 10.00cm - 10.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

cartoncino

Laminil

contenitore portauova in cartone

spugna per piatti

spugna abrasiva



Maria Ruggeri

073

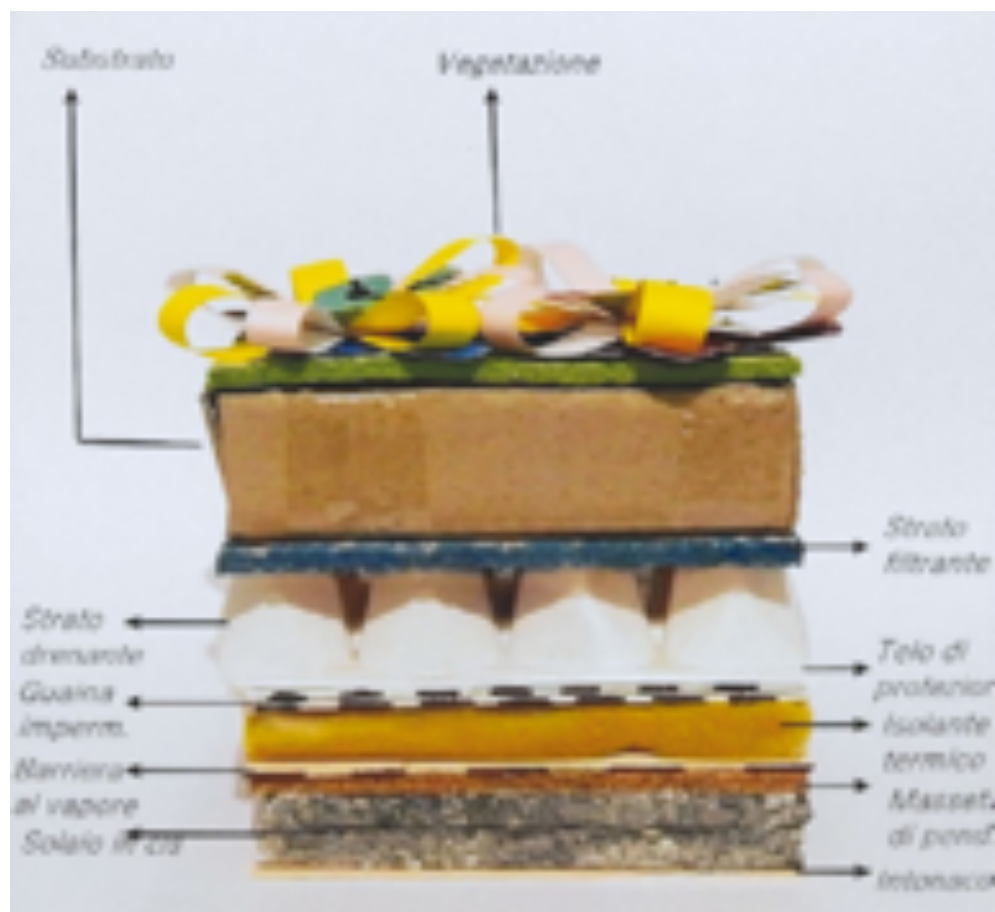
Copertura piana verde

DIMENSIONI

12.00cm - 11.00cm - 7.30cm

MATERIALI UTILIZZATI

stecchi in legno per gelato
fogli di sughero
gommapiuma
panno spugna
cartone
polistirolo
contenitore portauova di
quaglia in plastica
cartoncino



Gledis Shyti

074

Copertura inclinata ventilata con struttura in legno

DIMENSIONI

5.70cm - 14.00cm - 14.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino

Laminil

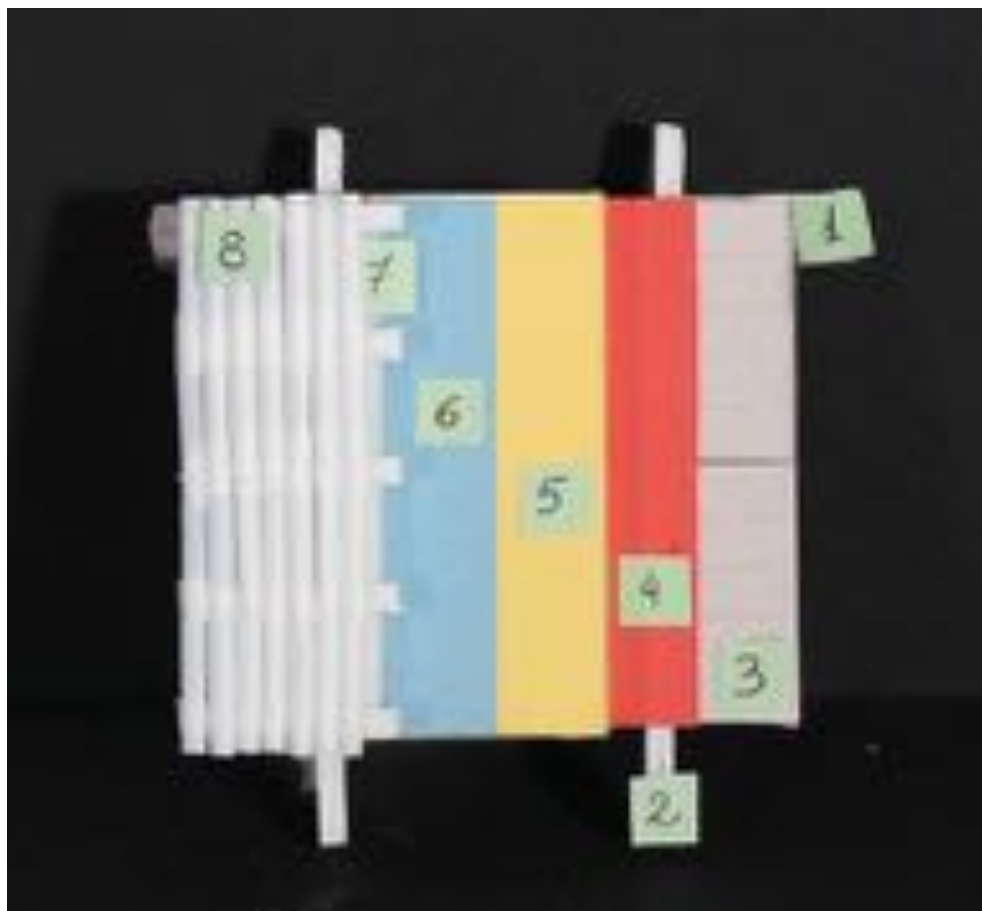
cartoncino vegetale

cannucce di plastica



Legenda

1. Trave principale in legno lamellare di abete
2. Trave secondaria in legno lamellare di abete
3. Tavolato sp. 3 cm
4. Freno al vapore
5. Isolante termico in fibra di legno sp. 8+2 cm (due strati di diversa densità)
6. Membrana impermeabile
7. Listelli in doppia orditura (ventilazione + sostegno tegole)
8. Tegole in laterizio



Beatrice Ros

075

Copertura piana in xlam

DIMENSIONI

4.80cm - 7.00cm - 7.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

cartoncino

legno multistrato

foglio in polietilene espanso

ghiaietto su supporto in resina



Jasmine Shosaei

076

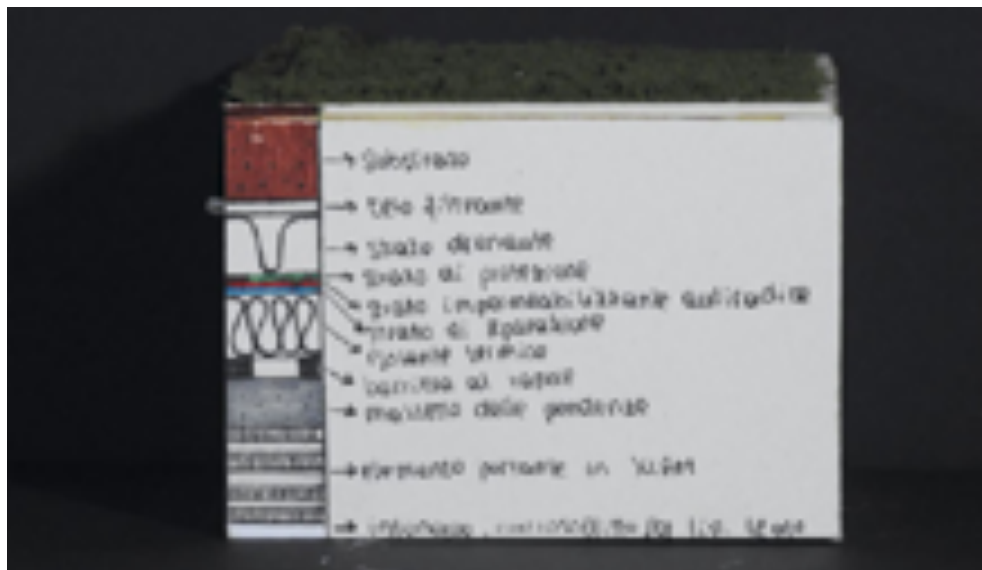
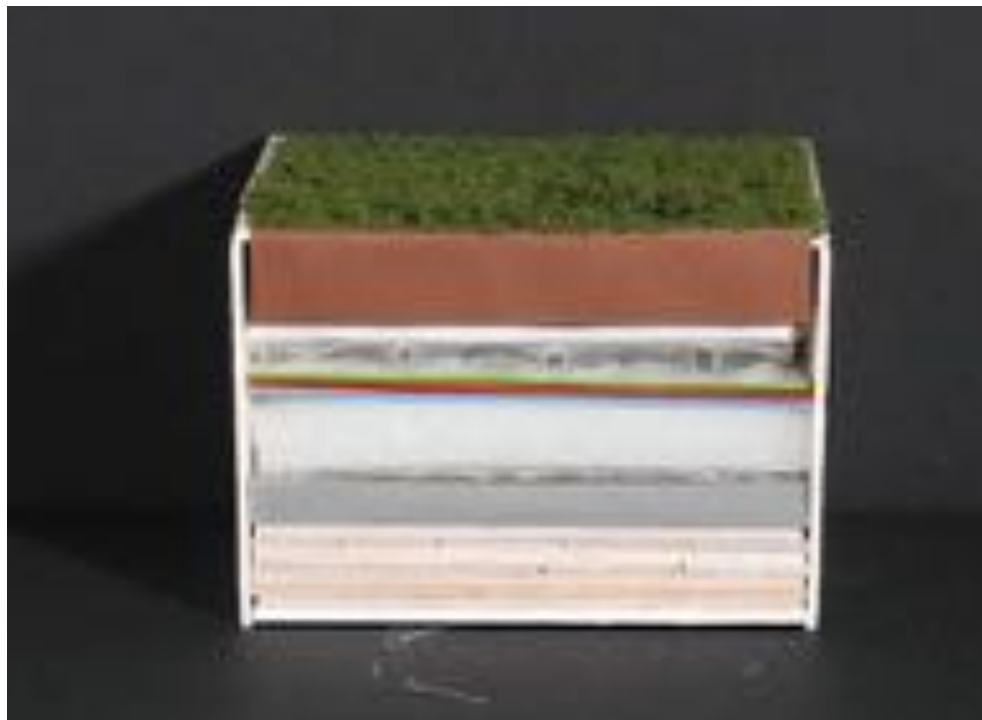
Copertura piana verde

DIMENSIONI

7.00cm - 10.50cm - 10.30cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino
spugna idrofila per
composizioni floreali
pluriball
garza
stecche in legno
foglio di balsa
foglio in polietilene espanso



Bianca Vabrie

077

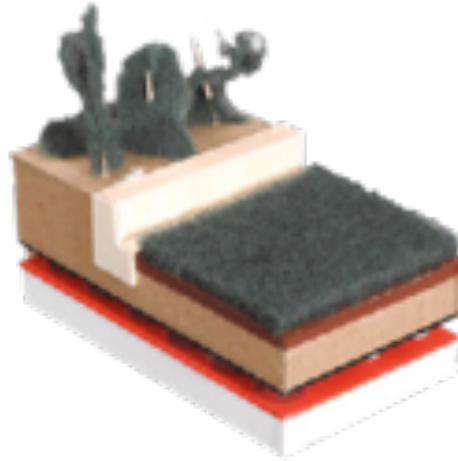
Copertura piana verde

DIMENSIONI

13.00cm - 15.30cm - 8.70cm

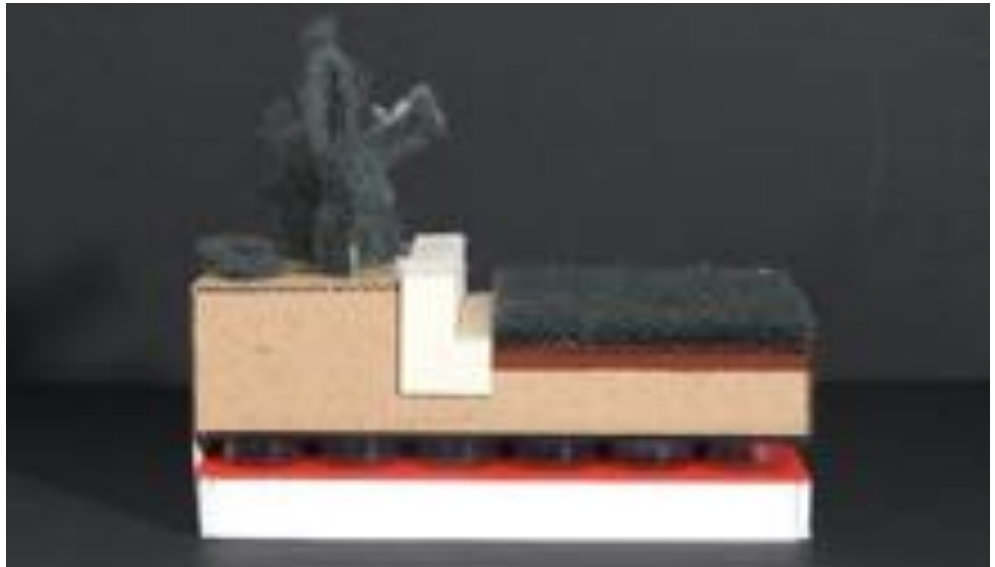
MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
Laminil
spugna abrasiva
stuzzicadenti
foglio di balsa
blister medicinali



TEITO VERDE

- Vivande e arborati
- Laminil e spugna
- Spugna e murella
- Strada allungata
- Strada decorata
- Morta impermeabile
- Balsam Bandiera vita



Lorenzo Sensibile

079

Copertura piana verde

DIMENSIONI

25.00cm - 13.00cm - 10.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino
cartoncino vegetale
spugna abrasiva
Laminil
tappetino antiscivolo per piatti
bicchierini in plastica
fiori in tessuto
fiori in plastica
pluriball
gomma piuma
foglio di balsa



Giulia Resio

080

Copertura piana verde

DIMENSIONI

20.00cm – 11.60cm – 7.30cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino vegetale
Laminil
spugna abrasiva
contenitore portauova in
cartone
spugna per piatti
foglio di carta



Martina Parisi

081

Copertura piana verde

DIMENSIONI

13.50cm - 7.00cm - 14.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

spugna abrasiva

Laminil

fiori in tessuto

ghiaietto

gomma Eva

contenitore portauova in

cartone

foglio in polipropilene alveolare

foglio in polietilene espanso



Davide Ramondetti

082

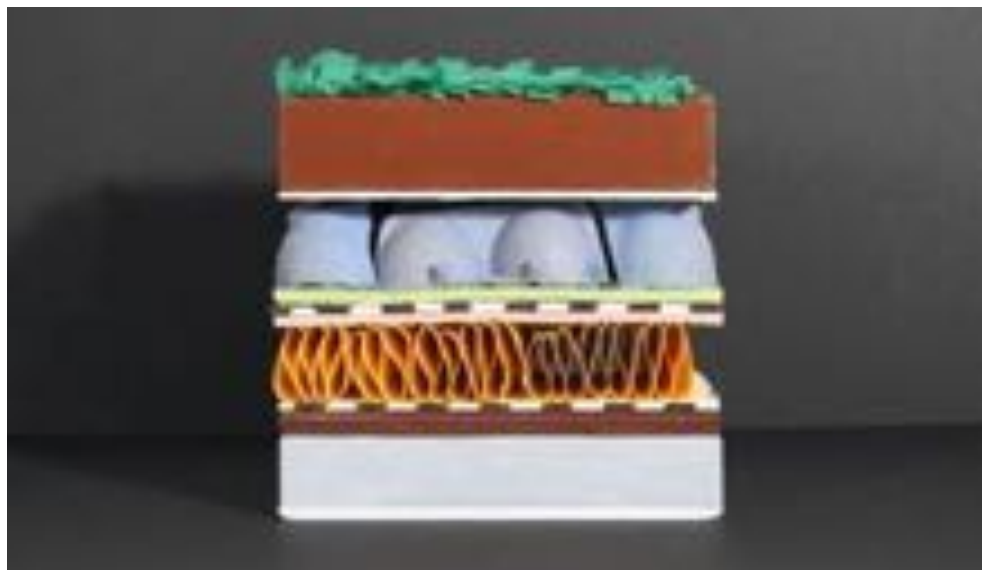
Copertura piana verde

DIMENSIONI

19.50cm - 18.00cm - 11.60cm

MATERIALI UTILIZZATI

contenitore portauova in
cartone
Laminil
cartoncino
panno spugna
carta crespa
cartone



Alice Pregno

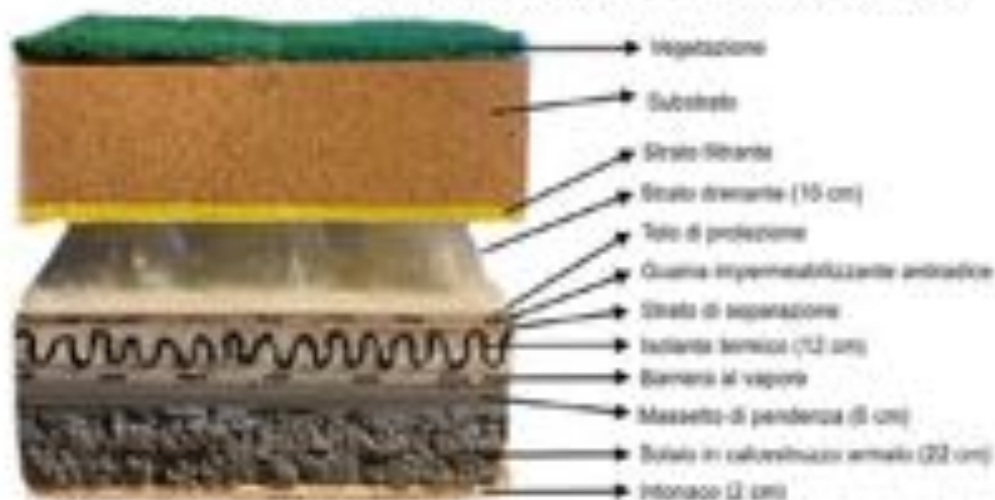
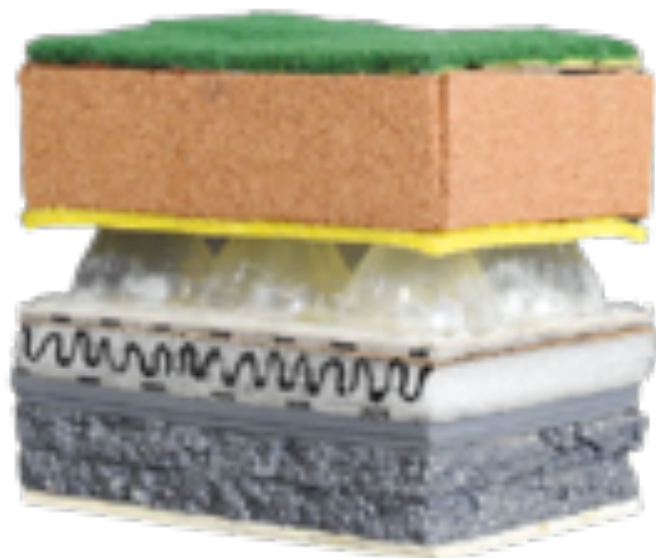
Copertura piana verde

DIMENSIONI

14.00cm -16.00cm - 10.80cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino vegetale
cartoncino
spugna abrasiva
panno spugna
fogli di sughero
contenitore portauova in plastica
plastica
polistirolo
foglio in polietilene espanso



084

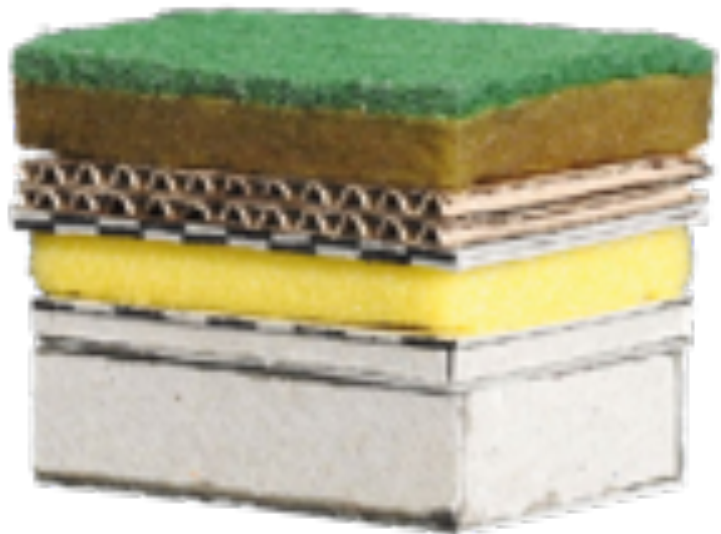
Copertura piana verde

DIMENSIONI

7.20cm - 9.30cm - 6.50cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino vegetale
spugna per piatti con lato
abrasivo



Omar Sewidan

085

Copertura piana verde

DIMENSIONI

11.00cm - 14.00cm - 11.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino vegetale
Laminil
spugna per piatti
spugna abrasiva
pasta modellabile
polistirolo
stuzzicadenti
garza
pluriball
sacchetto per alimenti
foglio di carta



Sara Tommasone

086

Copertura piana verde

DIMENSIONI

20.50cm - 12.50cm - 9.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
contenitore portauova in cartone
Laminil
cartoncino
stecchini in legno
spugna per piatti con lato abrasivo
etichette
scatola



Stefano Perri

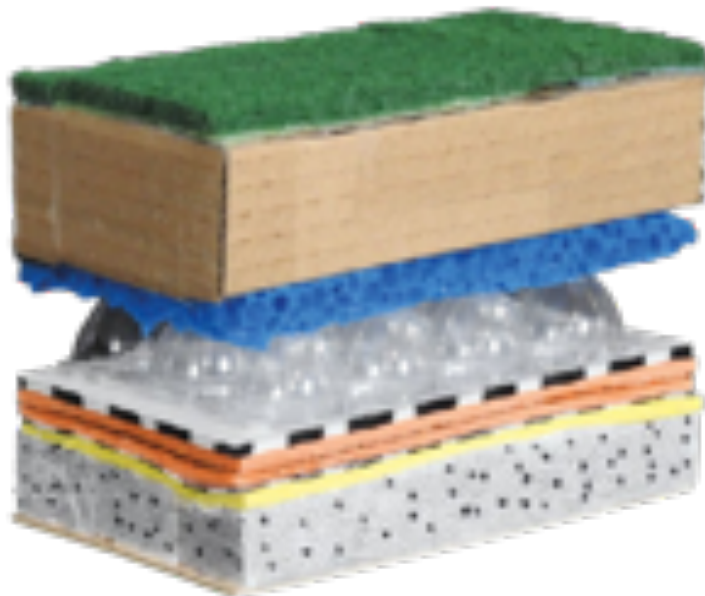
Copertura piana verde

DIMENSIONI

11.30cm – 15.30cm – 8.80cm

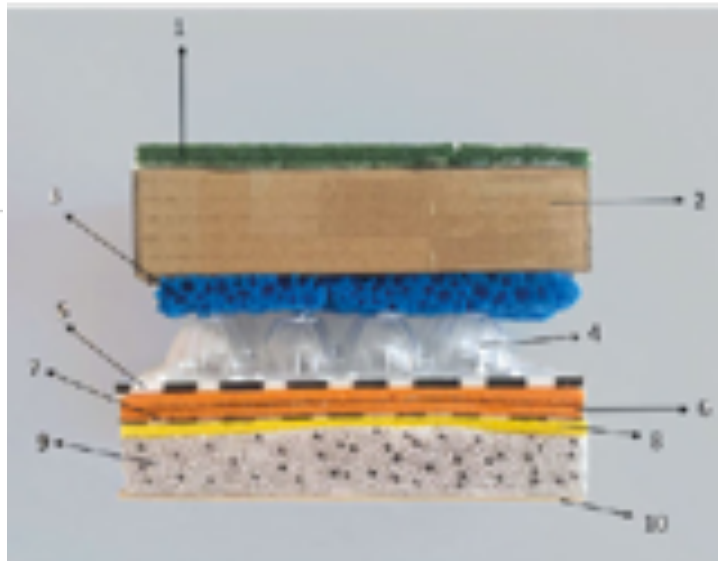
MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
 panno spugna
 cartoncino
 polistirolo
 Laminil
 foglio di balsa
 contenitore portauova di
 quaglia in plastica
 spugna abrasiva
 spugna



LEGENDA:

1. Vegetazione
2. Substrato
3. Strato filtrante
4. Strato drenante
5. Guaina di impermeabilizzazione
6. Isolante termico
7. Barriera al vapore
8. Massetto di pendenza
9. Solato in CLS



088

Copertura piana verde

DIMENSIONI

15.50cm - 15.40cm - 10.00cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
panno spugna
cartoncino
contenitore portauova in
plastica
spugna abrasiva
spugna per piatti
fiori in tessuto
gomma EVA
foglio in polietilene espanso



Antonia Scicolone

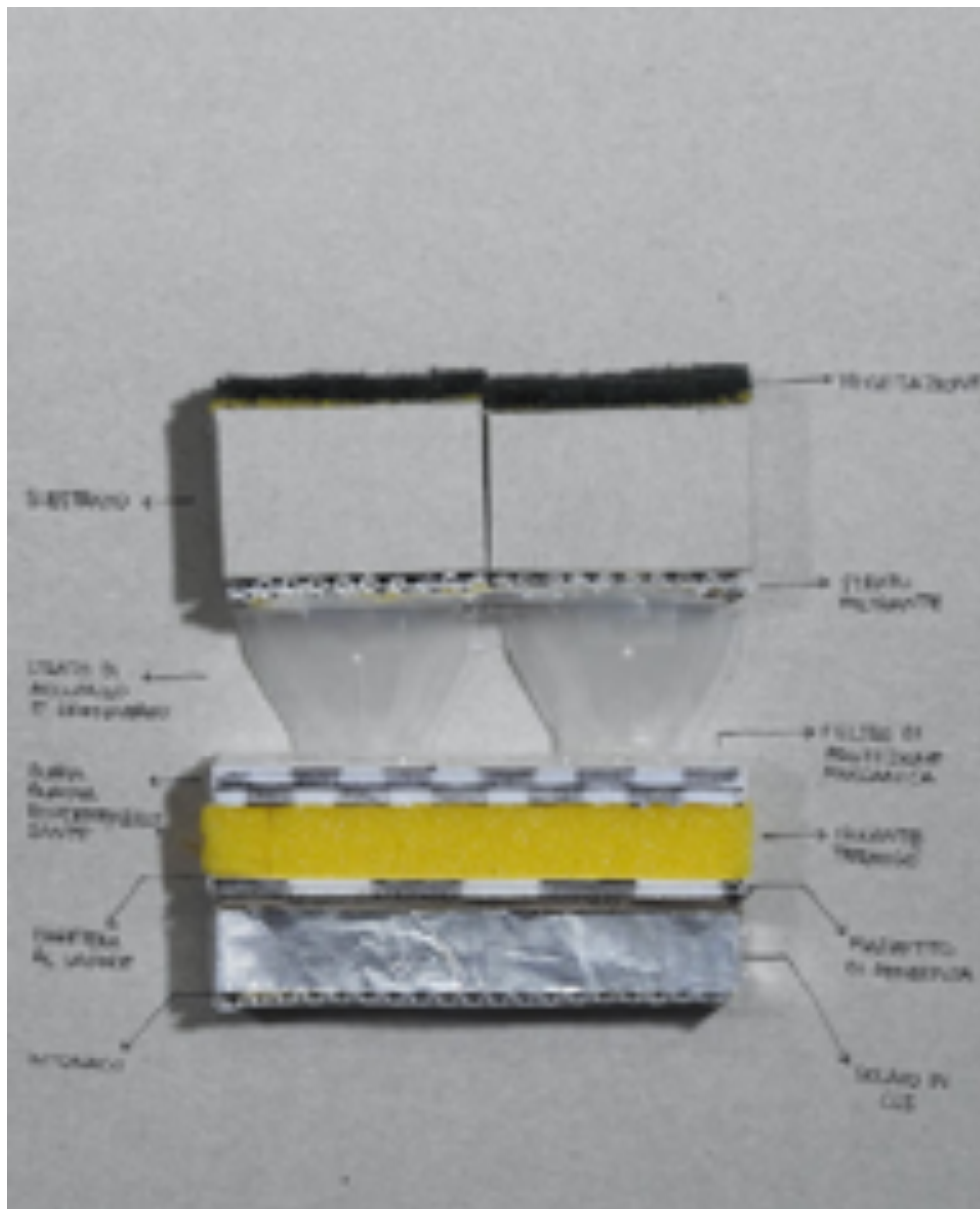
Copertura piana verde

DIMENSIONI

11.50cm - 10.00cm - 1.70cm

MATERIALI UTILIZZATI

scatola dei cereali
 contenitore portauova in
 plastica
 spugna abrasiva
 Laminil
 pluriball
 spugna per piatti
 foglio di carta ondulato per
 confezioni alimentari
 incarto in alluminio



090

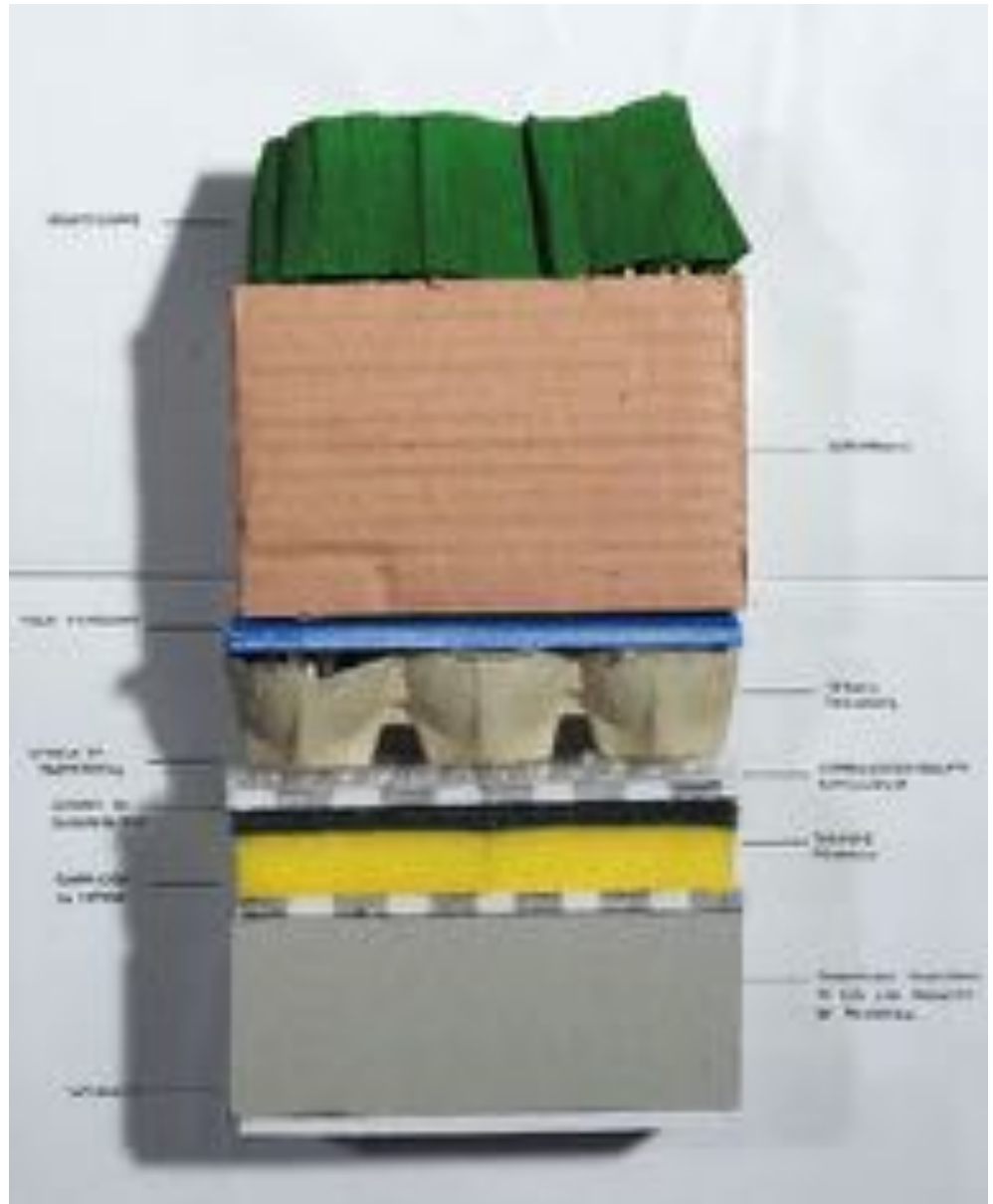
Copertura piana verde

DIMENSIONI

27.70cm - 14.00cm - 5.70cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino vegetale
cartone ondulato
Laminil
spugna per piatti con lato
abrasivo
contenitore portauova in
cartone
pluriball
stecchini in legno
carta crespa
foglio di carta



Matteo Robaldo

091

Copertura piana verde

DIMENSIONI

18.20cm – 20.10cm – 4.50cm

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
contenitore portauova in
plastica
Laminil
polistirolo
spugna naturale
cartoncino
ghiaietto
muschio stabilizzato
panno in microfibra
piante in plastica



Giulia Benedetta Vettorello

092

Copertura piana verde

DIMENSIONI

21.03cm – 16.05cm – 4.08cm

MATERIALI UTILIZZATI

tappi di sughero
cartoncino
foglio di carta
foglio acetato
fondo cassetta ortofrutticola
legno
foglie essiccate



Matteo Zemmi

094

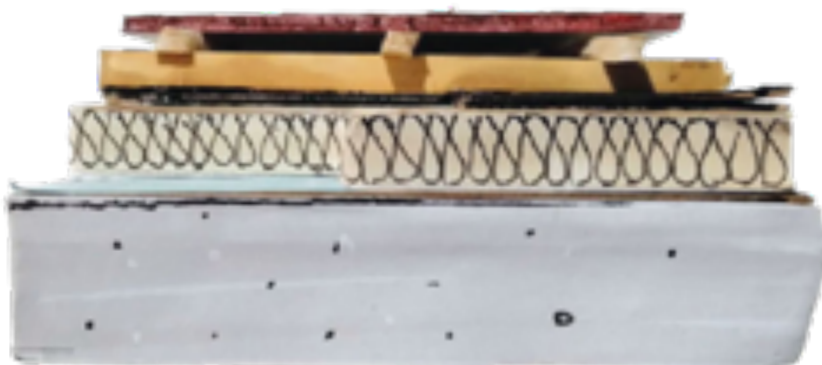
Copertura inclinata con struttura in laterocemento e manto di copertura in laterizio

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

Laminil
foglio di carta
foglio di balsa
cartoncino
cartoncino vegetale



Chiara Negrone

Copertura piana verde

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

muschio stabilizzato

terriccio

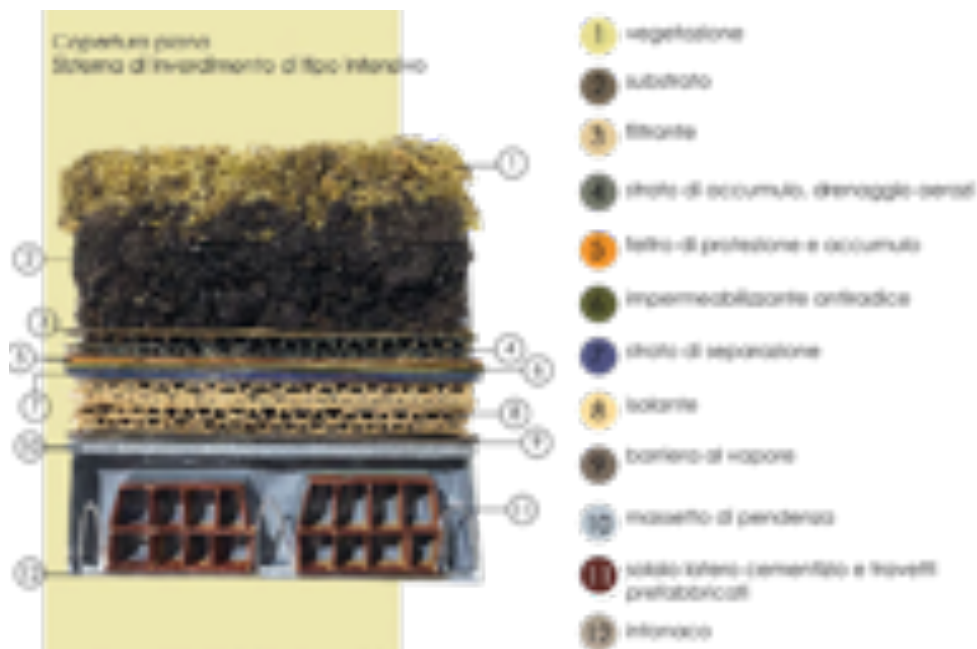
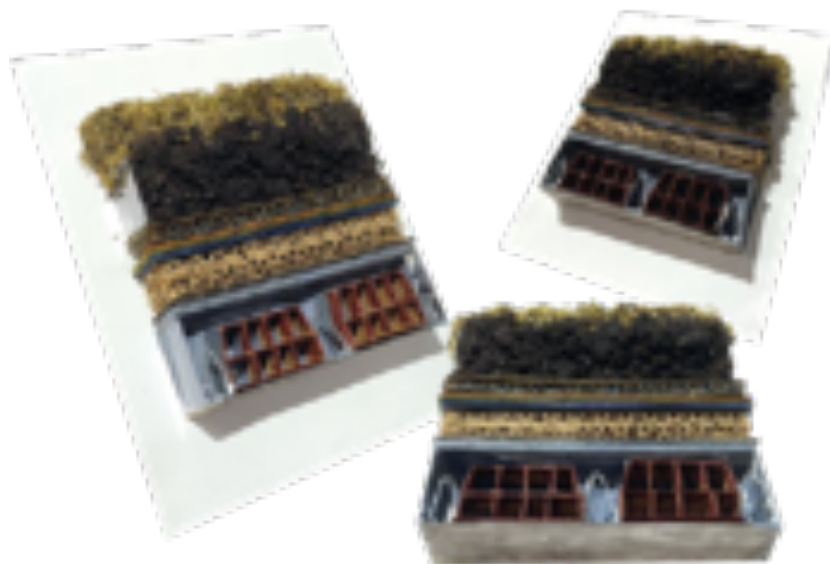
cartone ondulato

cartoncino

filo di ferro

foglio in polietilene espanso

cartone



Federica Trivigno

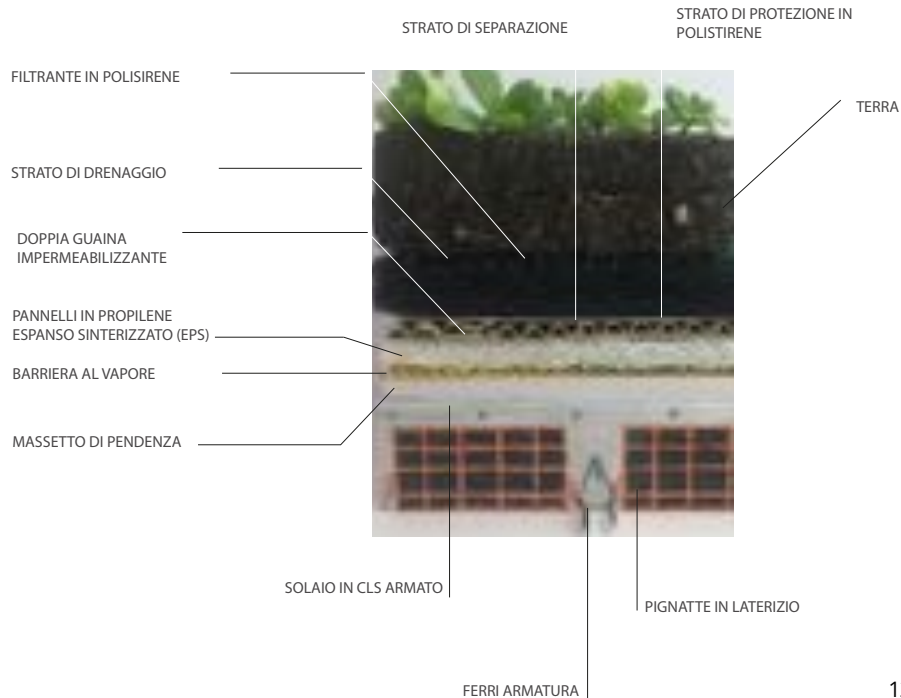
Copertura piana verde

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato
cartoncino
filo di ferro
foglio di carta ondulato per confezioni alimentari
foglio in polietilene espanso
retina in plastica
terriccio
polistirolo
piante grasse



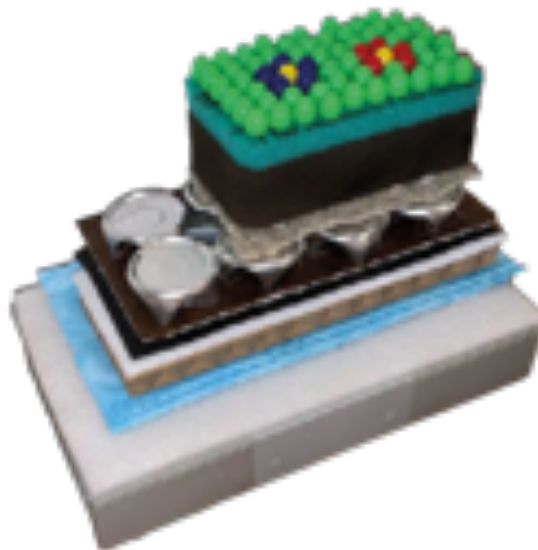
Copertura piana verde

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

scatola
 foglio in polietilene
 mascherina chirurgica
 cartone alveolato
 tessuto in cotone
 tessuto in lana
 portacandele in alluminio
 tappi a corona
 spugna autolucidante per scarpe
 chiodini in plastica colorati
 foglio di carta ondulato per confezioni alimentari



Valentina Pennazio

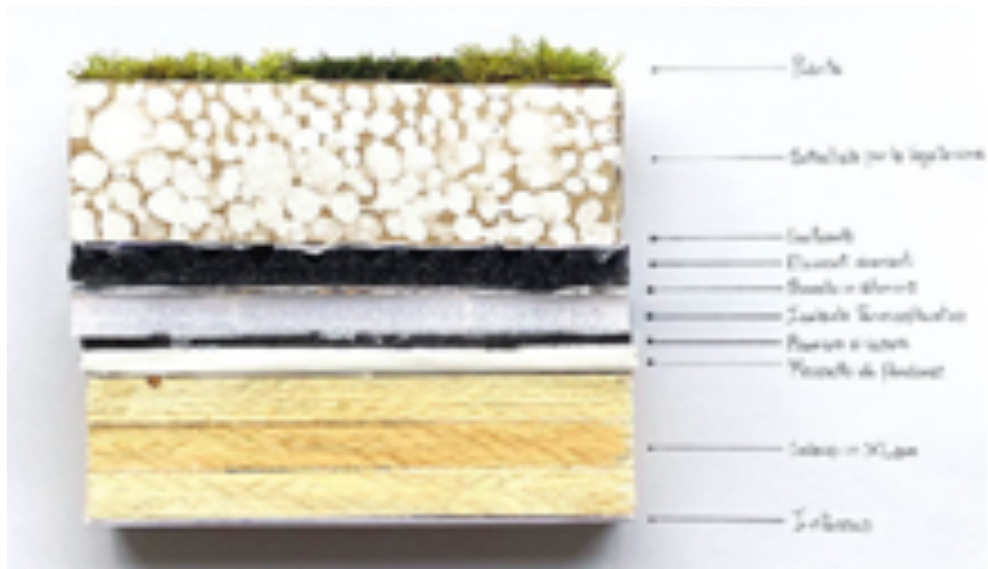
Copertura piana verde

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

legno
 foglio di carta
 foglio in polietilene espanso
 cartoncino
 foglio in gomma EVA
 garza muschio stabilizzato
 carta stagnola



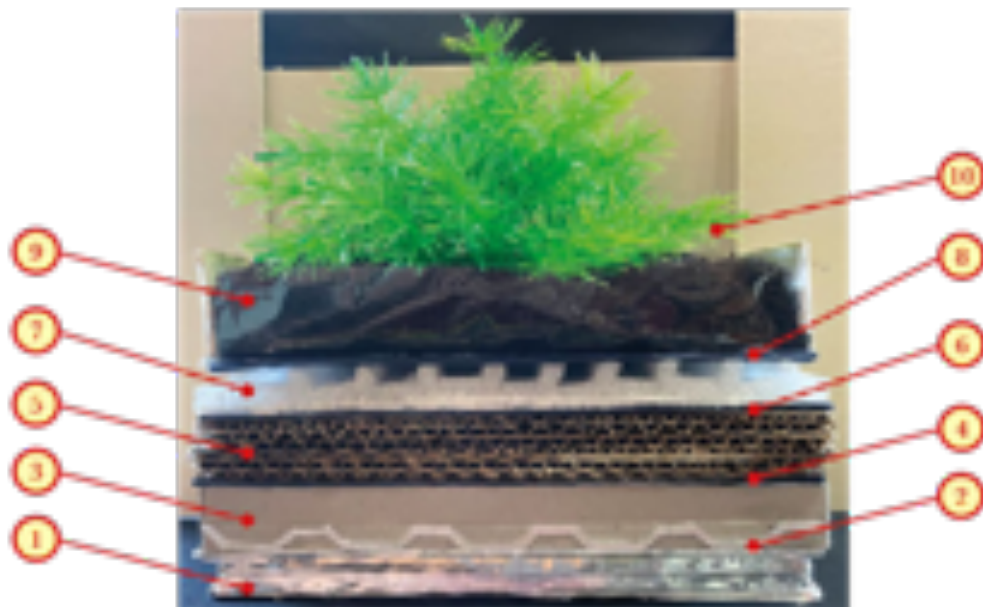
Copertura piana verde

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

fiori in plastica
 terriccio
 foglio in polietilene espanso
 foglio acetato
 feltro
 carta stagnola
 cartoncino vegetale
 cartone ondulato
 vaschetta per alimenti in alluminio



1. Trave - sp. 120 mm
2. Lamiera grecata - 70 mm
3. Getto di completamento in cbs - sp. 120mm
4. Strato di freno al vapore
5. Pannello di isolamento - sp. 160 mm
6. Strato di impermeabilizzazione
7. Pannelli di polistirene - sp. 82 mm
8. Filtro geotessile
9. Substrato di materiale vulcanico - sp. 200 mm
10. Vegetazione / arbusti



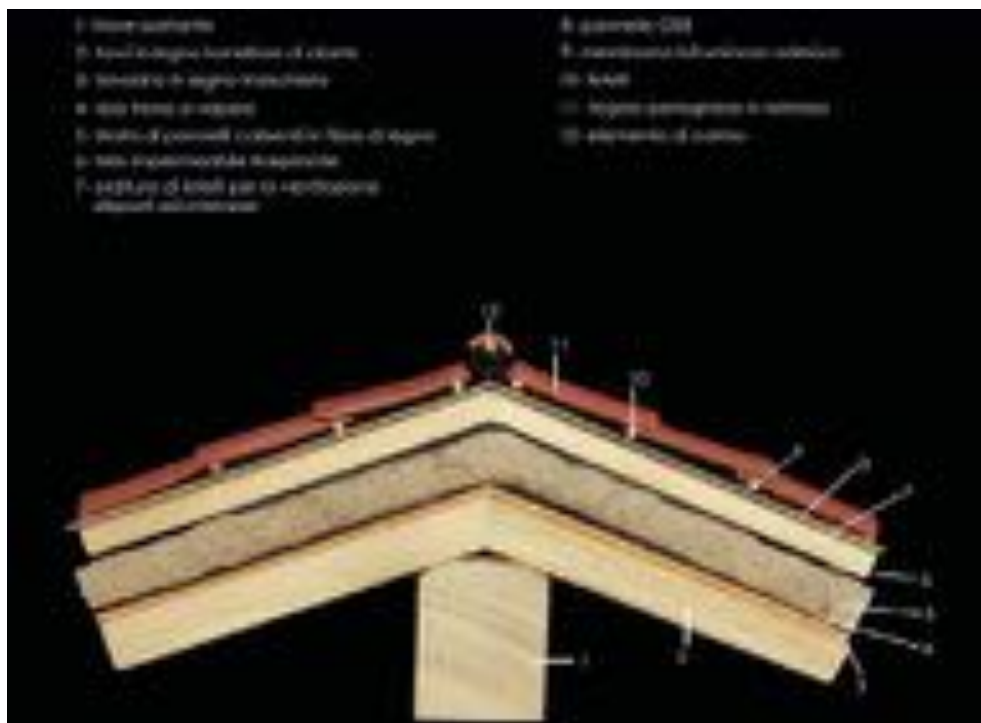
Copertura inclinata con struttura in legno e manto di copertura in laterizio

DIMENSIONI

virtuale

MATERIALI UTILIZZATI

pasta modellabile
 stecchini in legno
 tubetto in pvc
 foglio in polietilene
 legno
 canapa per idraulica
 cartone



4. Modelli in mostra

La Mostra di modellini di elementi tecnici e nodi tecnologici realizzati con materiali riciclati o di scarto, allestita nei giorni 17 e 18 ottobre 2022 al Castello del Valentino, sede della scuola di architettura, è stata l'occasione per organizzare, catalogare ed esporre il lavoro svolto dagli studenti negli anni accademici 2019/20-2020/21-2021/22.

In coerenza con il materiale esposto si è scelto di realizzare l'allestimento secondo l'approccio a "costo zero": i materiali di supporto per i modelli sono, infatti, stati individuati tra i materiali di scarto di mostre ed eventi precedentemente organizzati.

L'allestimento ha previsto una prima selezione dei modelli e una loro riorganizzazione e catalogazione in funzione delle caratteristiche materiche, volumetriche e dimensionali di ciascuno, nonché dello spazio e dei supporti espositivi a disposizione.

I modelli che emergono da un piano, realizzati quindi in una modalità tipo bassorilievo o altorilievo, se di dimensioni medio-grandi e dotati di una base rigida sono stati agganciati direttamente alle griglie, altrimenti sono stati raggruppati su pannelli di supporto.

Sono invece state realizzate delle mensole per i modelli tridimensionali con un volume proprio.

Il percorso espositivo si completa con un pannello iniziale che illustra l'obiettivo della mostra, nel contesto dell'insegnamento della tecnologia al primo anno, e la metodologia di lavoro, e si conclude con una serie di book riassuntivi dei lavori esercitativi svolti dagli studenti durante il corso.

La mostra ha rappresentato una restituzione collettiva e pubblica per gli studenti autori dei modellini, ma è stata anche un'opportunità di presentazione dell'attività ai futuri studenti del corso e una preziosa e proficua occasione di scambio di modalità didattiche con i colleghi.

Inoltre, nell'ambito della mostra, è stata organizzata una lezione di tecnologia che ha coinvolto gli studenti

del modulo Architectural Technology del corso Building Construction Studio (prof. Lorenzo Savio), che è stata l'occasione per testare l'efficacia della sperimentazione didattica. È stato infatti possibile offrire agli studenti del primo anno della Laurea Magistrale un ripasso generale degli elementi tecnici e delle soluzioni tecnologiche studiate, attraverso una rappresentazione visiva e tattile tridimensionale di immediata comprensione.



Politecnico
di Torino
DIPARTIMENTO
di Architettura e Design



MOSTRA di MODELLINI
di elementi tecnici
e nodi tecnologici
REALIZZATI CON MATERIALI
RICICLATI O DI SCARTO
dagli **STUDENTI** del corso di
Cultura e Fondamenti
di **Tecnologia dell'Architettura**

a cura di
Elena Montacchini e Angela Lacirignola

17 ottobre | ore 14-17

18 ottobre | ore 9-17

Castello del Valentino
Sala delle Colonne

Alcuni commenti, raccolti su un quaderno nei giorni della mostra, ci hanno confermato l'utilità del lavoro svolto e ci hanno incoraggiate a comporre questo catalogo.

".... bello osservare i diversi materiali usati per comporre le stratigrafie"

".... mi è piaciuta molto la creatività usata per esprimere al meglio i concetti con materiali e rappresentazioni semplici ma efficaci ..."

".... sicuramente utile per un primo approccio ai futuri corsi che frequenteremo ..."

".... credo che passare da disegni tecnologici su carta a modelli fisici in 3D dia l'opportunità di avvicinarsi al reale processo costruttivo..."

".... attività stimolante dal punto di vista creativo..."

"... approccio didattico efficace e innovativo..."

"Mostra molto interessante che illustra una modalità didattica coinvolgente per studentesse e studenti del primo anno di Architettura che possono acquisire abilità oltre alle conoscenze"

"Bello vedere i diversi materiali utilizzati per realizzare la stessa parte della stratigrafia nei vari modellini"

"Un modo efficace per imparare!"

".... tutti i lavori insieme rendono ancor di più la bellezza e la curiosità della materia"

"...è una grande soddisfazione vedere esposti i propri lavori..."

"...siamo proprio orgogliose di aver partecipato alla mostra con i nostri lavori e speriamo possa incuriosire tante altre persone..."

"Ottimo approccio! La manualità aiuta a riflettere su cose a volte non così scontate"

"...si possono cercare nuovi spunti oppure conoscere cose nuove per chi non è del settore..."

"...bella l'idea di usare materiali riciclati..."





















ELENCO STUDENTI

Chiara Negrone
Laura Orsola Ochavo
Edoardo Pagliano
Martina Palmisano
Francesca Papadà
Lorenzo Pappone
Andrea Para
Martina Parisi
Mattia Parrino
Giulia Pasquale
Giulia Pavanel
Eleonora Pavese
Valentina Pennazio
Serena Penzo
Matilde Perani
Stefano Perri
Domitilla Perrone
Jessica Piano
Rebecca Piffaretti
Alice Pintus
Michela Pivato
Sabrina Pizzonia
Anita Podestà
Veronica Porceddu
Lorenza Porro
Giorga Postorino
Martina Prati
Emil Prazzoli
Alice Pregno
Sara Rabbione
Federica Racciu
Davide Ramondetti
Martina Ramunno
Riccardo Rango
Alice Rebagliati
Diletta Regini
Giulia Resio
Ilaria Reviglio
Caterina Rissolo
Martina Rizzello
Matteo Robaldo
Silvia Rolando

Ottavia Rollin
Matteo Roman
Filippo Romerio
Beatrice Ros
Letizia Rosso
Maria Ruggeri
Letizia Sacco
Alessandro Santo
Francesca Sarcuni
Francesco Satta
Alessandro Saudin
Sera Savas
Michelangelo Scibetta
Antonia Scicolone
Federica Scirpoli
Giulia Scrigna
Lorenzo Sensibile
Anna Serra
Sara Serratore
Omar Sewidan
Jasmine Shosaei
Gledis Shyti
Giada Sigot
Matteo Siragusa
Anthea Solazzo
Elena Sosso
Lorenzo Speranza
Mirko Staropoli
Paolo Stefanelli
Giulia Stefania
Silvia Stefannina
Elena Stracca
Daniele Tarhia Younes
Sara Tommasone
Gabriele Trivella
Federica Trivigno
Michele Trucco
Alessia Ulloa
Bianca Vabrie
Alessia Vasa
Benedetta Veglia
Anna Veglio

Elisa Venturelli
Giulia Benedetta Vettorello
Jari Vian
Melany Vignone
Rebecca Villani
Teresa Vinciguerra
Chiara Virgilio
Denise Vitale
Diego Volpiani
Alice Vozza
Ambra Wang
Giulia Zaffonato
Giulia Zanellati
Matteo Zemmi



maggio 2023

Il volume presenta gli esiti di una sperimentazione didattica che ha avuto l'obiettivo di sviluppare modelli tridimensionali di nodi tecnologici a partire dall'esplorazione di materiali e prodotti a "costo zero".

Si tratta di una selezione dei lavori realizzati dagli studenti del primo anno del corso di laurea in Architettura del Politecnico di Torino, nell'ambito del corso Cultura e Fondamenti di Tecnologia dell'Architettura, negli anni accademici 2019/20, 2020/21, 2021/22.

L'esperienza dei Modelli 3Di indaga la possibilità di utilizzare il modello tecnologico come *learning tools* per comprendere la sostanza materica degli edifici e degli elementi che li compongono. La scelta di utilizzare materiali di scarto o riciclati consente, inoltre, di avvicinarsi ai temi del recupero dei materiali e più in generale dell'economia circolare.

