

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 avvicinasero 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 architettonica<sup>1</sup>. 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 Innovativi<sup>2</sup>, ha condotto numerose esperienze in cui la realizzazione di modelli ha svolto un ruolo essenziale, sia nell'accezione di *learning tools*<sup>3</sup> 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.

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.

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

<sup>2</sup> 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.

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



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.



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.

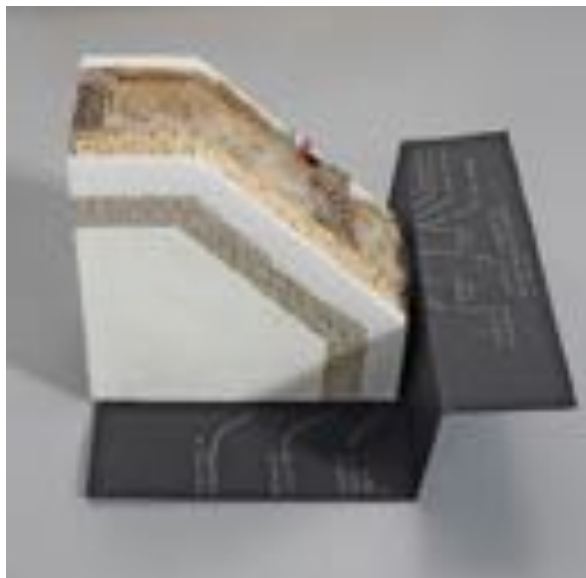
Questi materiali di scarto hanno assunto funzioni diverse all'interno dei vari modelli, in relazione alle diverse interpretazioni materiche date dagli studenti. Per esempio le spugne per i piatti sono state utilizzate come materiale isolante, per le caratteristiche visive, ma opportunamente colorate 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 ortofruitticola  
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

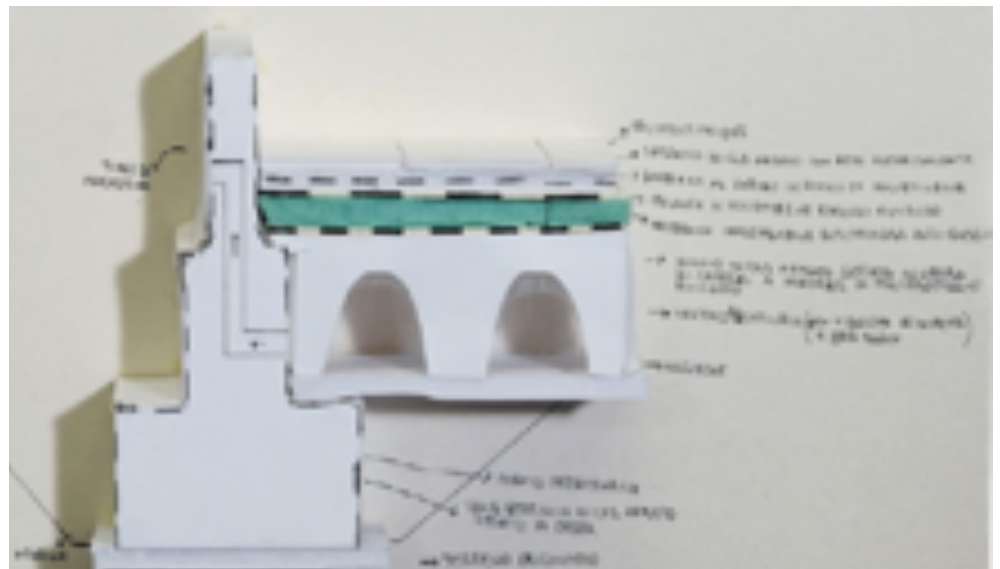
cartoncino vegetale

Laminil

cartoncino

contenitore portauova in plastica

gomma piuma



Martina Ramunno

# 002

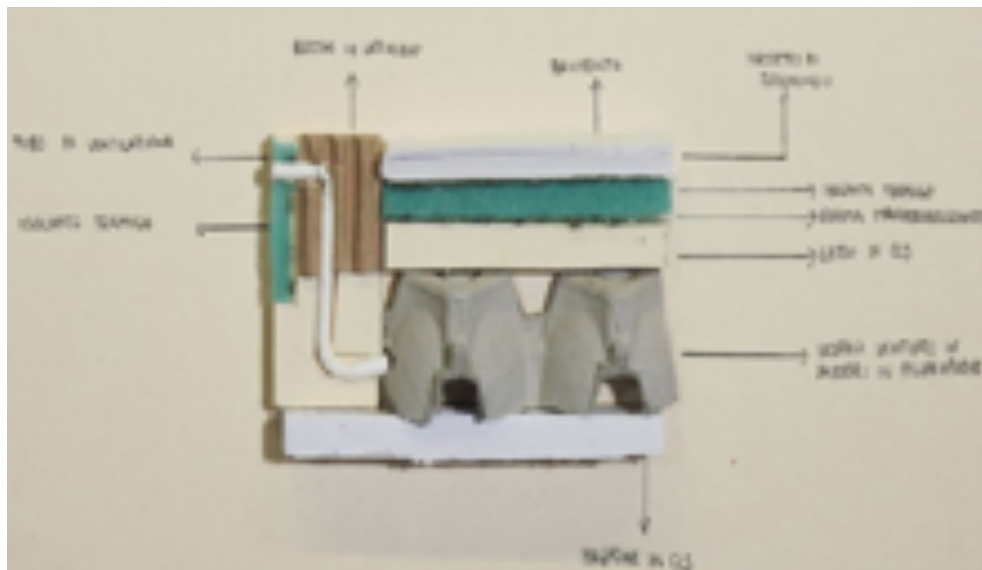
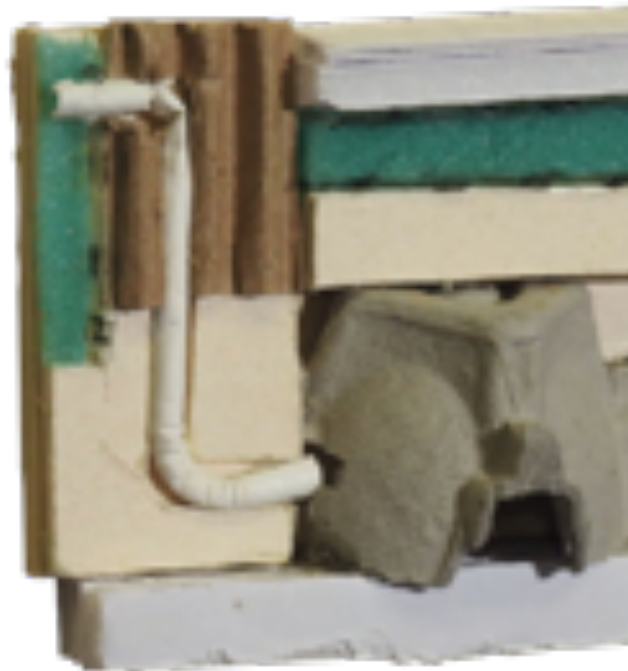
## Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

### 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

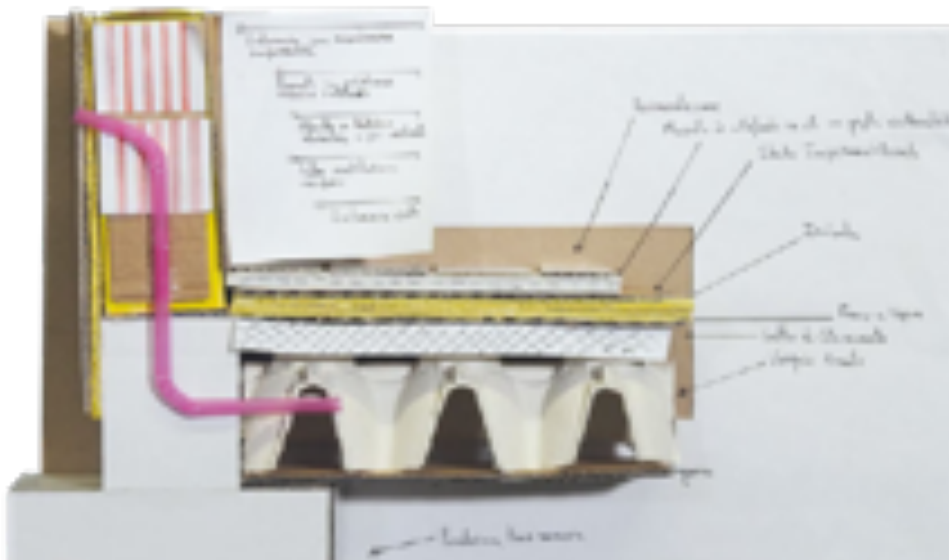
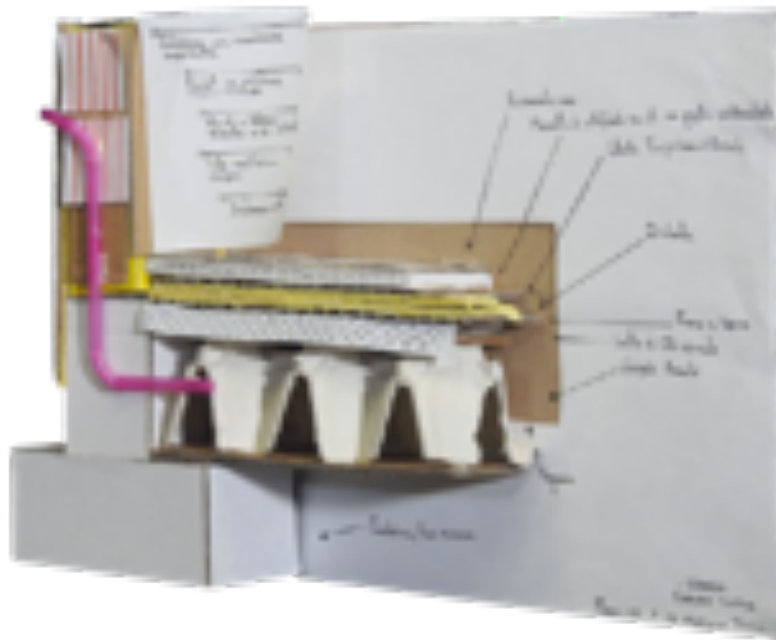
## Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

### 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

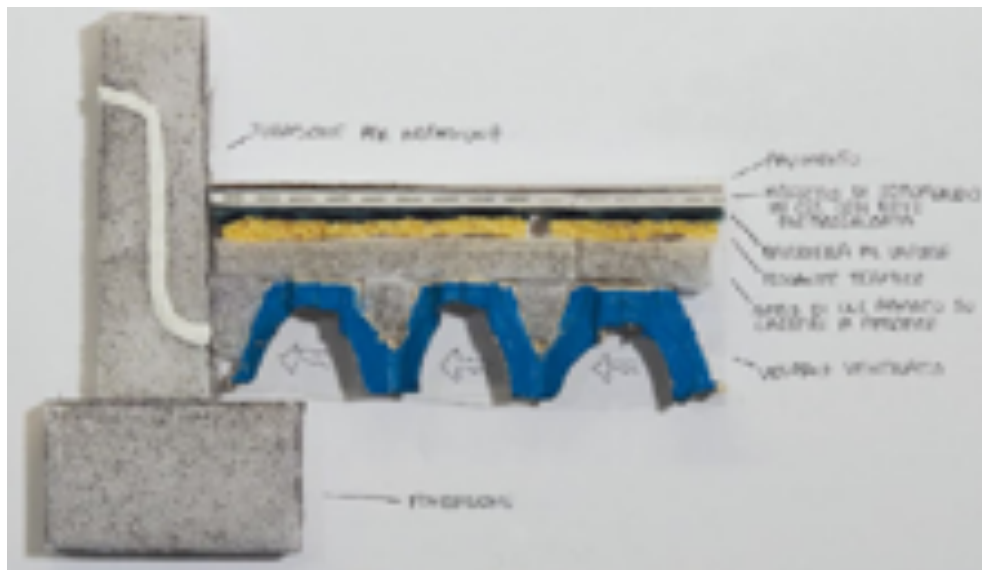
## Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

### 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

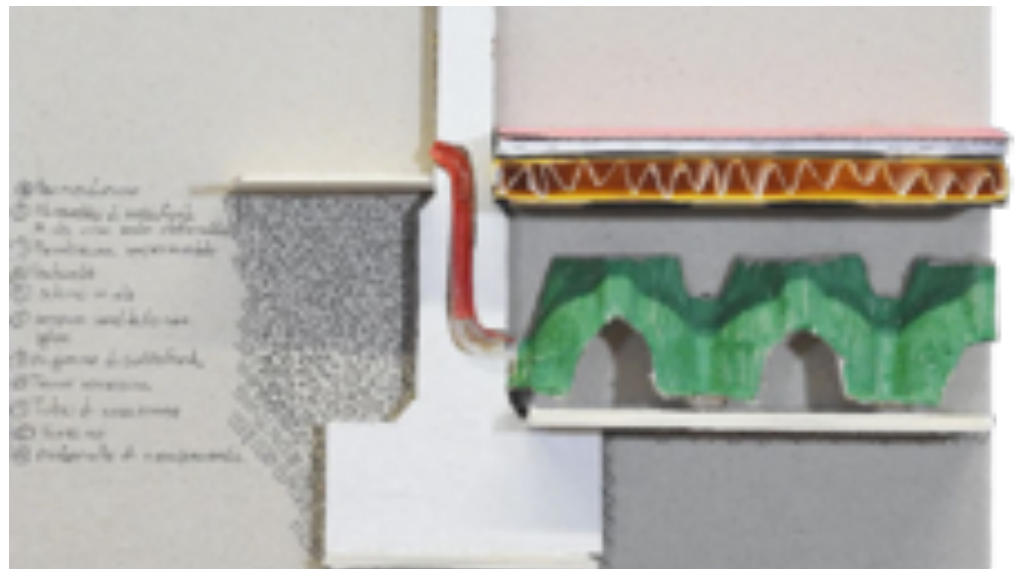
cartoncino

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

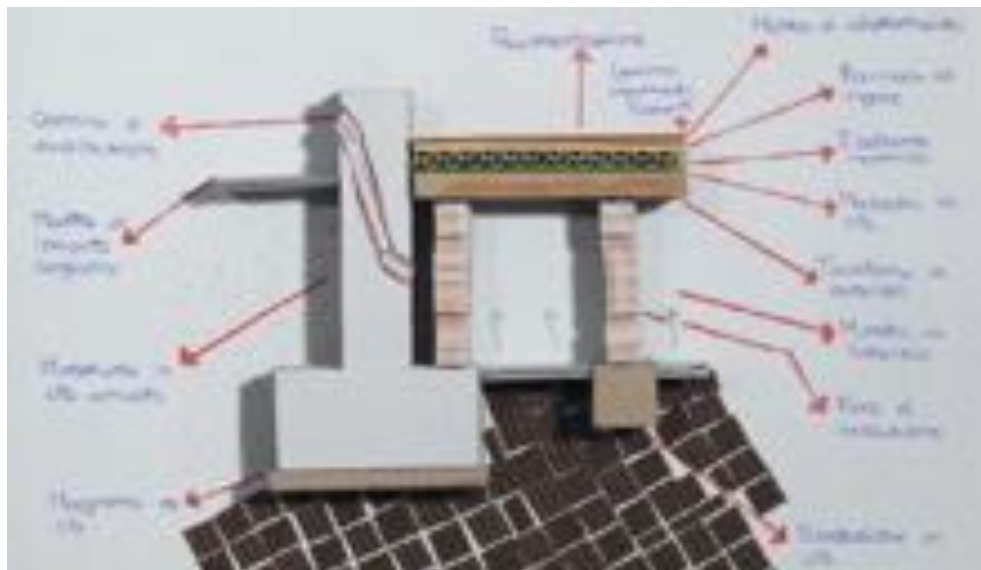
### MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino vegetale

cartone ondulato

cartoncino

cannuccia di plastica



Sara Rabbione

# 007

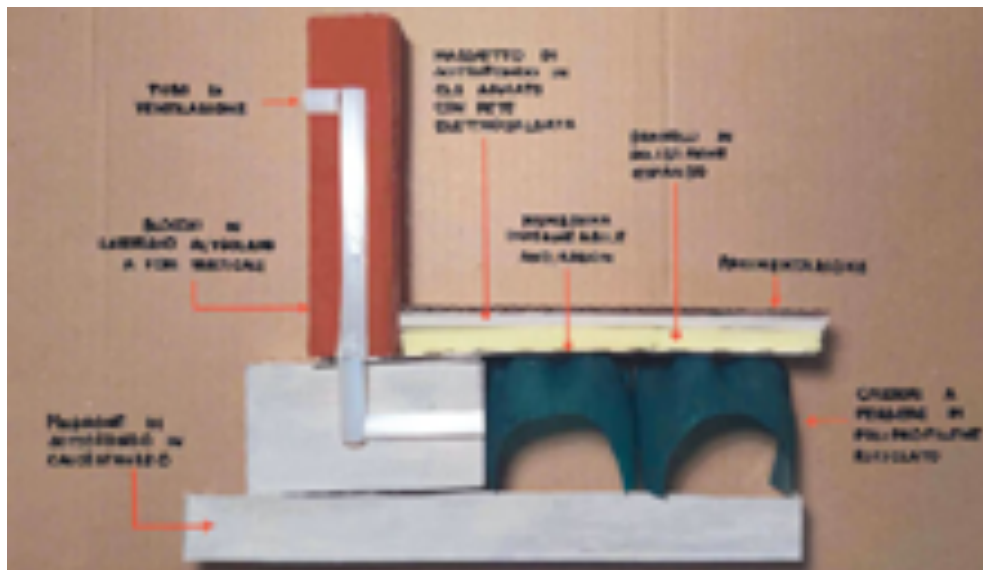
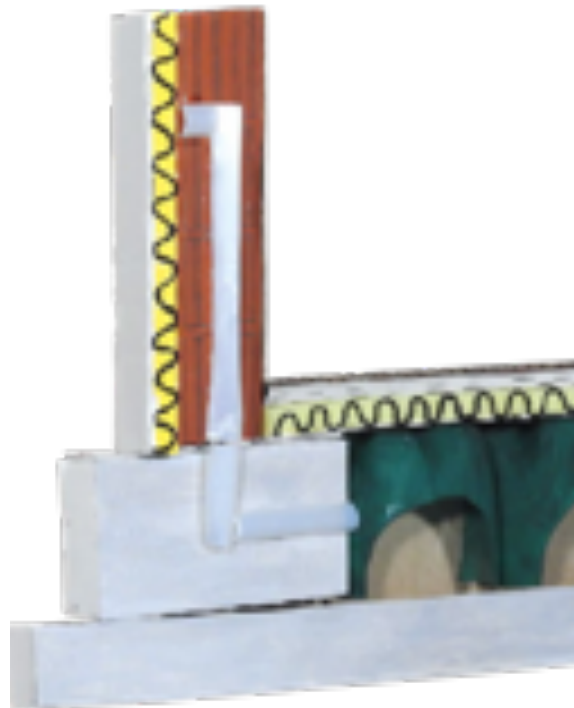
## Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

### 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

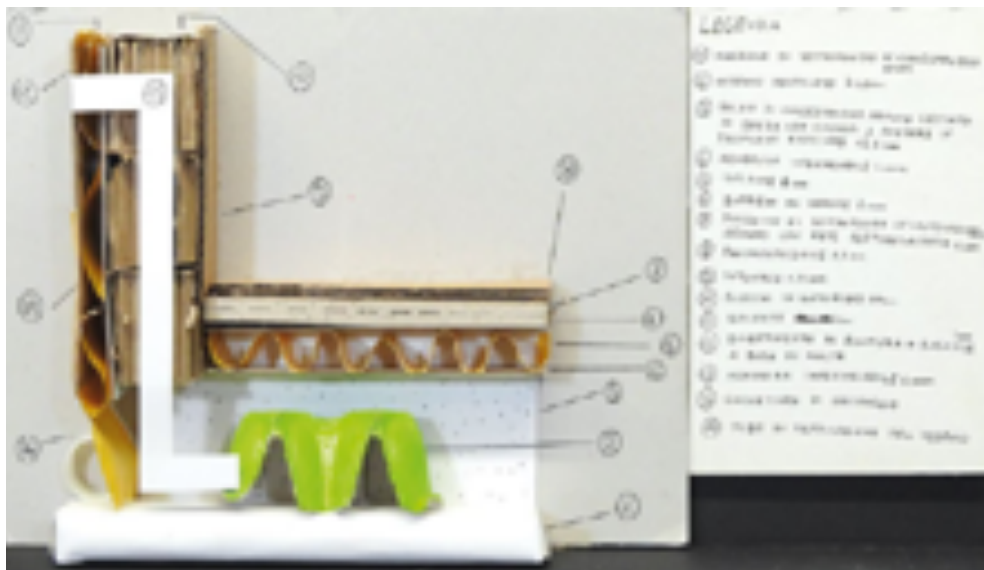
## Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

### 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

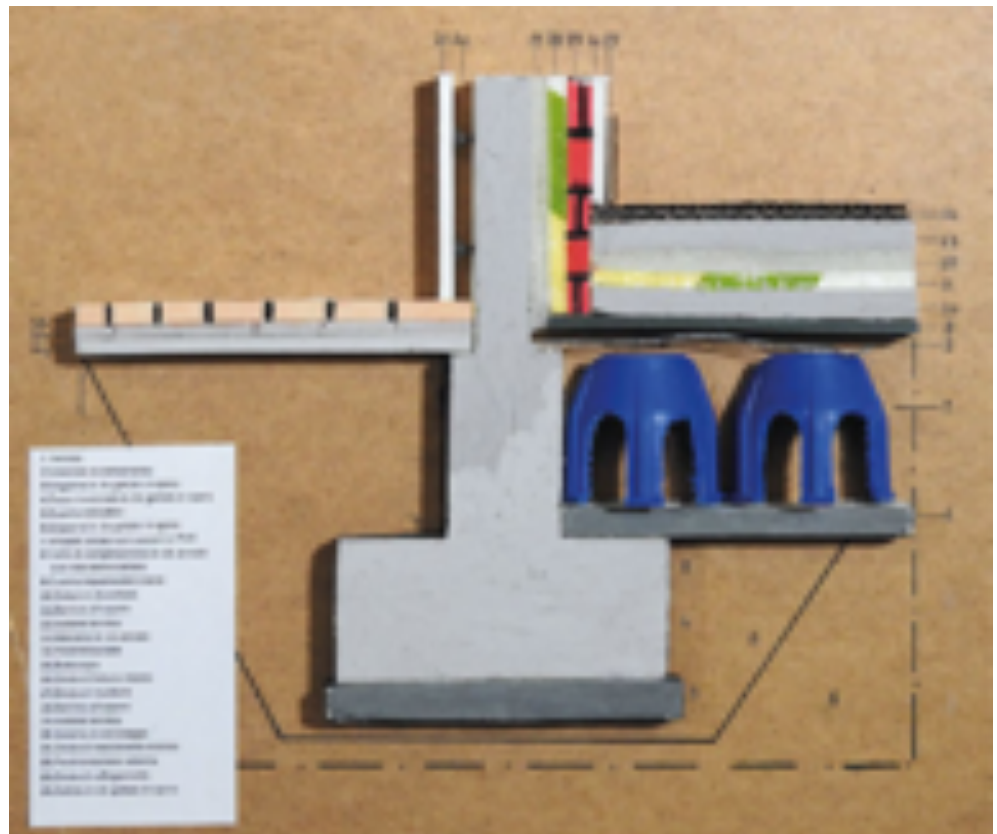
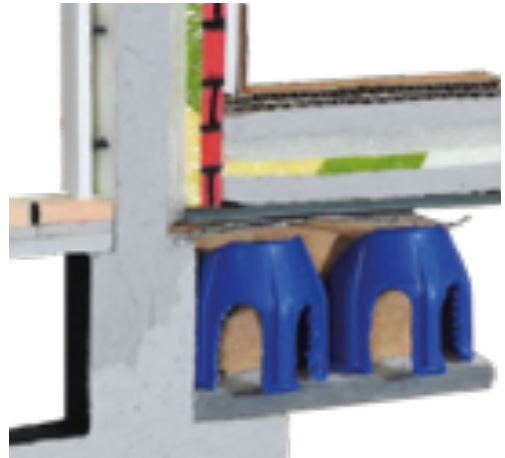
## Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

### 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

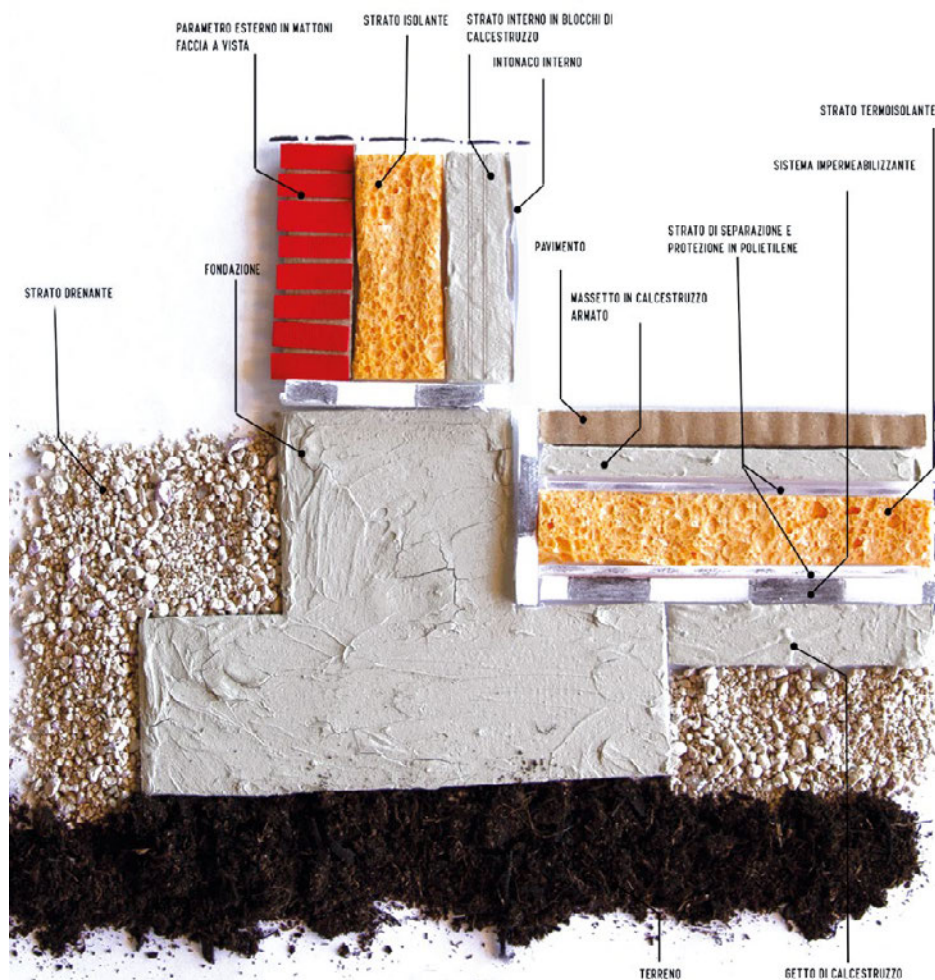
## Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

### DIMENSIONI

virtuale

### MATERIALI UTILIZZATI

Laminil  
cartone ondulato  
spugna naturale  
pasta modellabile  
terriccio  
ghiaietto  
cartoncino



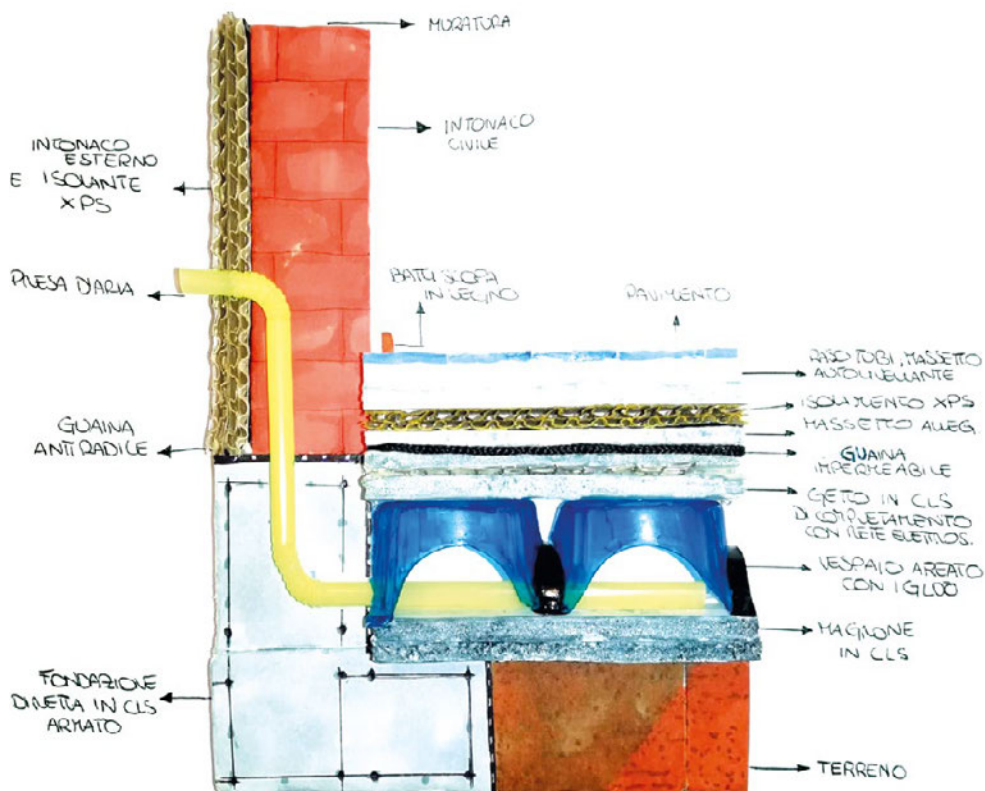
## Solaio a terra con vespaio aerato con casseri a perdere

### 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

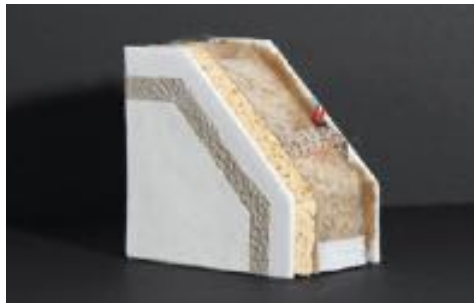
## Parete perimetrale con struttura a telaio in legno

### 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

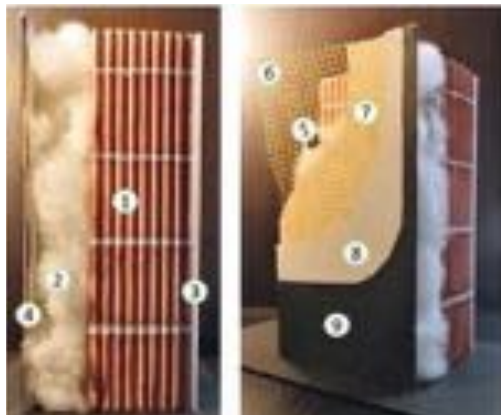
## Parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento a cappotto

### DIMENSIONI

18.00cm – 9.20cm – 7.70cm

### MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino  
Laminil  
cartone ondulato  
cotone idrofilo  
stuzzicadenti  
retina per ortaggi



- ① Blocco in laterizio abbinato a fori verticali
- ② Isolante termico
- ③ Intonaco civile interno
- ④ Intonaco esterno
- ⑤ Fascelli di frangivo
- 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

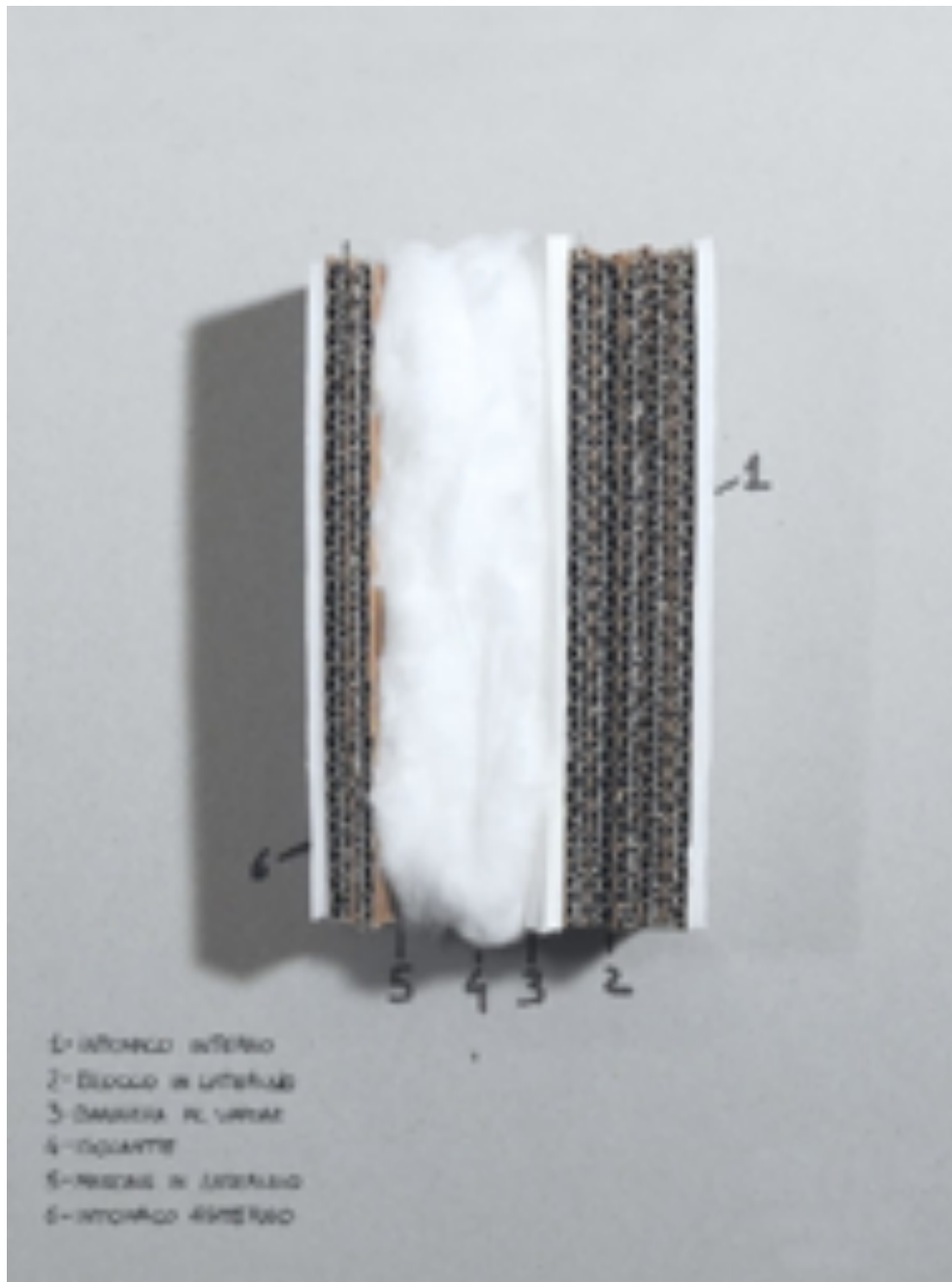
cartone ondulato

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

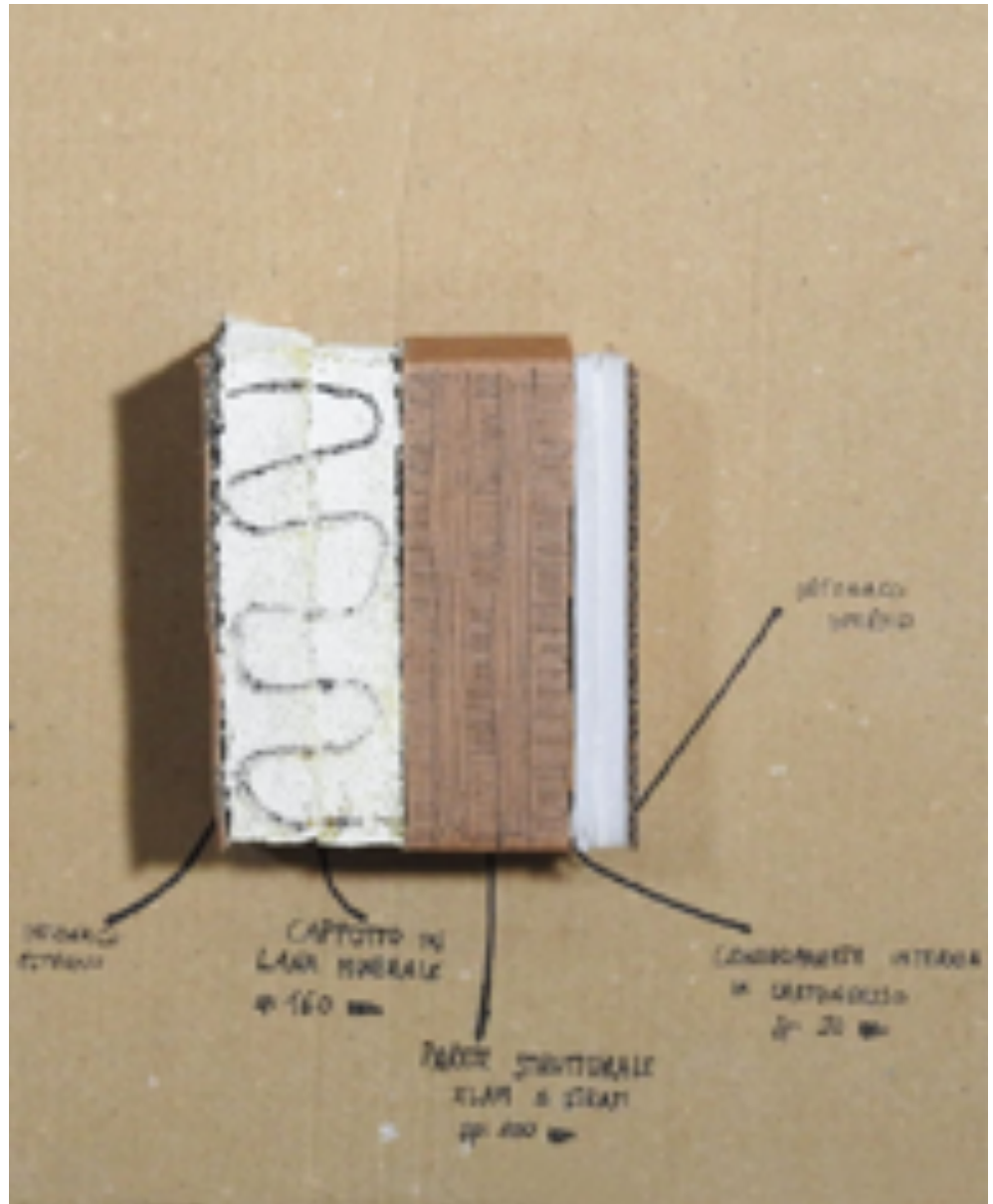
## Parete perimetrale in xlam

### DIMENSIONI

9.10cm - 7.80cm - 4.00cm

### MATERIALI UTILIZZATI

Laminil  
cartoncino  
gomma piuma  
cartone ondulato



Filippo Romerio

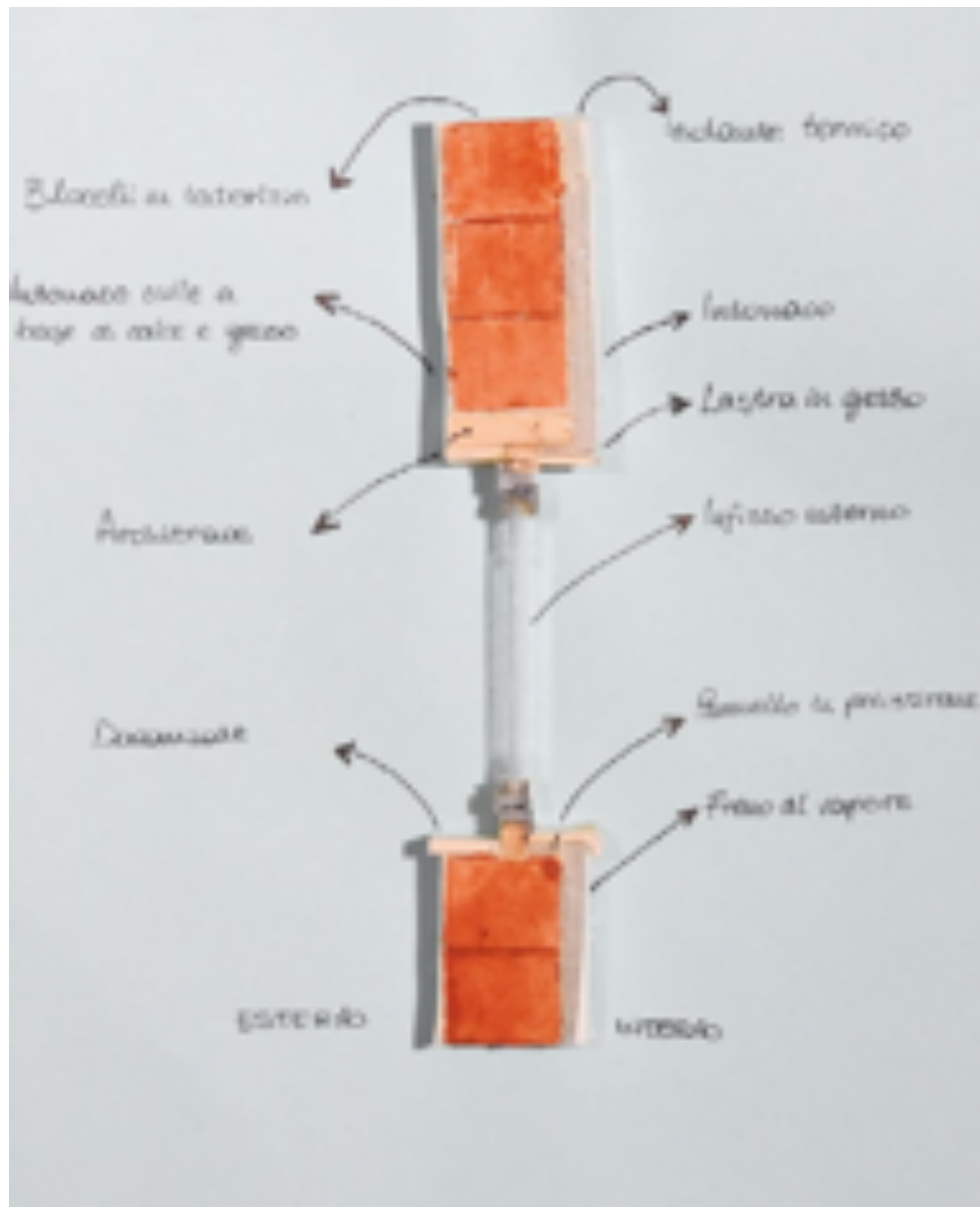
## Nodo parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento interno e serramento

### DIMENSIONI

19.60cm - 3.70cm - 1.20cm

### MATERIALI UTILIZZATI

Laminil  
bacchette in bambù  
foglio in metacrilato  
cartoncino



# 023

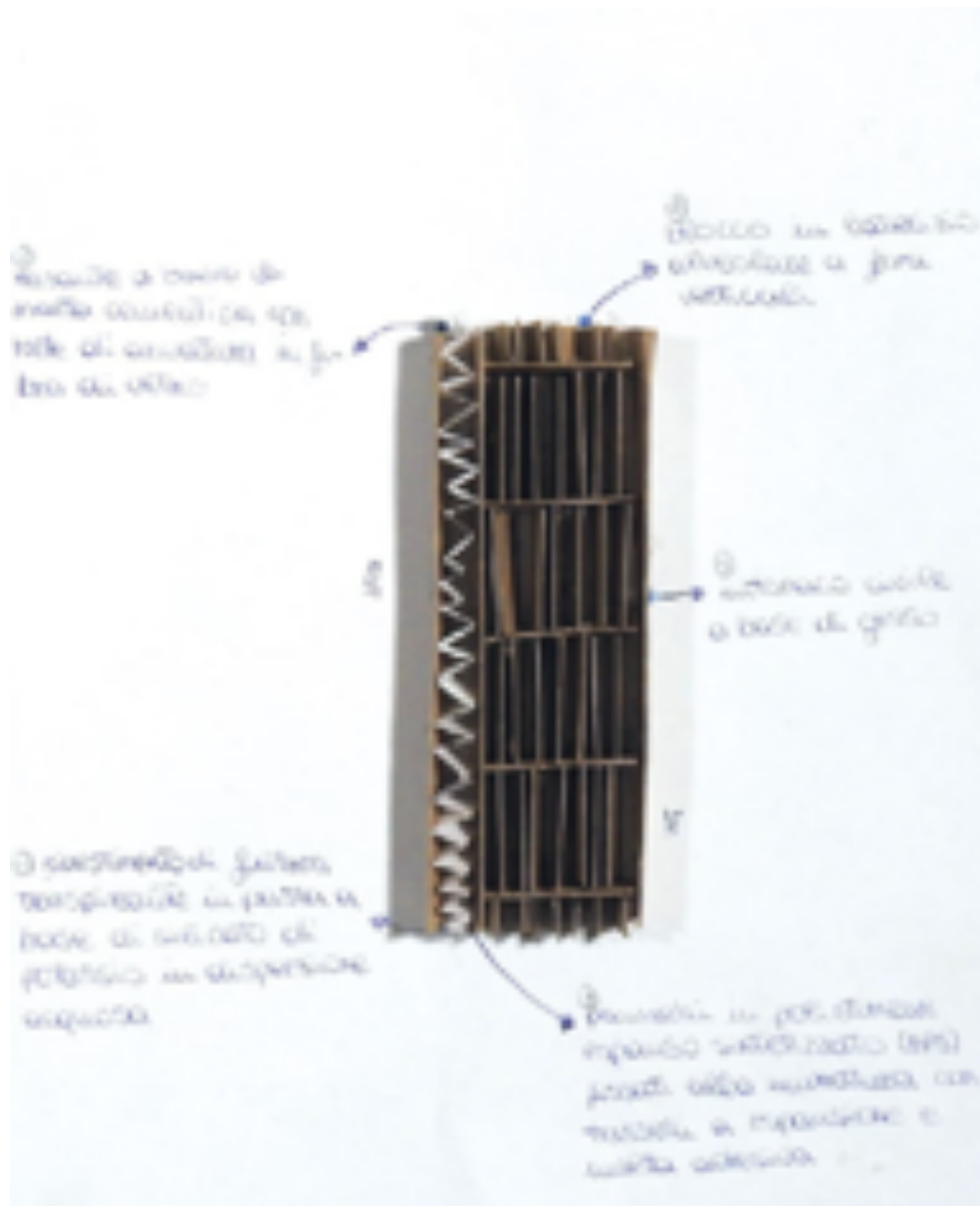
## Parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento a cappotto

### DIMENSIONI

12.40cm - 4.30cm - 2.20cm

### MATERIALI UTILIZZATI

foglio di carta  
cartone



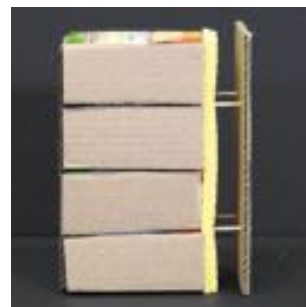
## Facciata ventilata

### 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

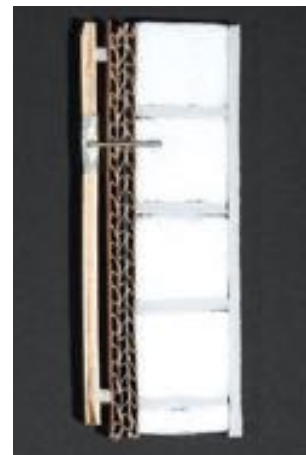
Laminil

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

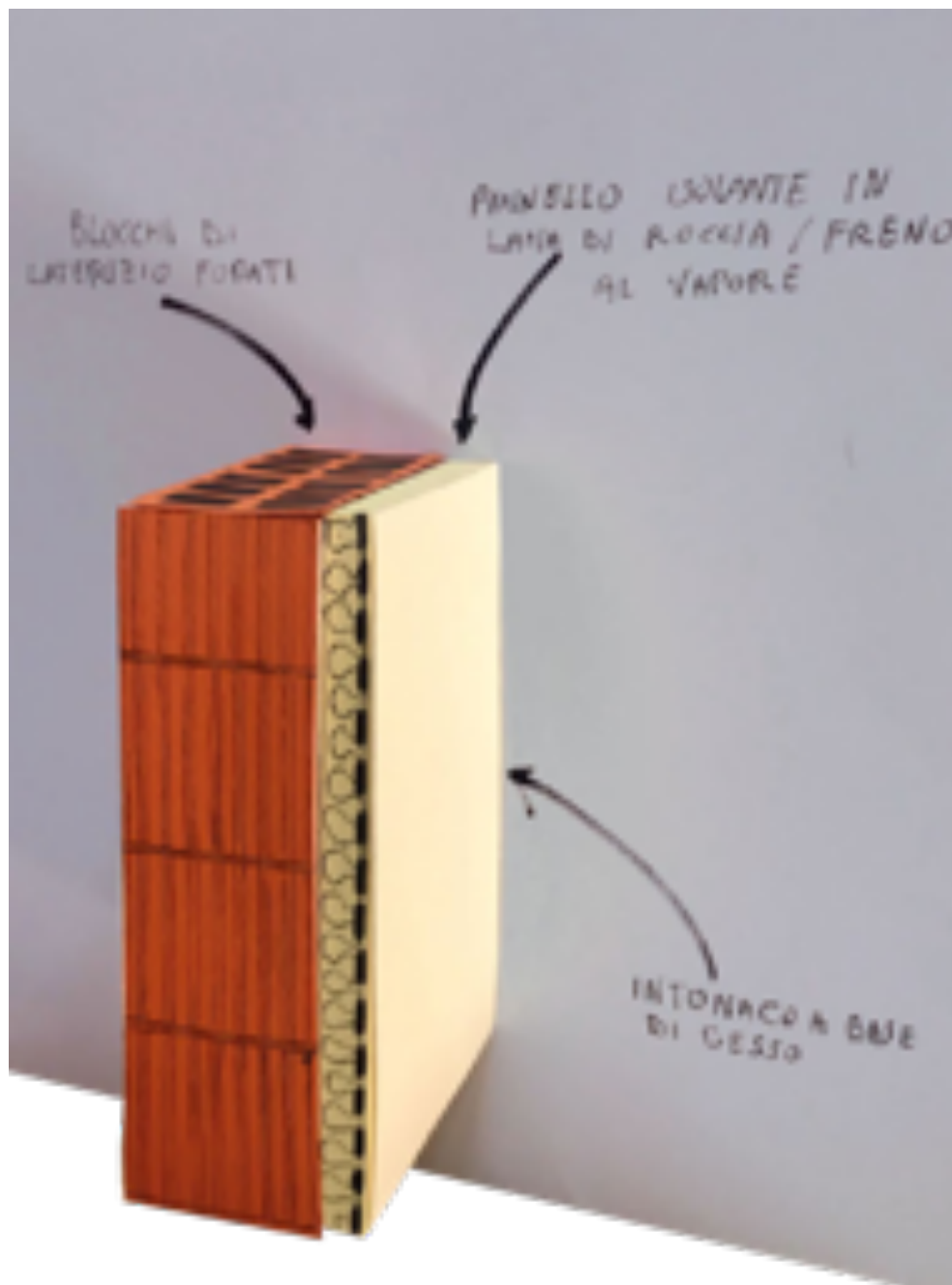
### DIMENSIONI

virtuale

### MATERIALI UTILIZZATI

cartoncino

foglio di carta



Mattia Parrino

# 028

## Facciata ventilata

### DIMENSIONI

virtuale

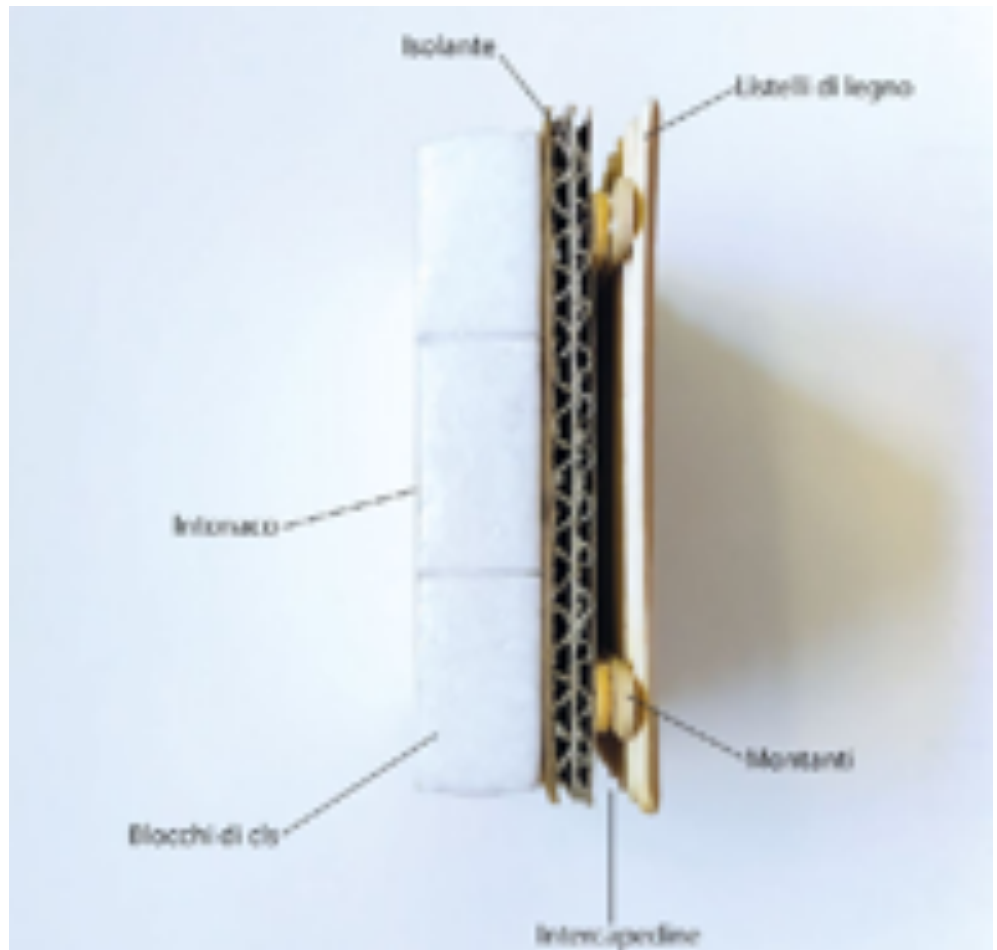
### MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato

polistirolo

stecchi in legno per gelato

foglio di carta



Alessandro Saudin

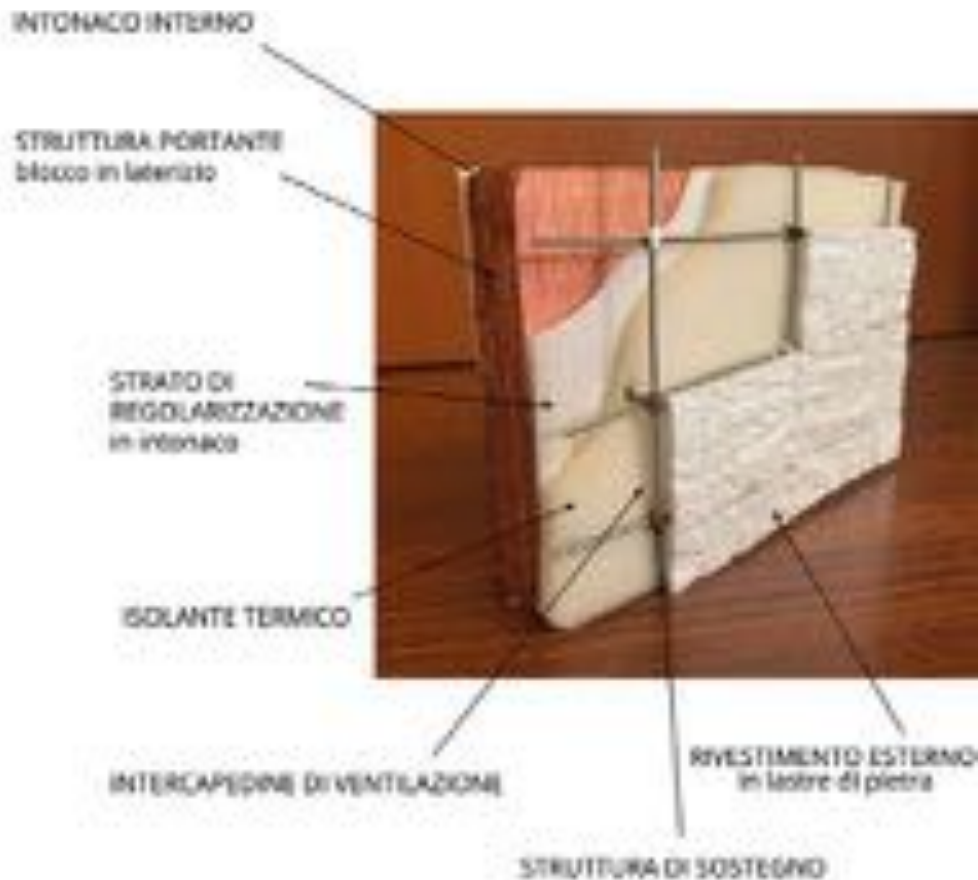
## Facciata ventilata

### DIMENSIONI

virtuale

### MATERIALI UTILIZZATI

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



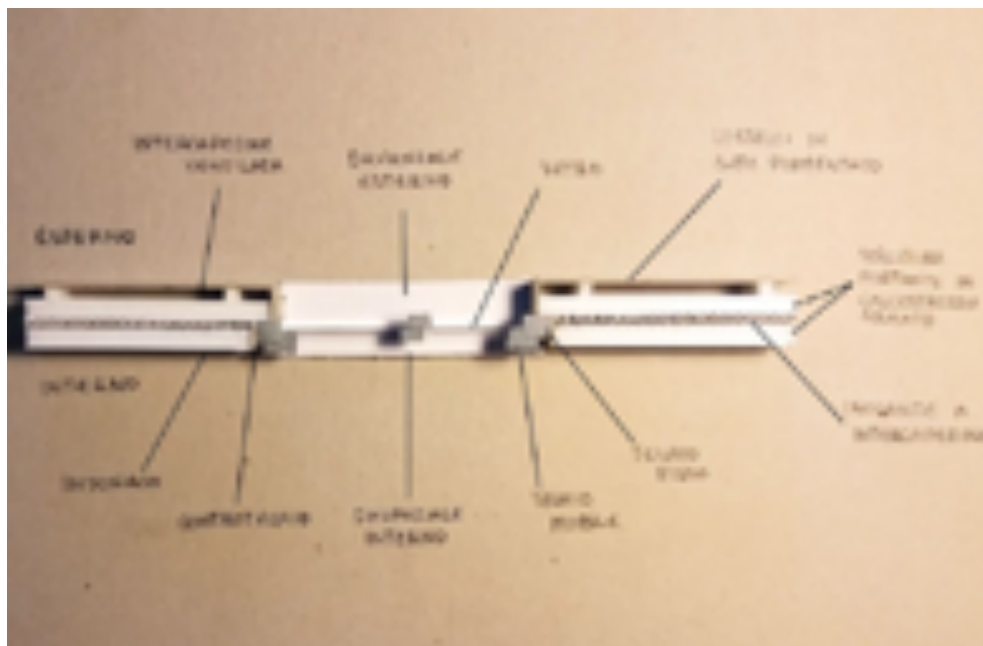
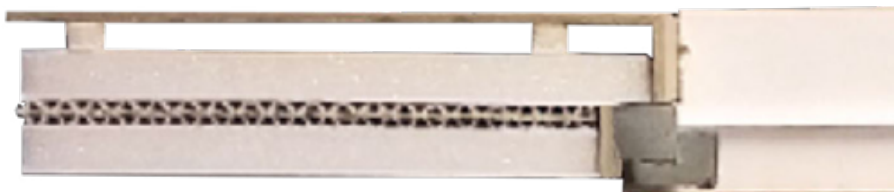
## Nodo parete perimetrale in blocchi in laterizio con isolamento in intercapedine e serramento

### 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

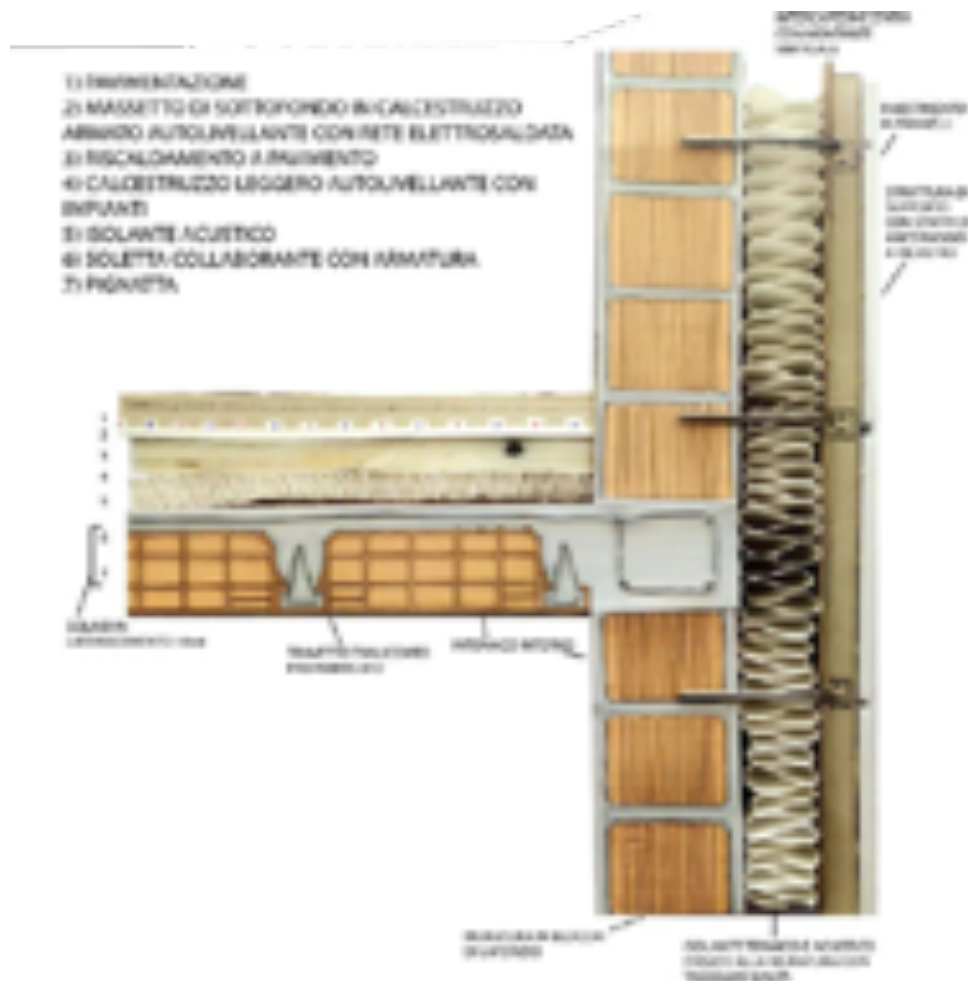
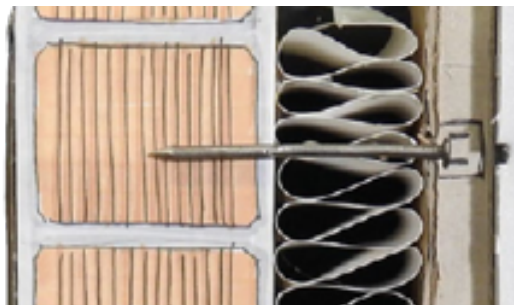
## Nodo parete perimetrale ventilata e solaio in laterocemento

### DIMENSIONI

34.20cm – 28.50cm – 8.70cm

### MATERIALI UTILIZZATI

foglio di carta  
cartoncino  
cartone ondulato  
chiodi  
filo di ferro  
Laminil  
tubetto in pvc  
gomma piuma



# 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

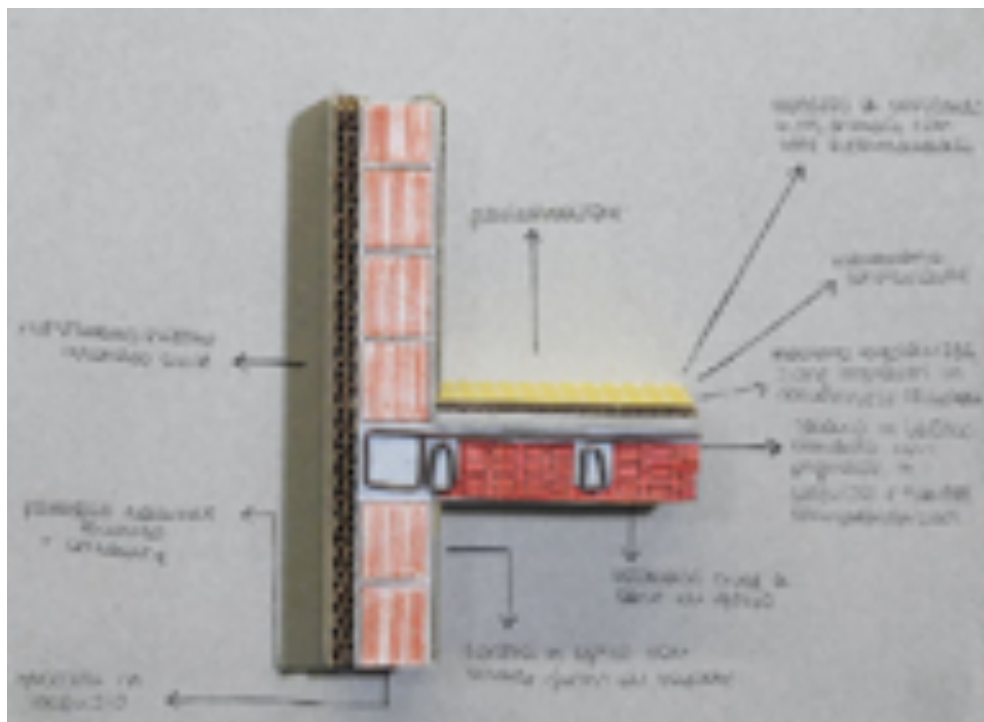
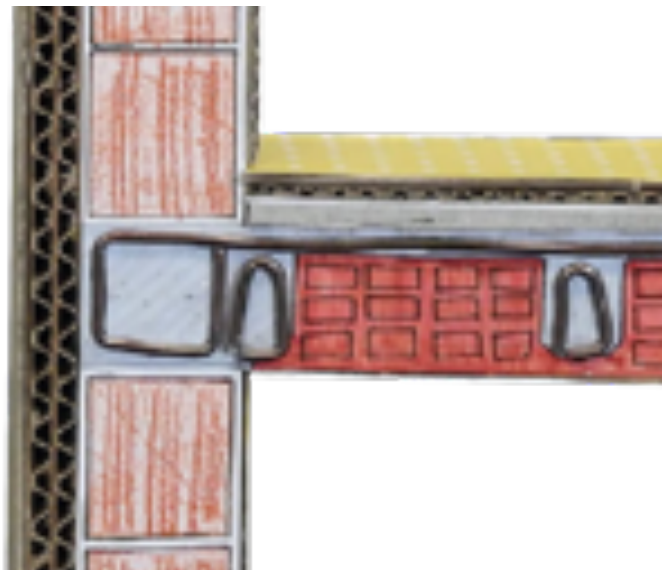
cartone ondulato

carta

cartoncino

filo di ferro

cartone alveolato



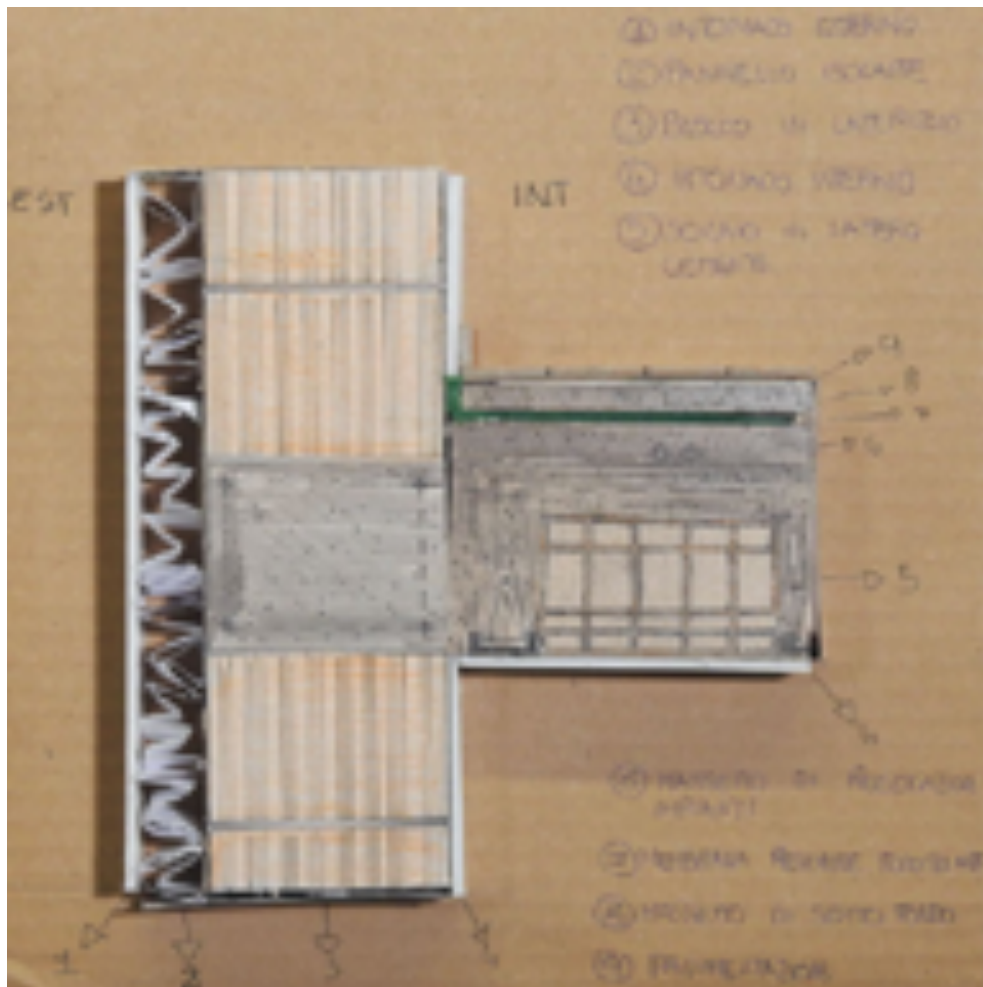
## Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento a cappotto e solaio in laterocemento

### DIMENSIONI

21.30cm - 17.00cm - 2.50cm

### MATERIALI UTILIZZATI

Laminil  
cartoncino  
foglio di carta  
spugna abrasiva  
cartone ondulato



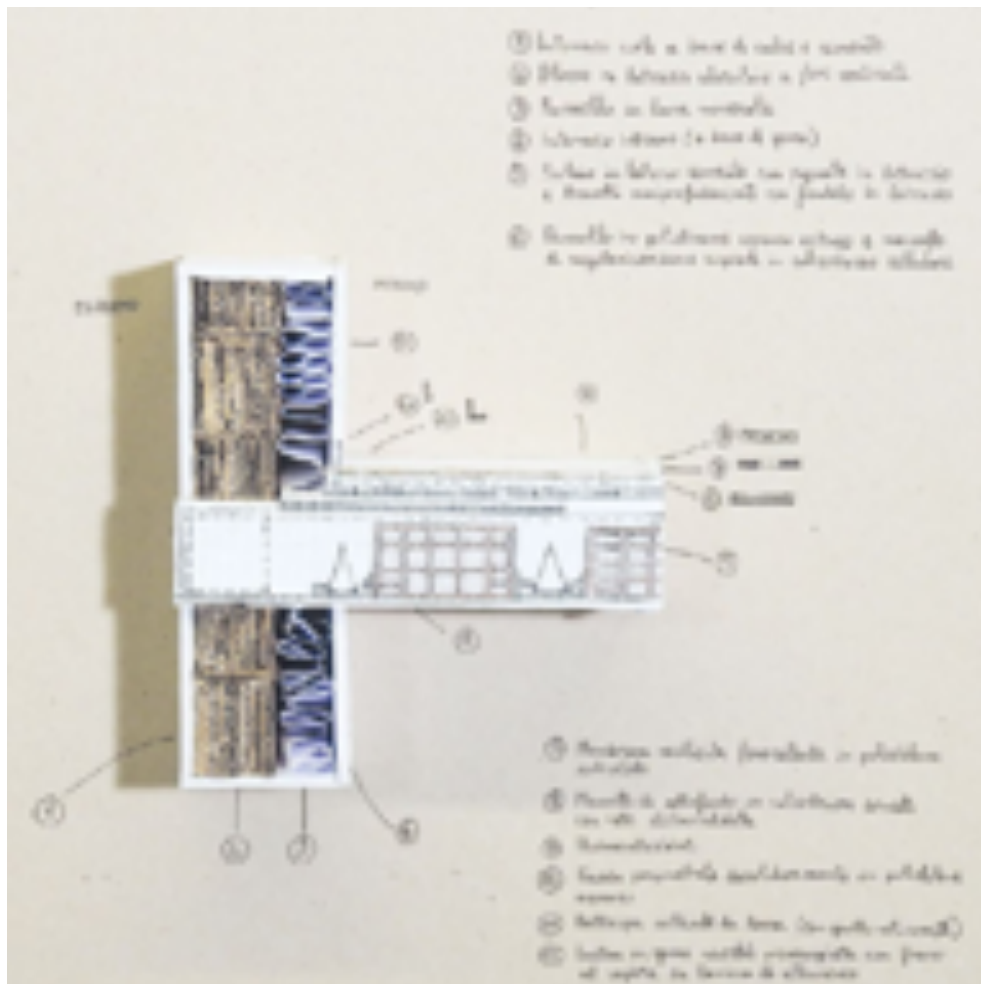
## Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento interno e solaio in laterocemento

### 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

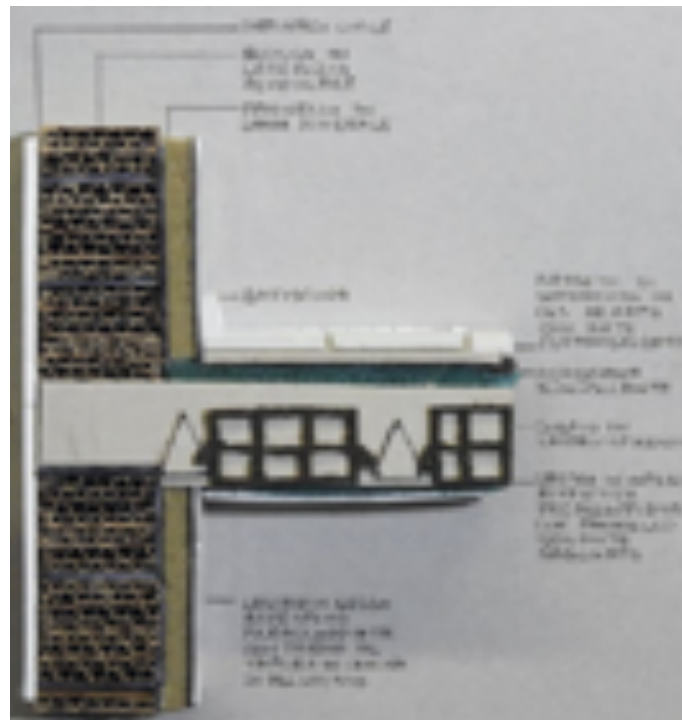
## Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento interno e solaio in laterocemento

### 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

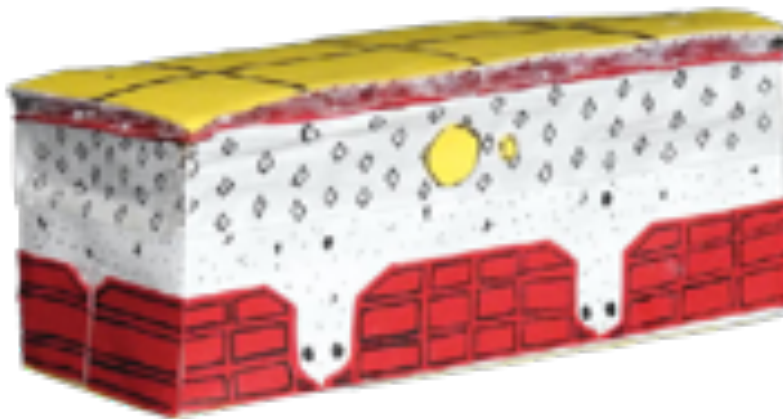
cartone ondulato

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

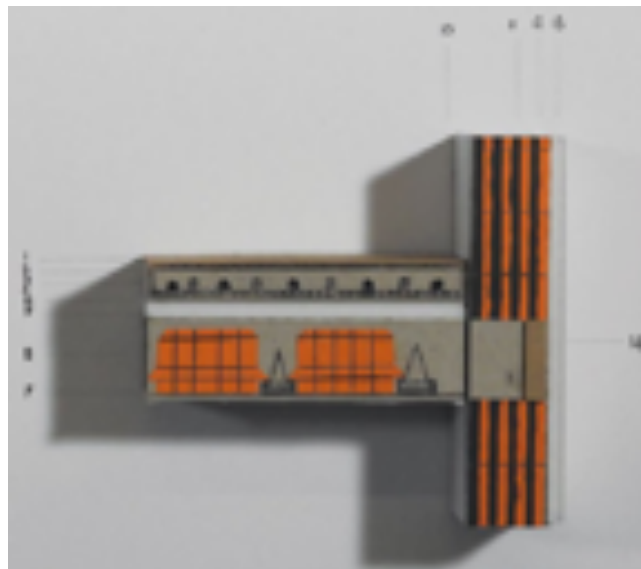
### MATERIALI UTILIZZATI

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

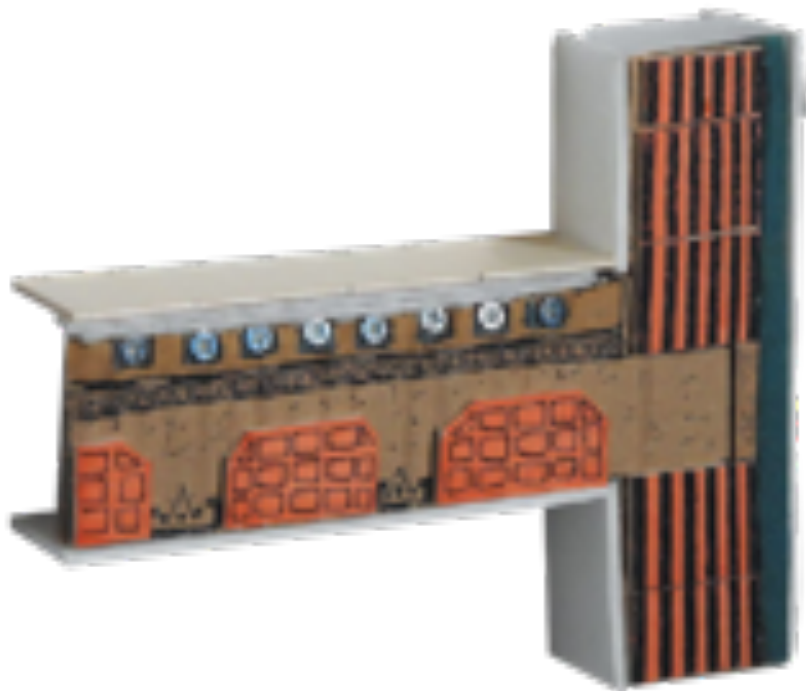
viti

spugna per piatti

cartoncino

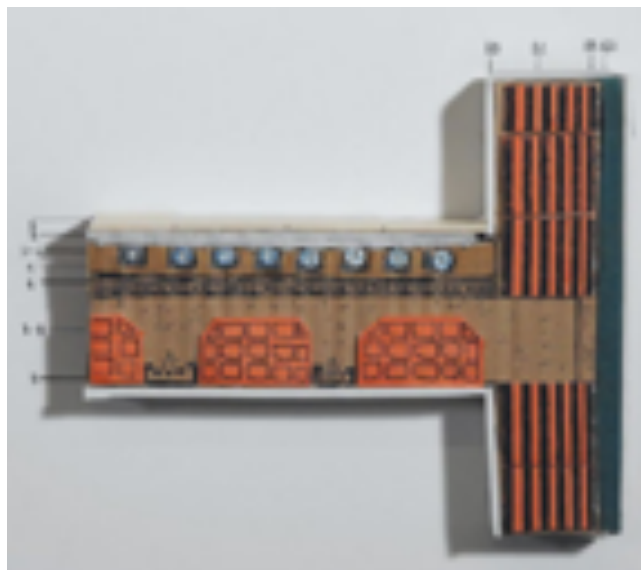
panno cattura polvere

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



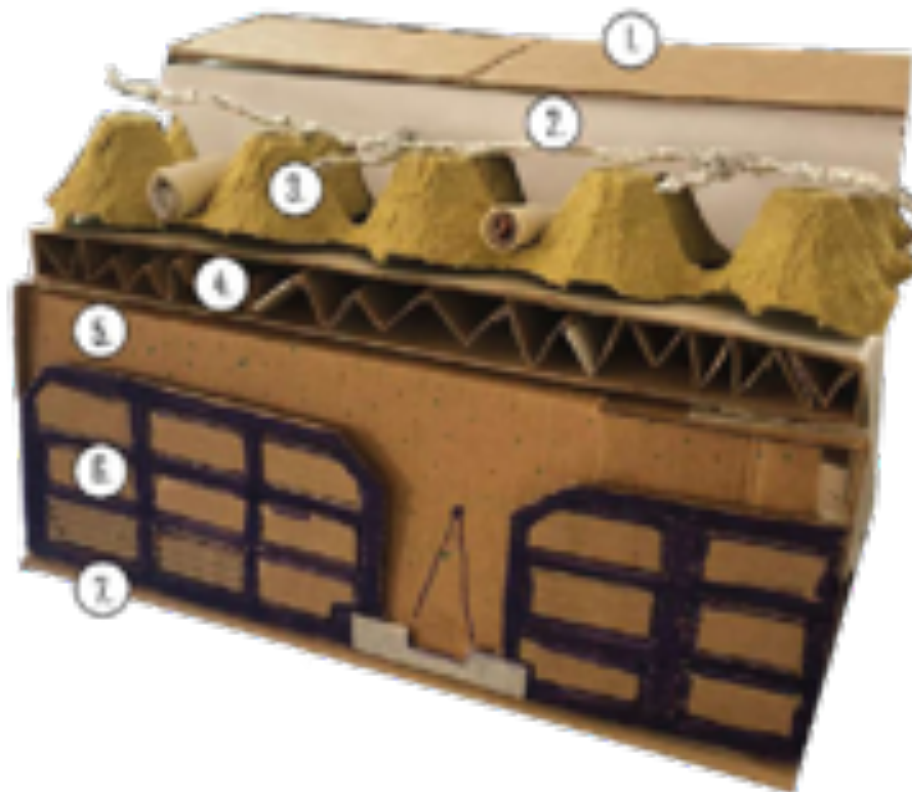
## Solaio in laterocemento

### DIMENSIONI

virtuale

### MATERIALI UTILIZZATI

foglio di carta  
cartone  
cartoncino  
contenitore portauova in cartone  
carta stagnola



- 1 Foglio di carta
- 2 Rete elettrica in laterocemento con rete elettrica protetta
- 3 Fianchi di fessaggio laterali in polistirene espanso extrudato (EPS) con superficie legata termoisolante
- 4 Pannelli in polistirene espanso extrudato (EPS)
- 5 Carta stagnola
- 6 Pignone in laterici e travetti con fondello in laterici
- 7 Intonaco e base di calce

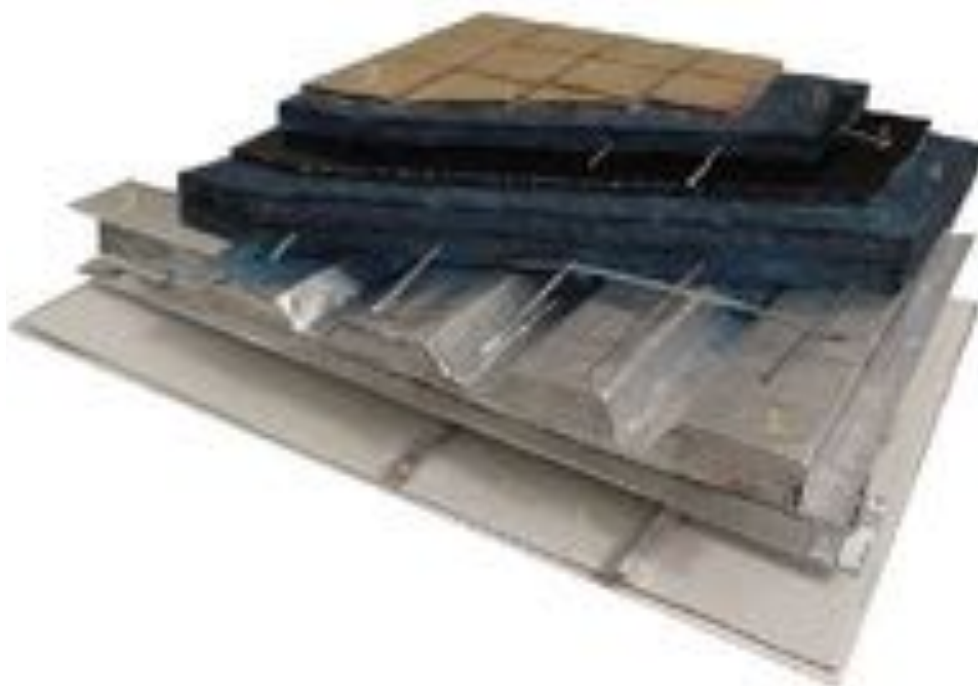
## Solaio in acciaio e lamiera grecata

### 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)

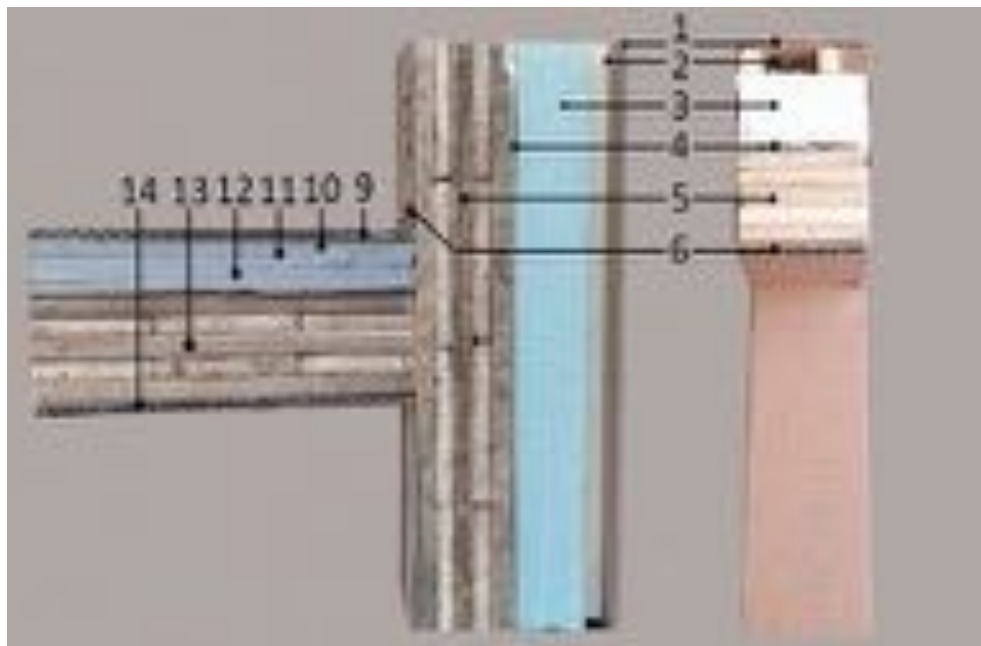
## Nodo parete perimetrale e solaio in xlam

### 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

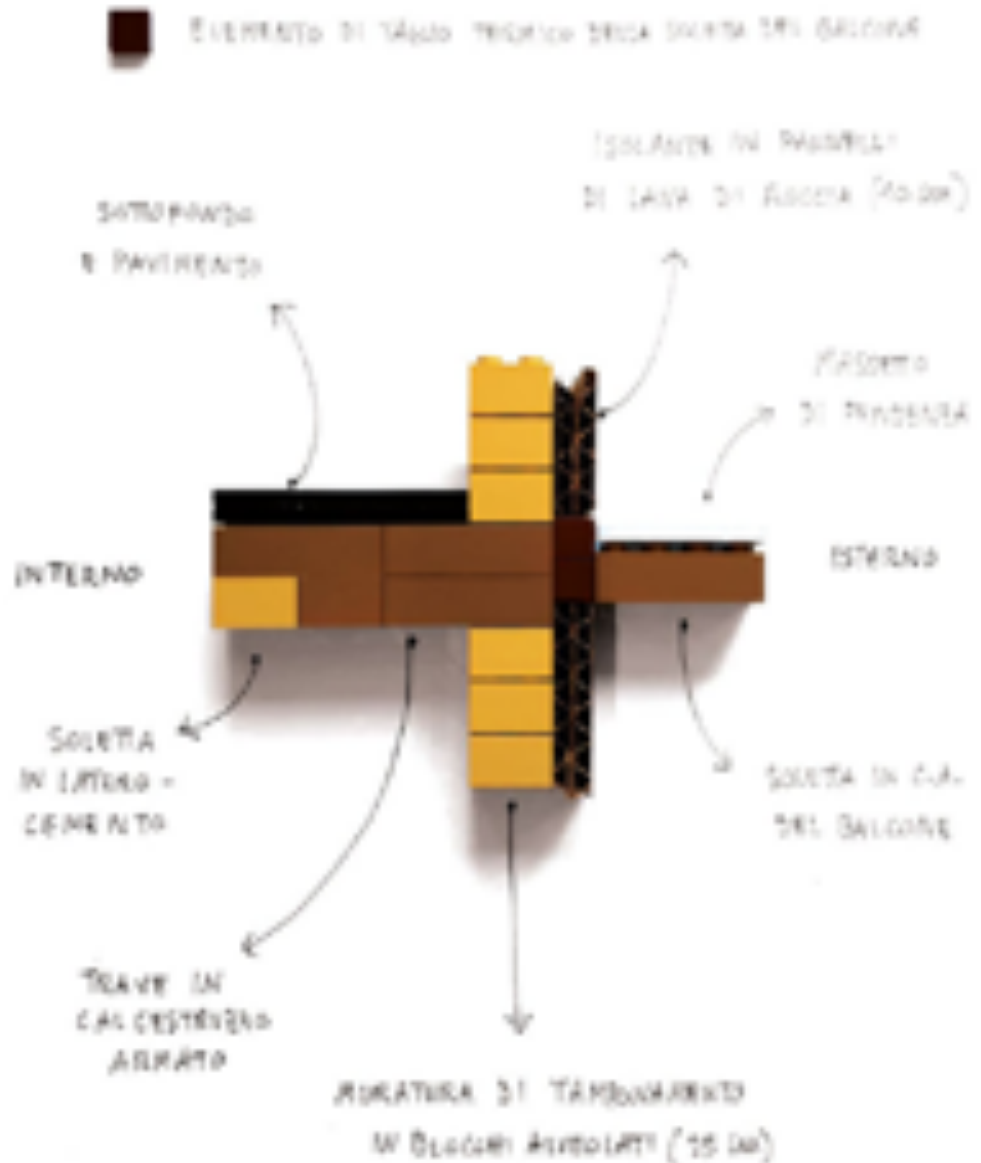
## Nodo parete perimetrale in blocchi di laterizio con isolamento a cappotto e solaio in laterocemento

### DIMENSIONI

virtuale

### MATERIALI UTILIZZATI

Laminil  
cartone ondulato  
mattoncini e pezzi LEGO®  
cartoncino vegetale





CHIUSURA  
SUPERIORE



# 048

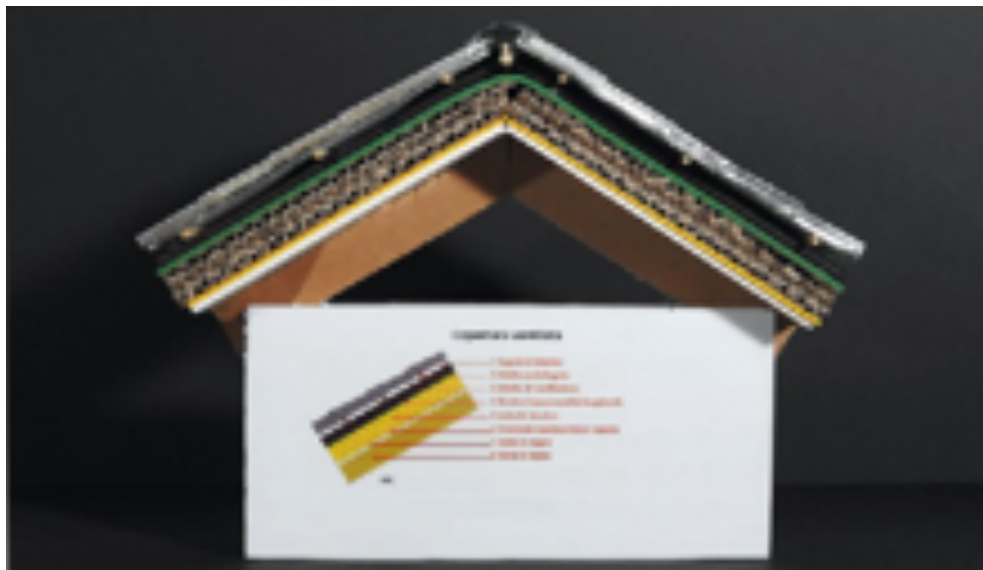
## Copertura inclinata ventilata con struttura in legno

### 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

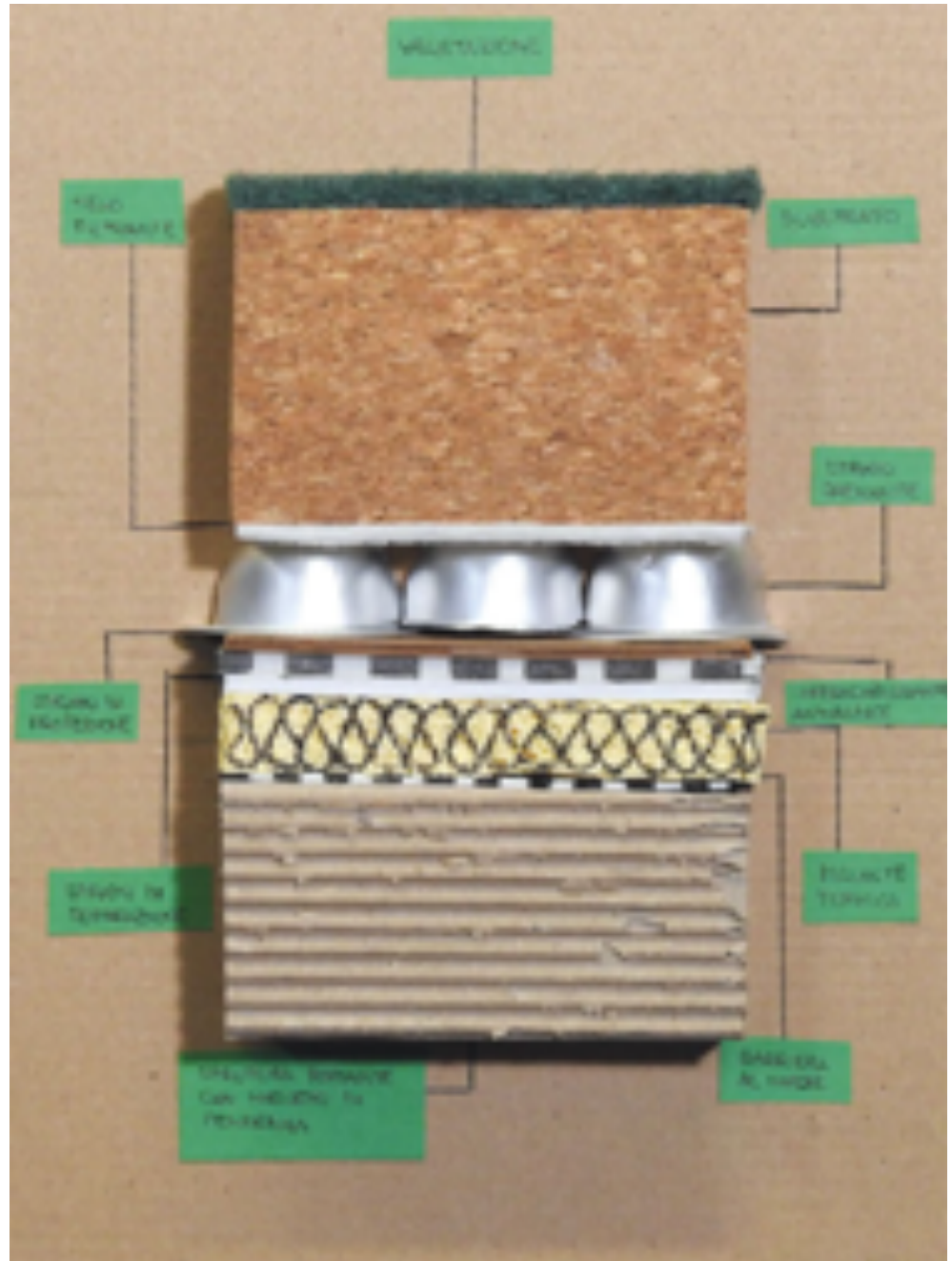
## Copertura piana verde

### 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

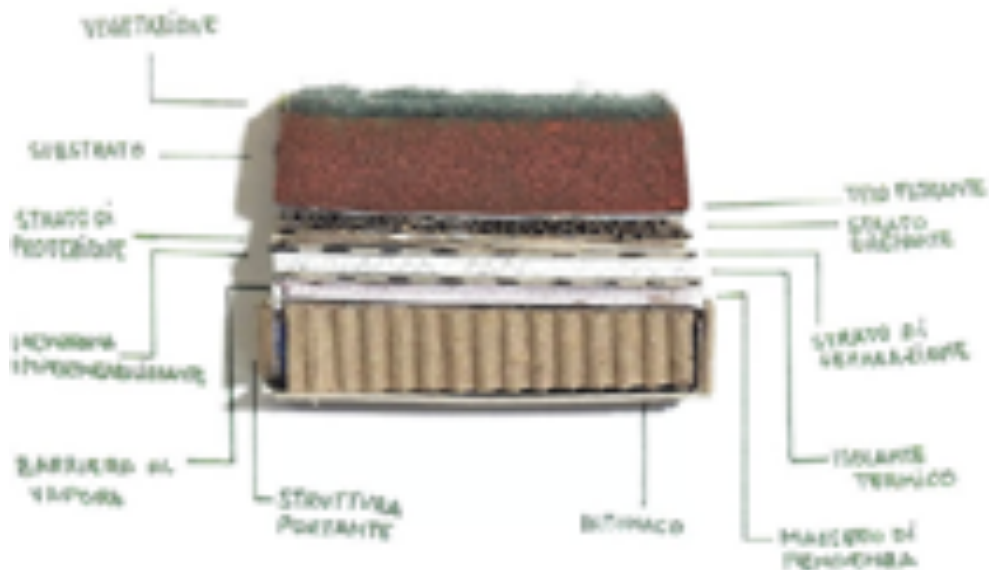
## Copertura piana verde

### DIMENSIONI

7.60cm – 12.20cm – 3.20cm

### MATERIALI UTILIZZATI

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



# 052

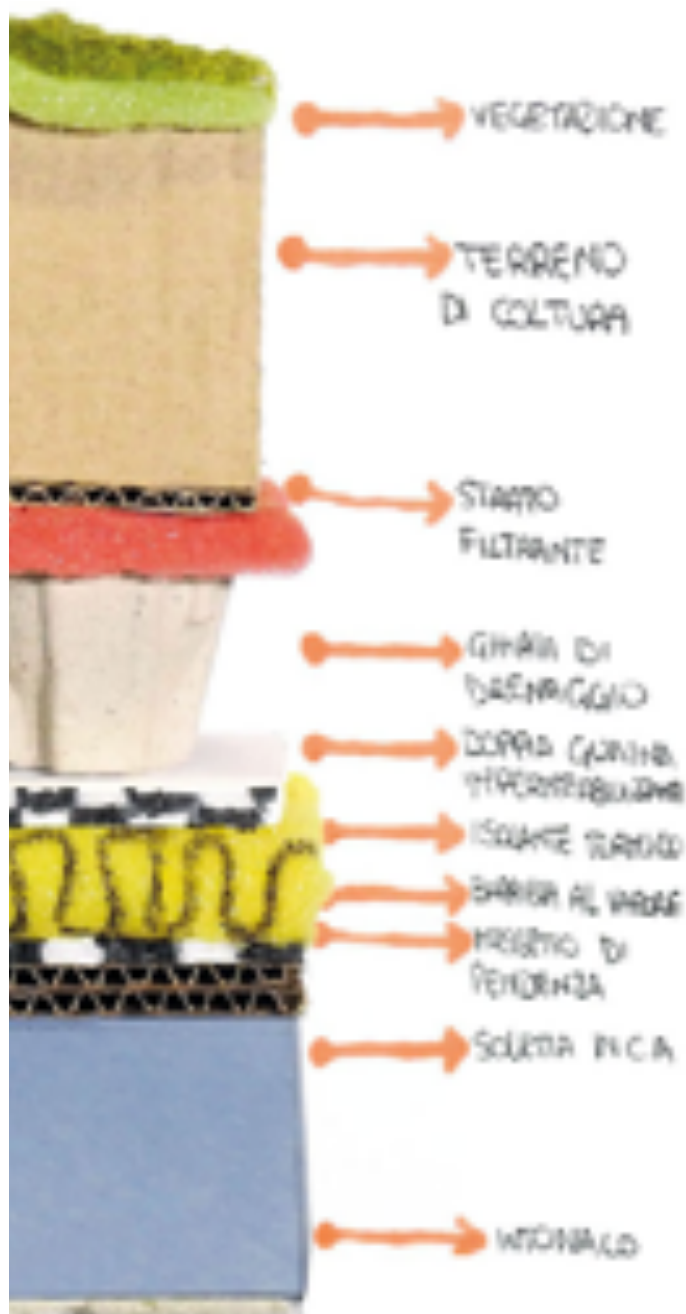
## Copertura piana verde

### 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

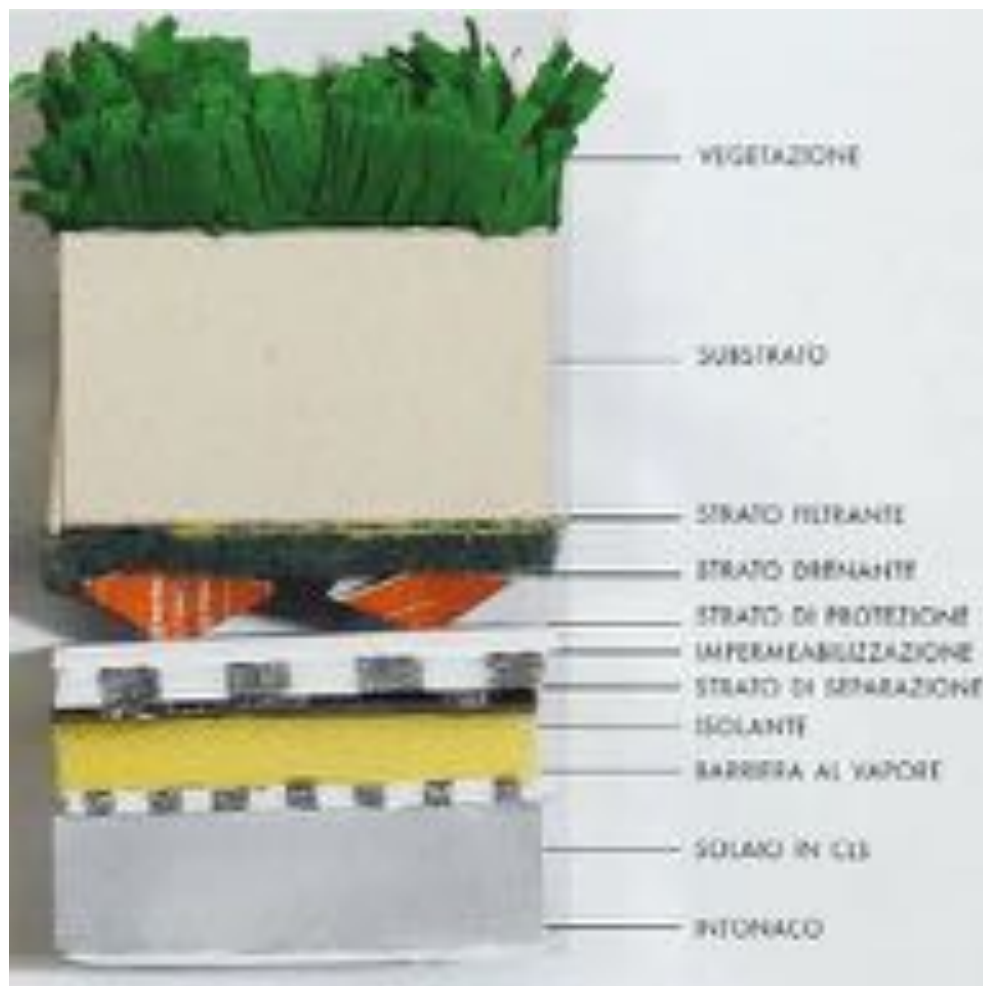
## Copertura piana verde

### 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

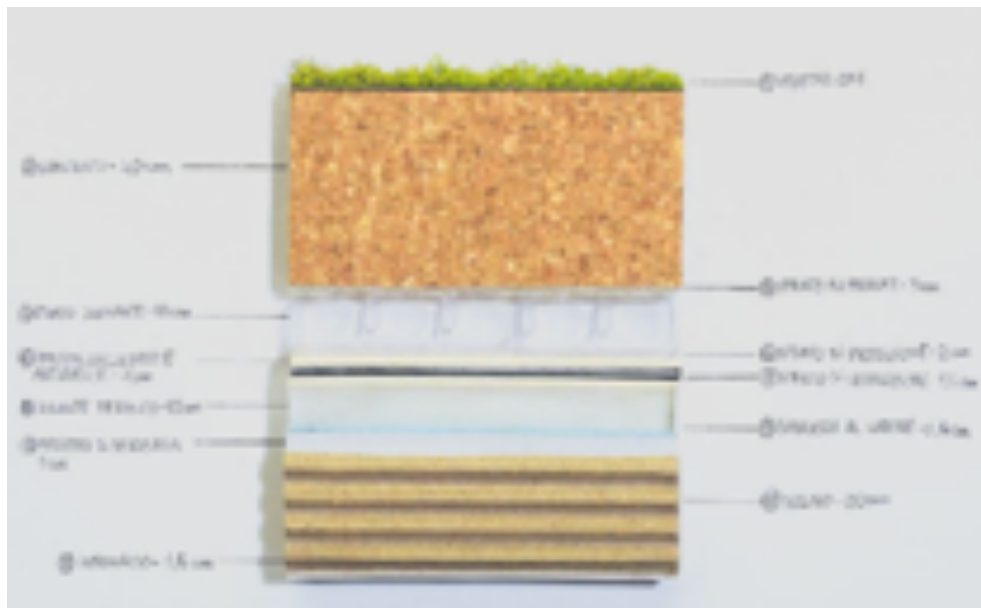
cartoncino cotone idrofilo

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

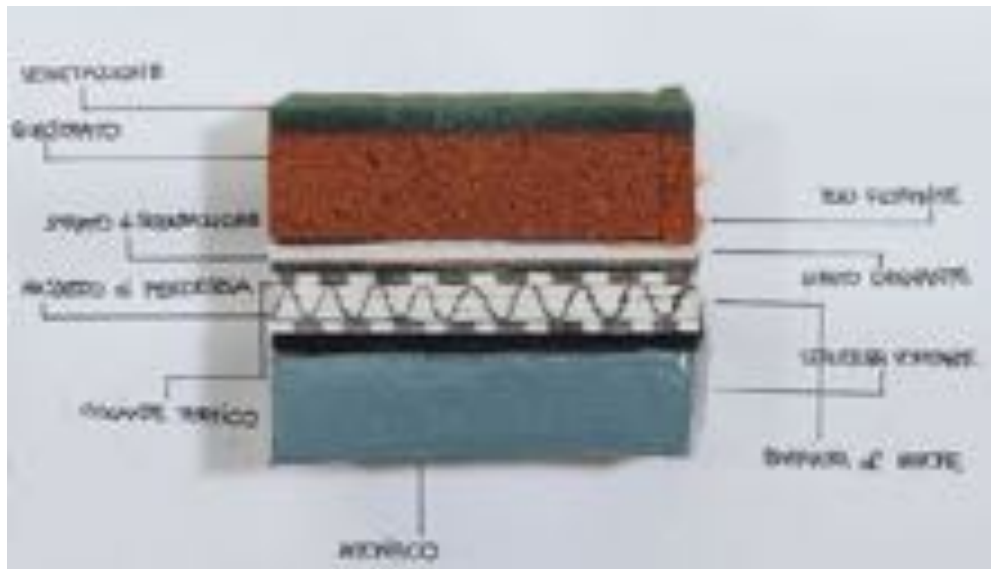
## Copertura piana verde

### DIMENSIONI

10.00cm - 12.00cm - 6.40cm

### MATERIALI UTILIZZATI

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



Lorenzo Pappone

# 058

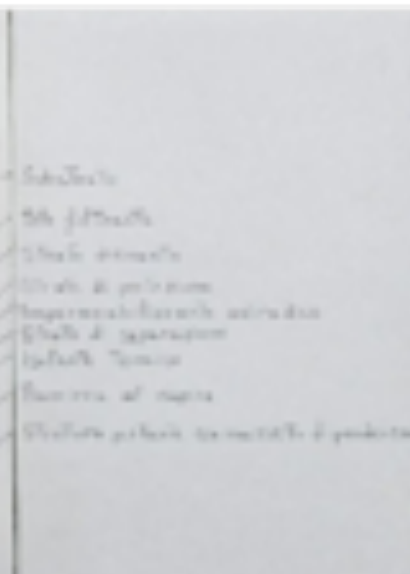
## Copertura piana verde

### 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

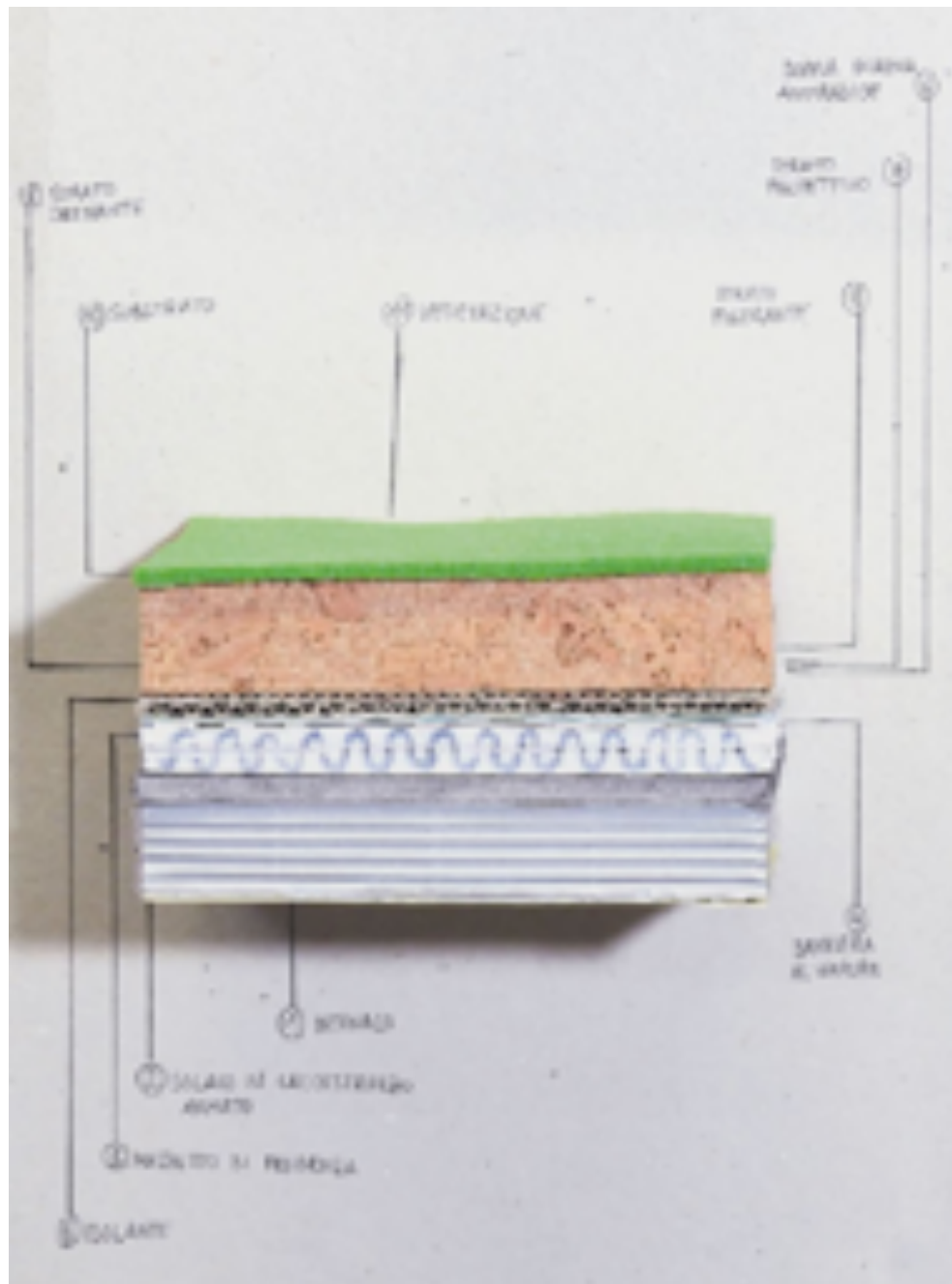
## Copertura piana verde

### DIMENSIONI

7.00cm - 14.00cm - 9.00cm

### MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato  
cartoncino vegetale  
Laminil  
cartoncino  
foglio di sughero  
feltro



Teresa Vinciguerra

# 060

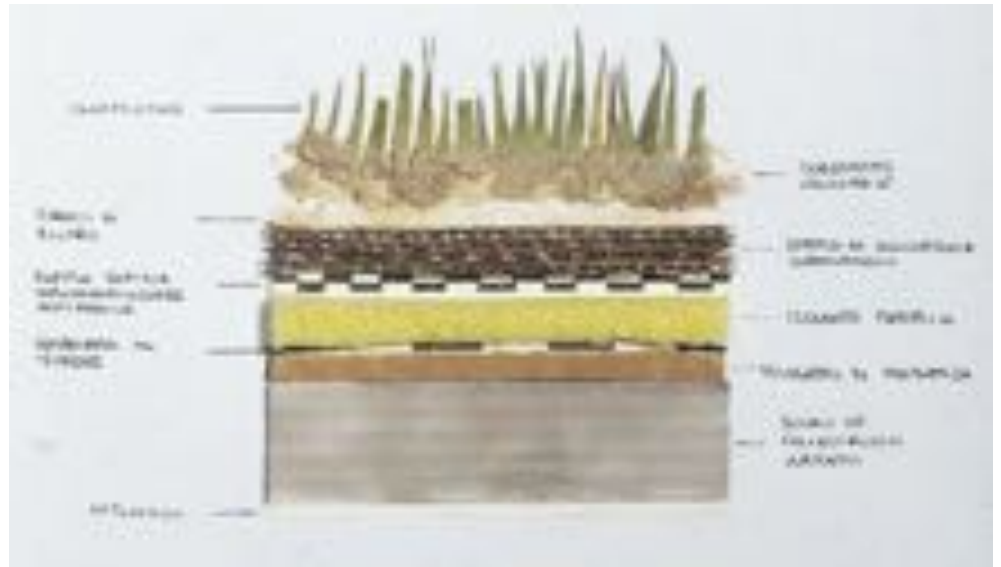
## Copertura piana verde

### 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

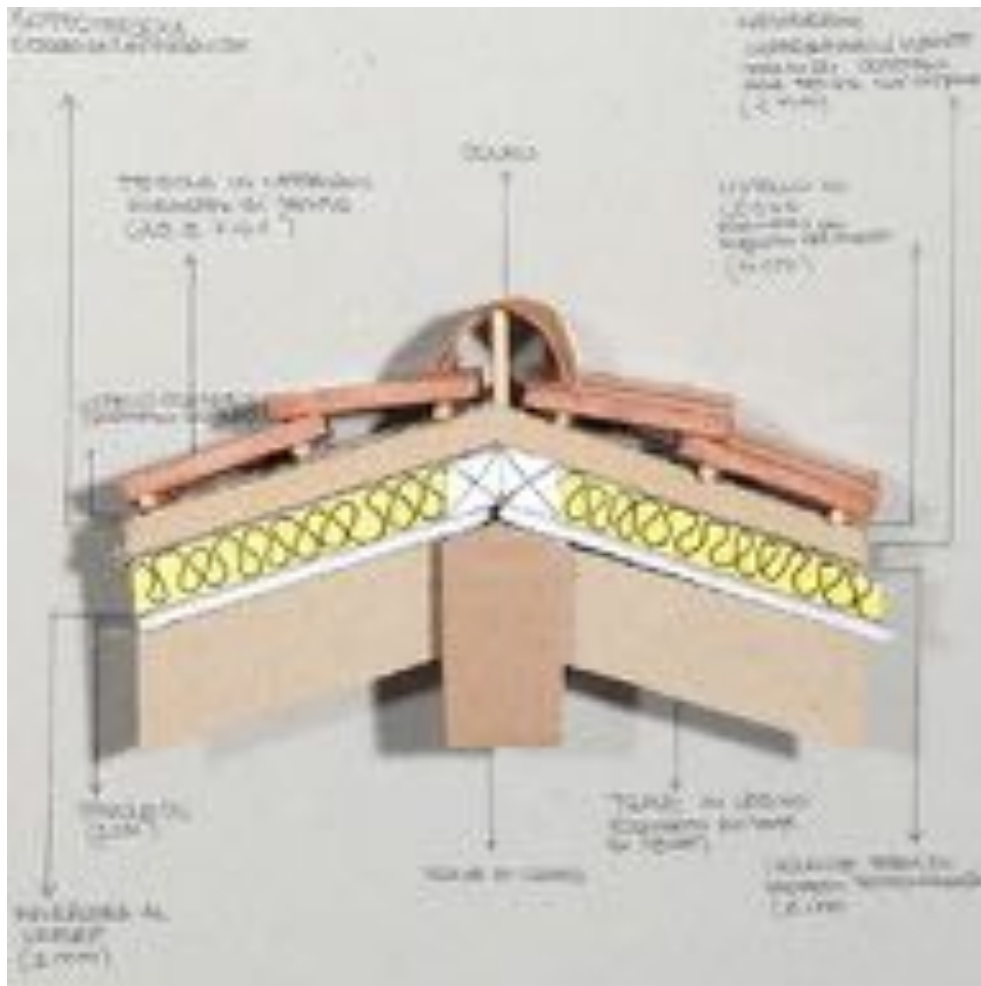
## Copertura inclinata con struttura in legno e manto di copertura in laterizio

### DIMENSIONI

9.20cm – 15.50cm – 4.00cm

### MATERIALI UTILIZZATI

cartone  
polistirolo  
cartone ondulato  
Laminil  
stecchino in legno  
cartoncino vegetale



Diletta Regini

# 063

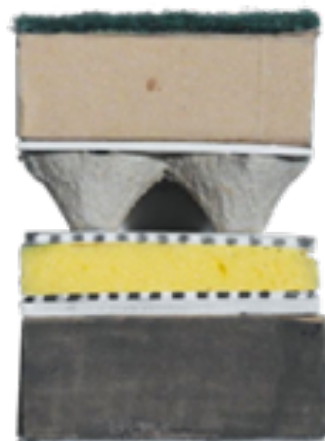
## Copertura piana verde

### 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

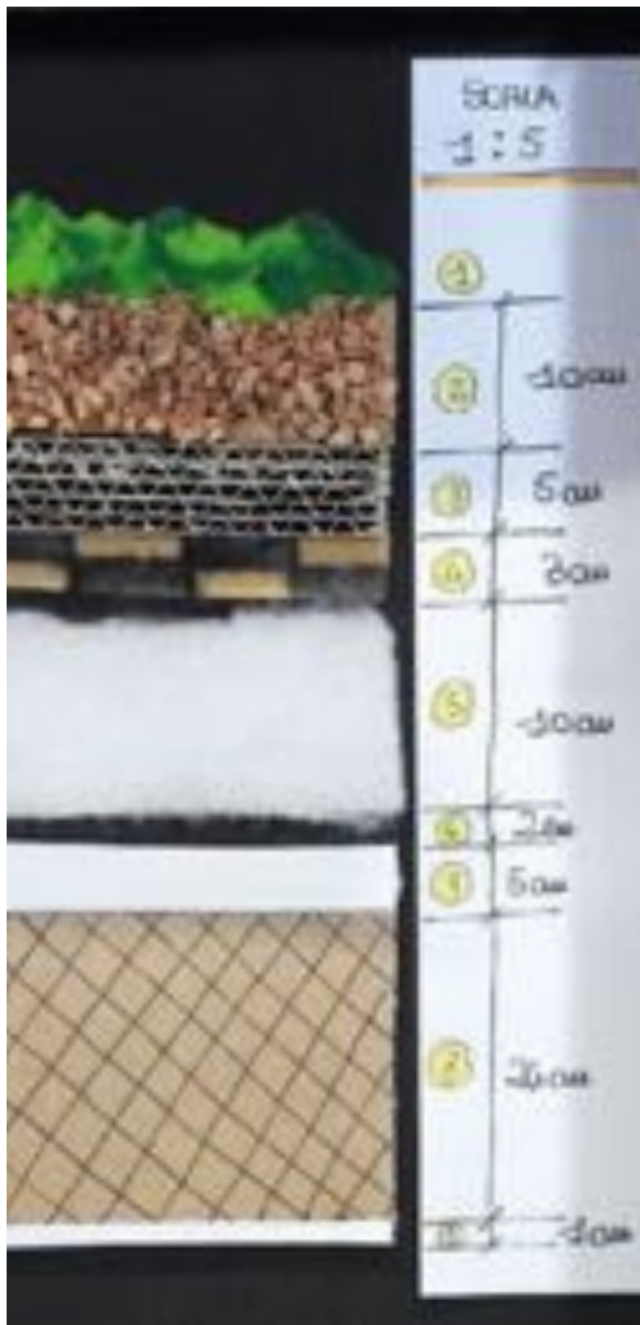
## Copertura piana verde

### 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

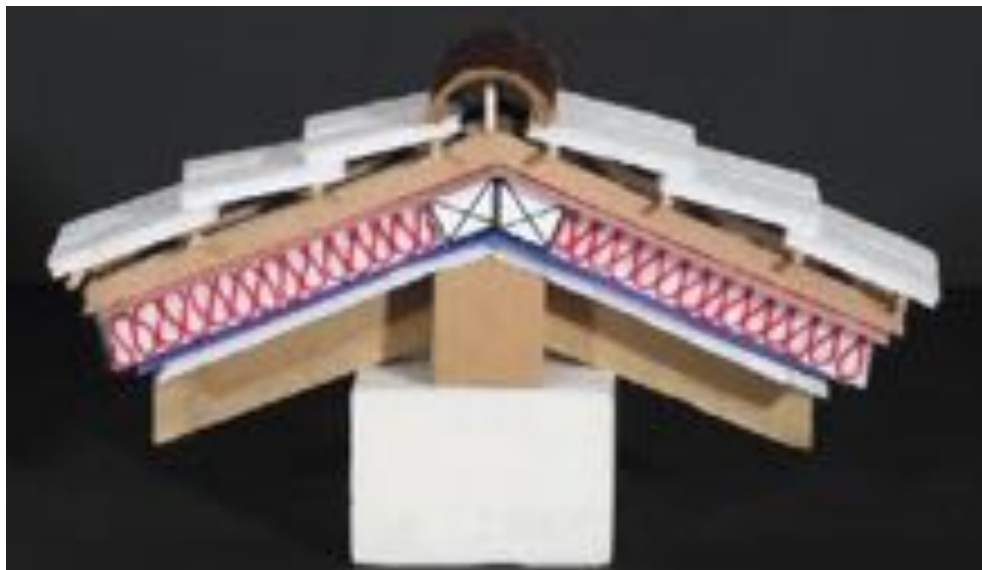
## Copertura inclinata con struttura in legno e manto di copertura in laterizio

### 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



# 073

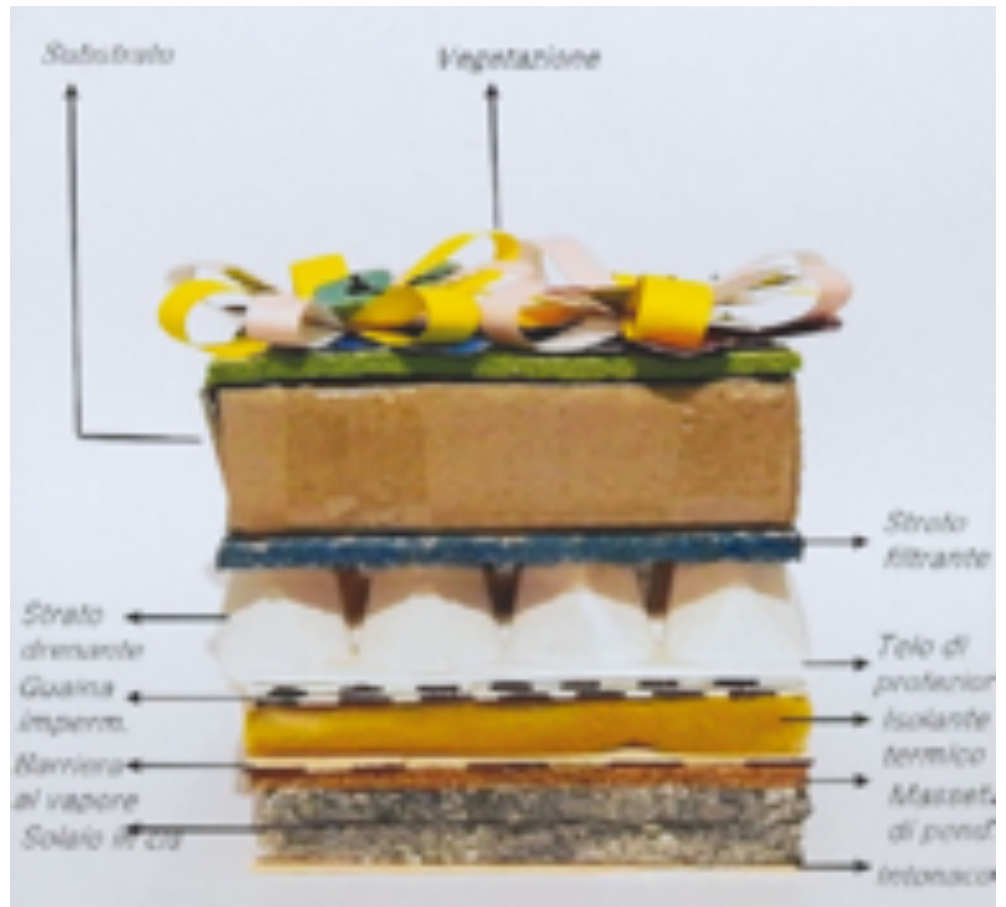
## Copertura piana verde

### 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

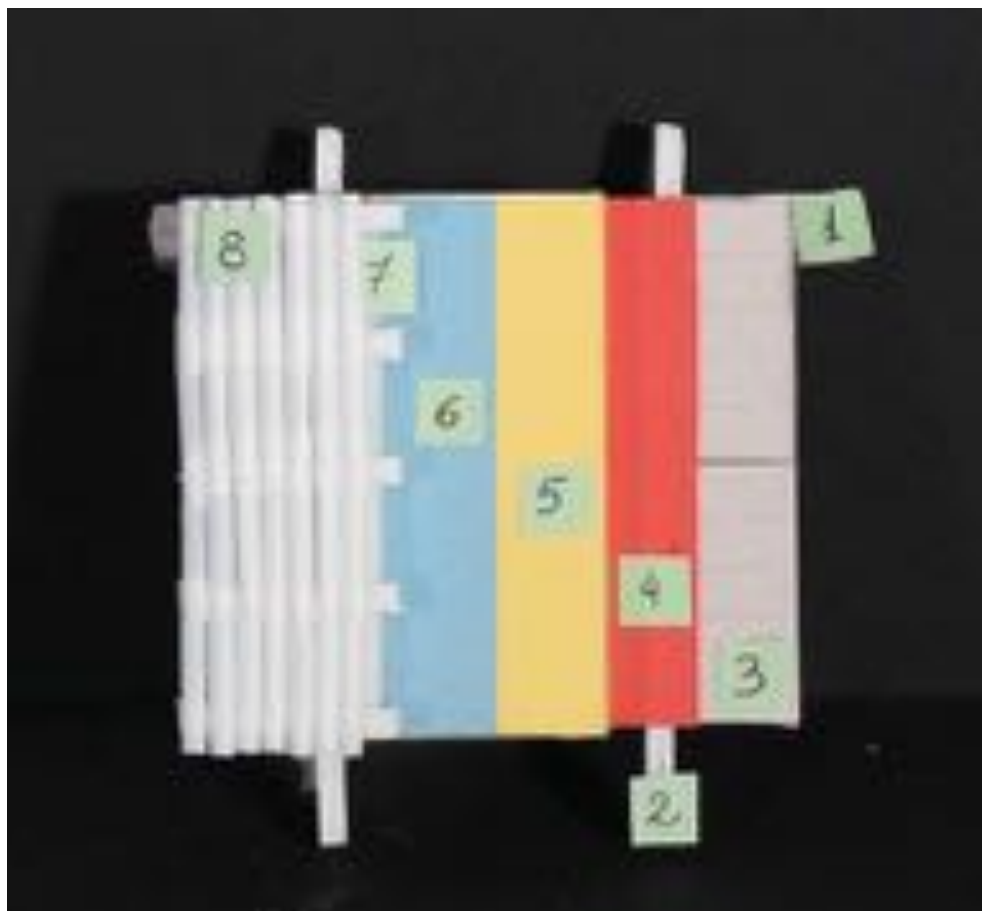
cartoncino vegetale

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

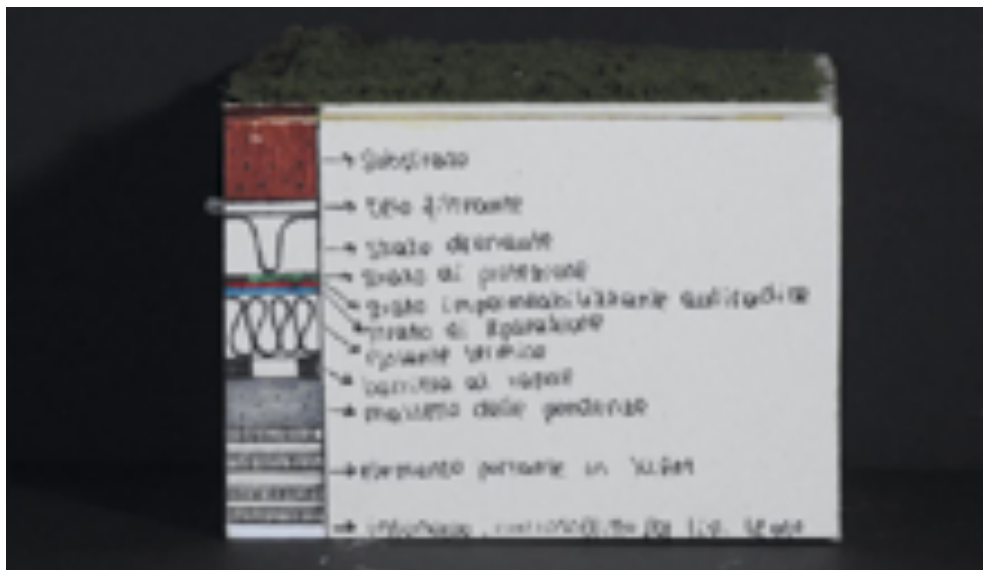
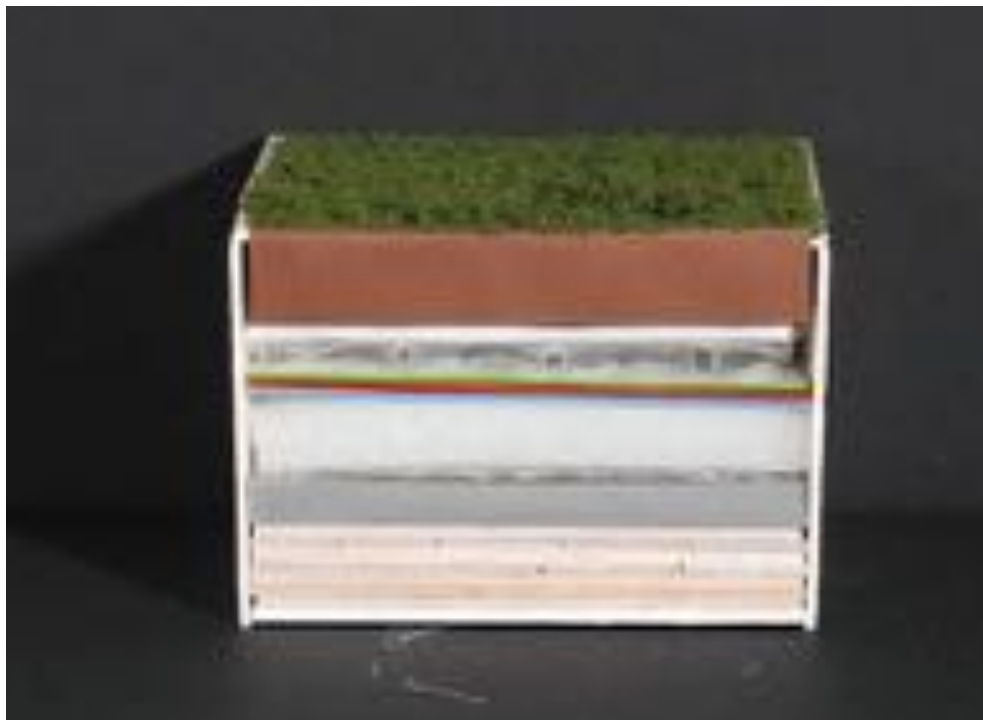
## Copertura piana verde

### 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

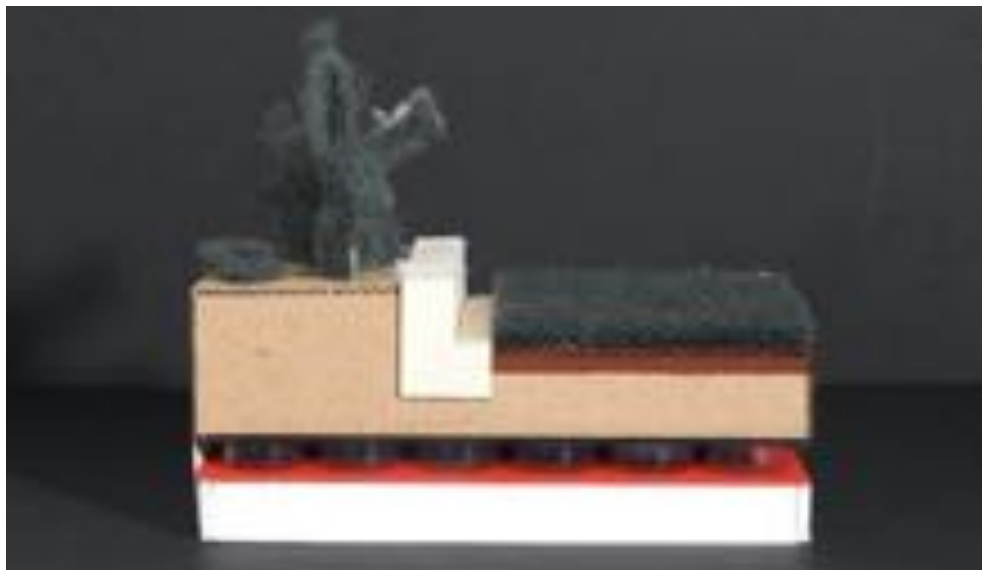
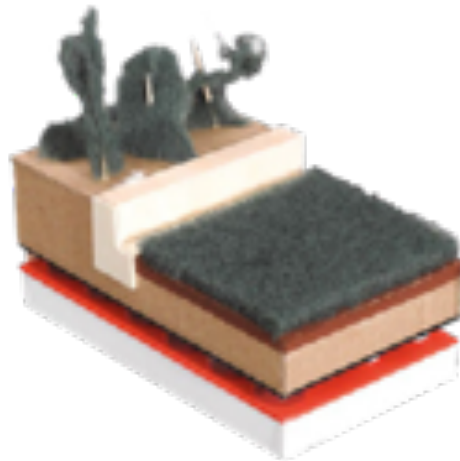
## Copertura piana verde

### DIMENSIONI

13.00cm - 15.30cm - 8.70cm

### MATERIALI UTILIZZATI

cartone ondulato  
Laminil  
spugna abrasiva  
stuzzicadenti  
foglio di balsa  
blister medicinali



Lorenzo Sensibile



# 079

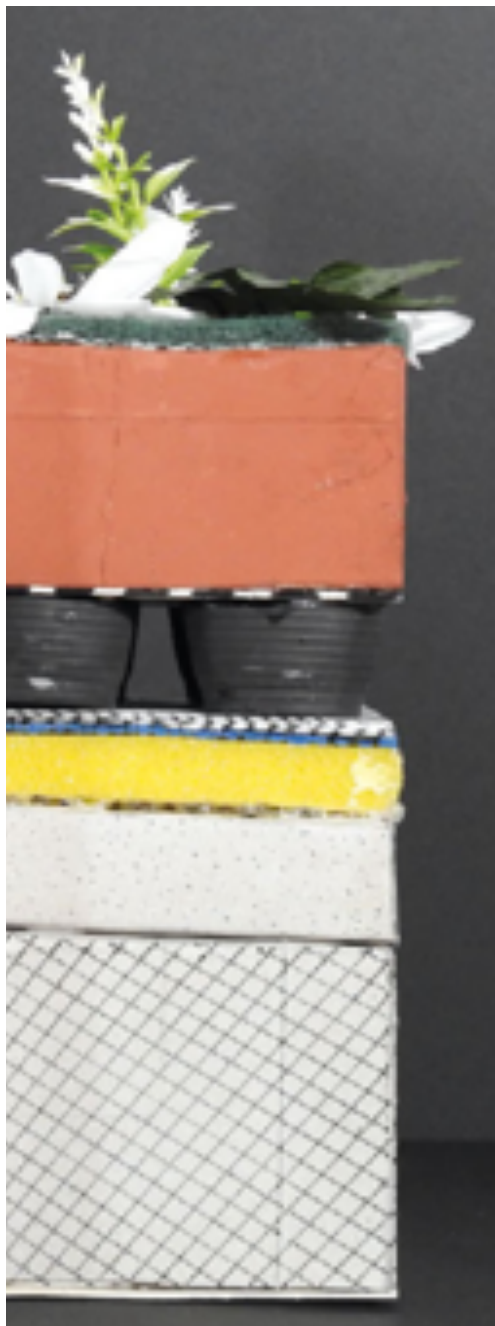
## Copertura piana verde

### 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

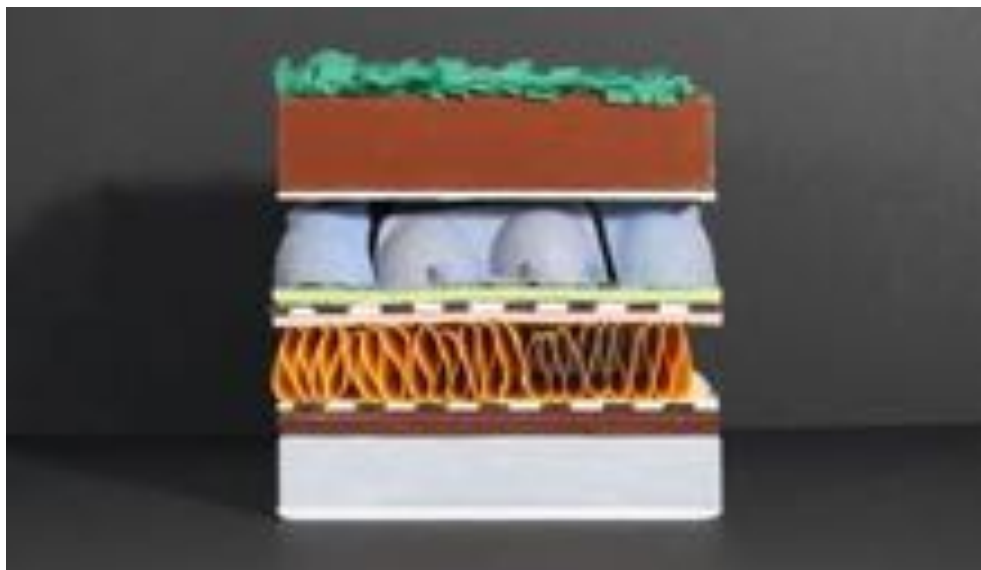
## Copertura piana verde

### DIMENSIONI

19.50cm - 18.00cm - 11.60cm

### MATERIALI UTILIZZATI

contenitore portauova in  
cartone  
Laminil  
cartoncino  
panno spugna  
carta crespa  
cartone



Alice Pregno

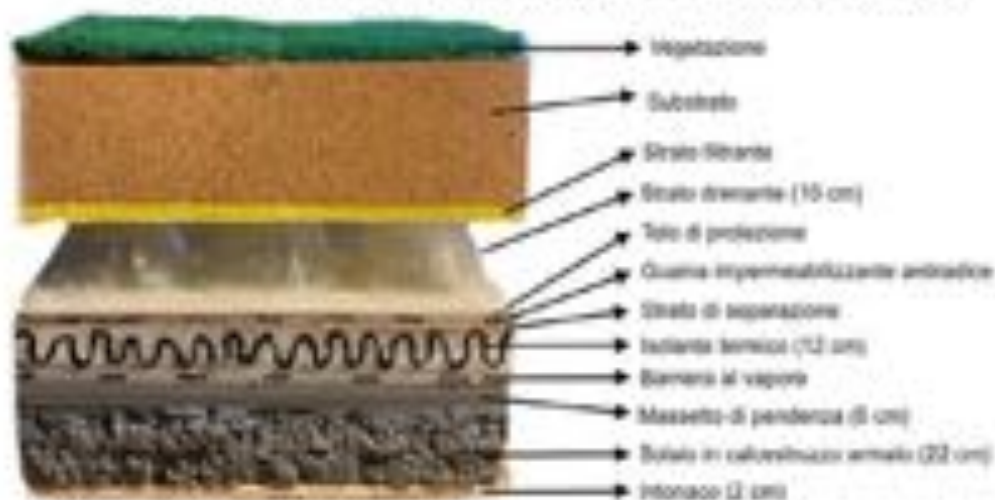
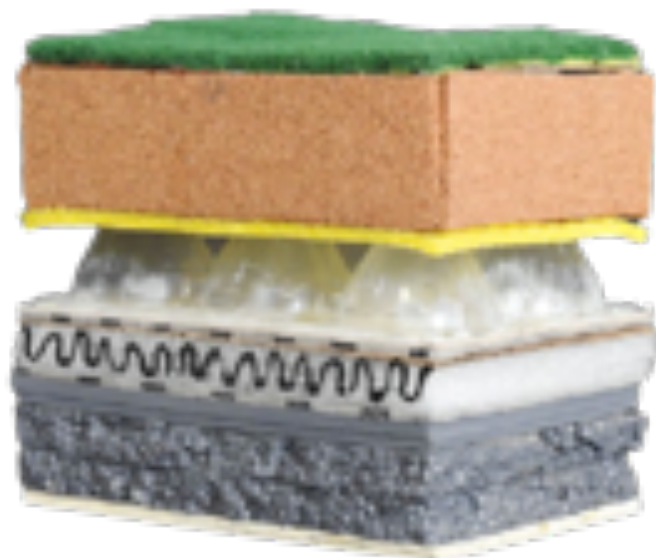
## Copertura piana verde

### 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  
polistirolo  
foglio in polietilene espanso



# 084

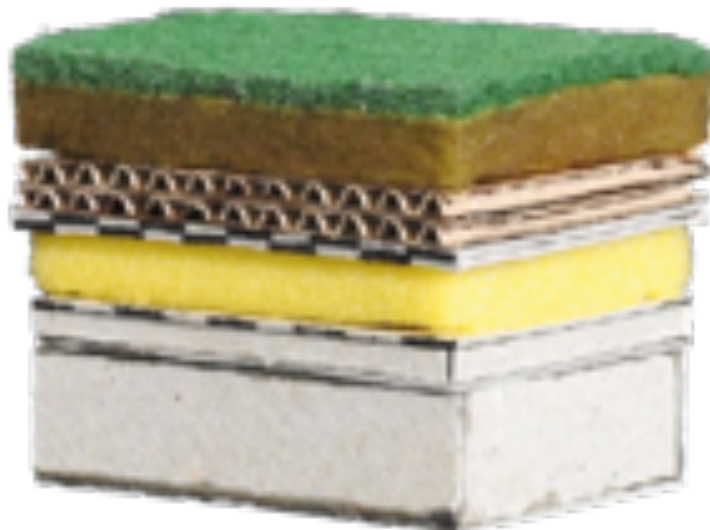
## Copertura piana verde

### 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

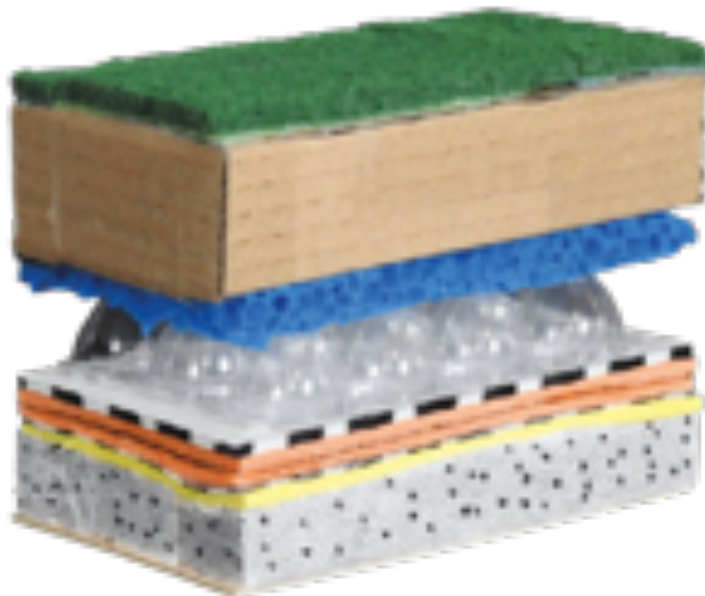
## Copertura piana verde

### DIMENSIONI

11.30cm – 15.30cm – 8.80cm

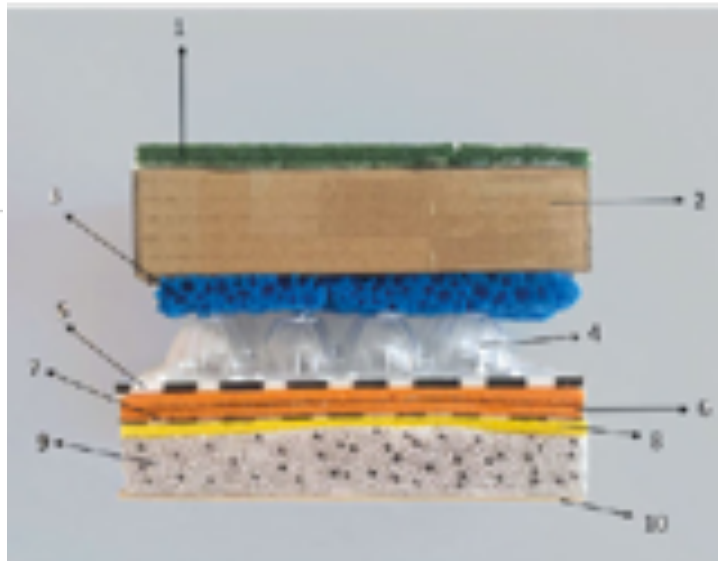
### MATERIALI UTILIZZATI

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

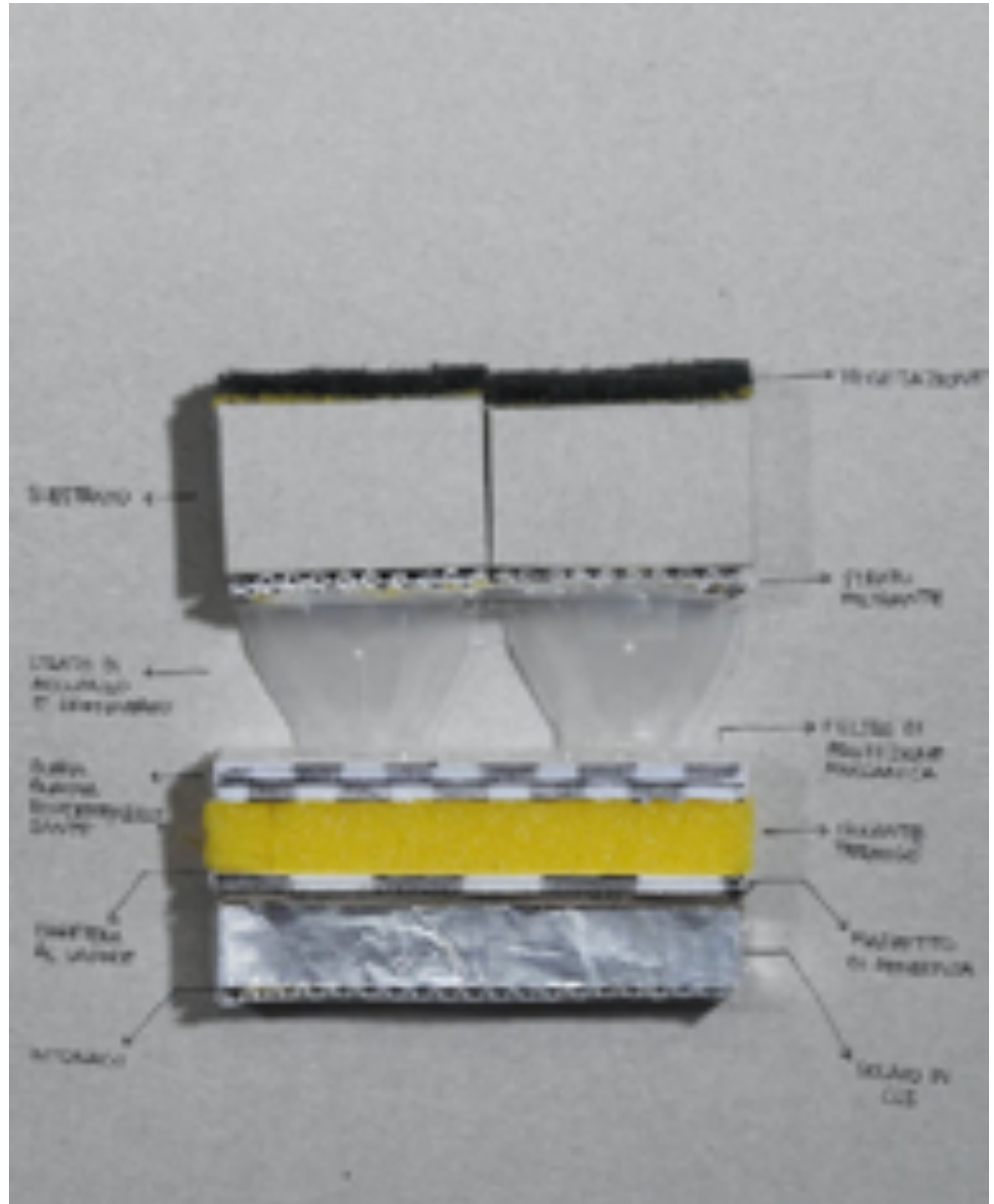
## Copertura piana verde

### 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

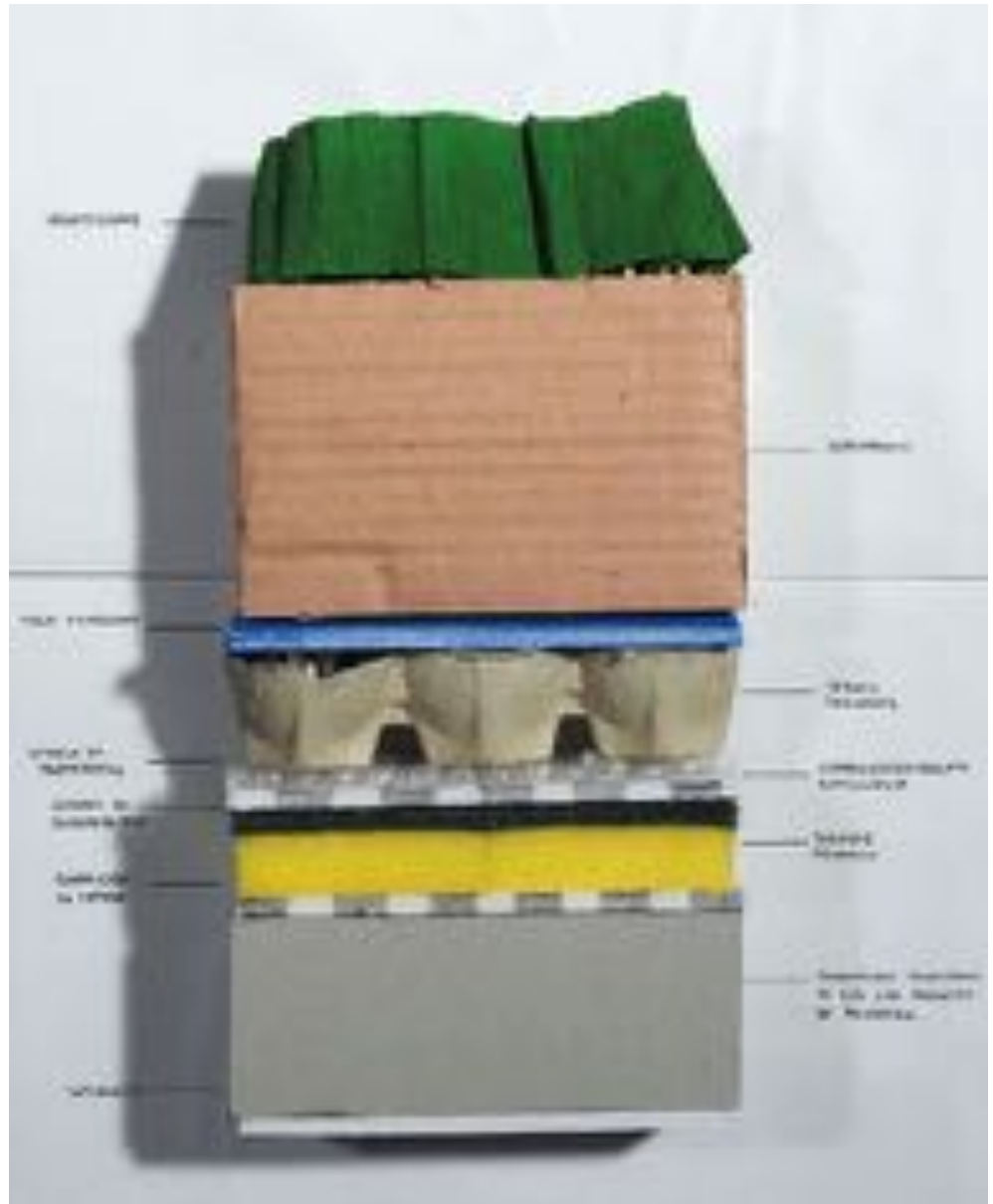
## Copertura piana verde

### 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

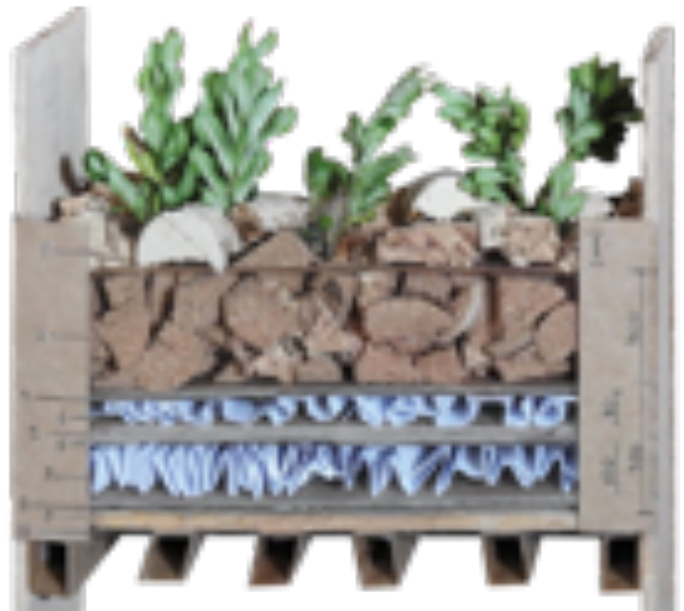
## Copertura piana verde

### 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

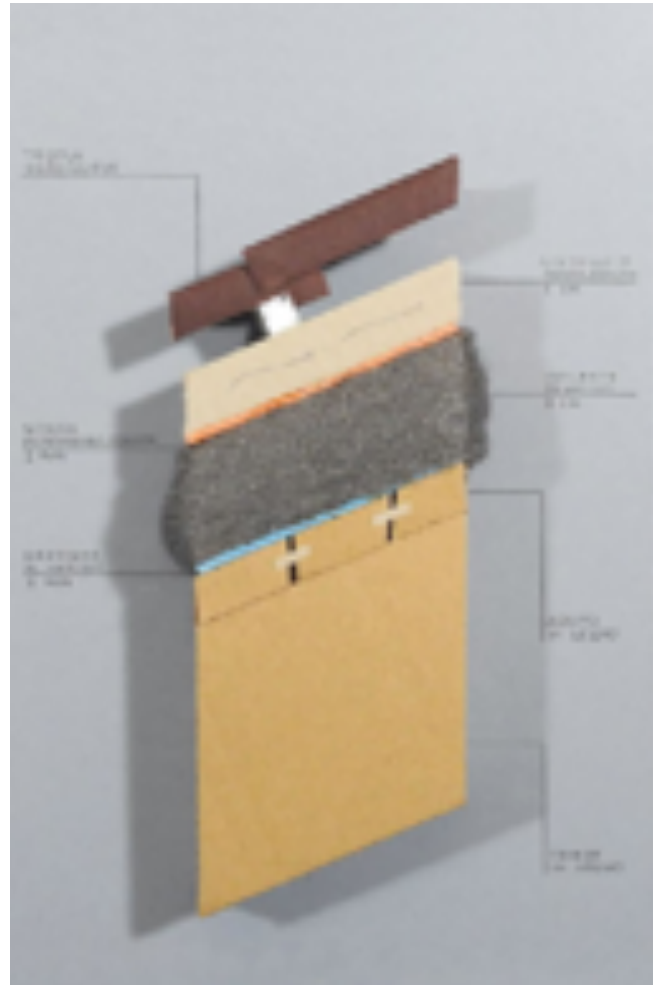
## Copertura inclinata ventilata con struttura in legno

### DIMENSIONI

29.00cm - 11.00cm - 4.50cm

### MATERIALI UTILIZZATI

carta abrasiva  
cartone ondulato  
panno spugna  
lana di acciaio  
cartoncino  
pannello in legno  
polistirolo



# 094

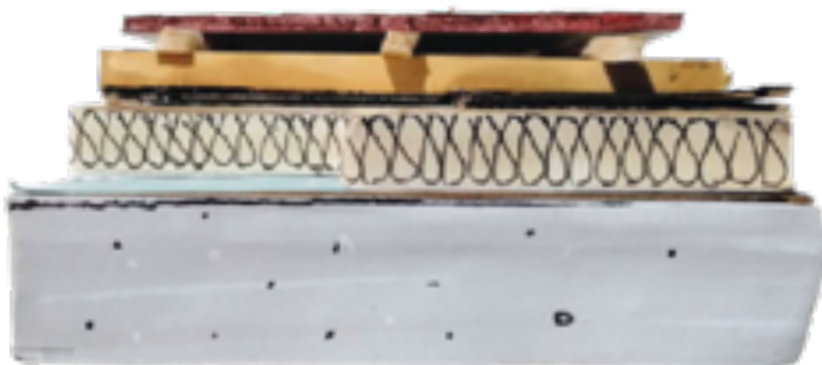
## Copertura inclinata con struttura in laterocemento e manto di copertura in laterizio

### 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

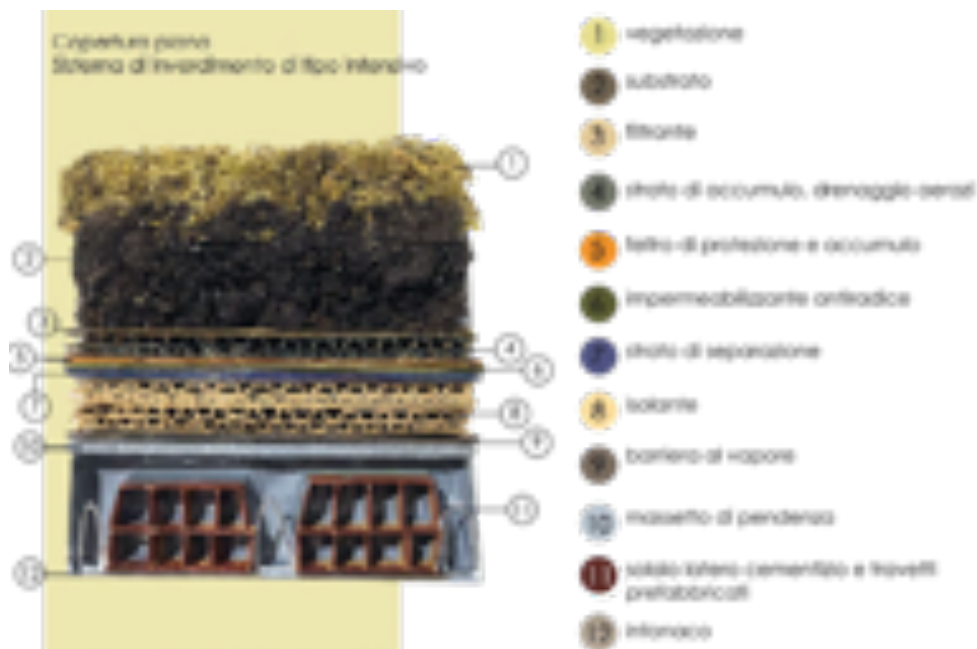
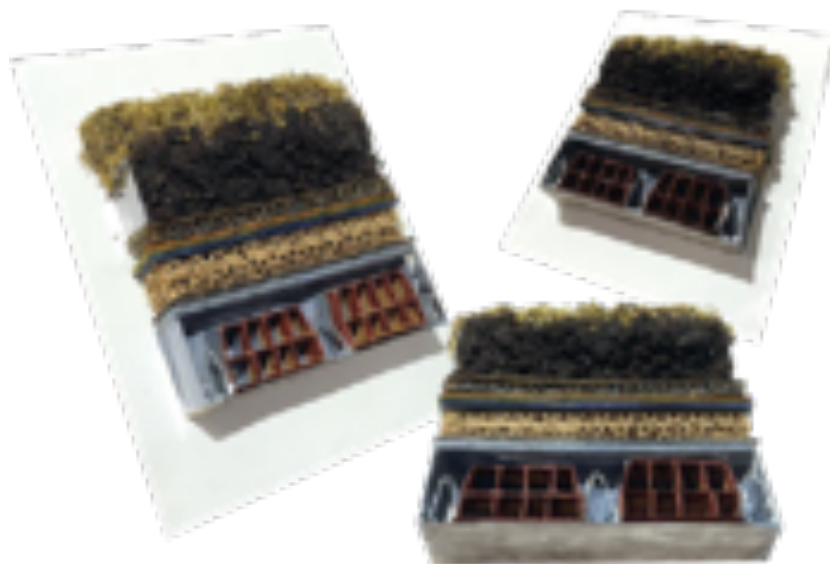
cartone ondulato

cartoncino

filo di ferro

foglio in polietilene espanso

cartone



Federica Trivigno

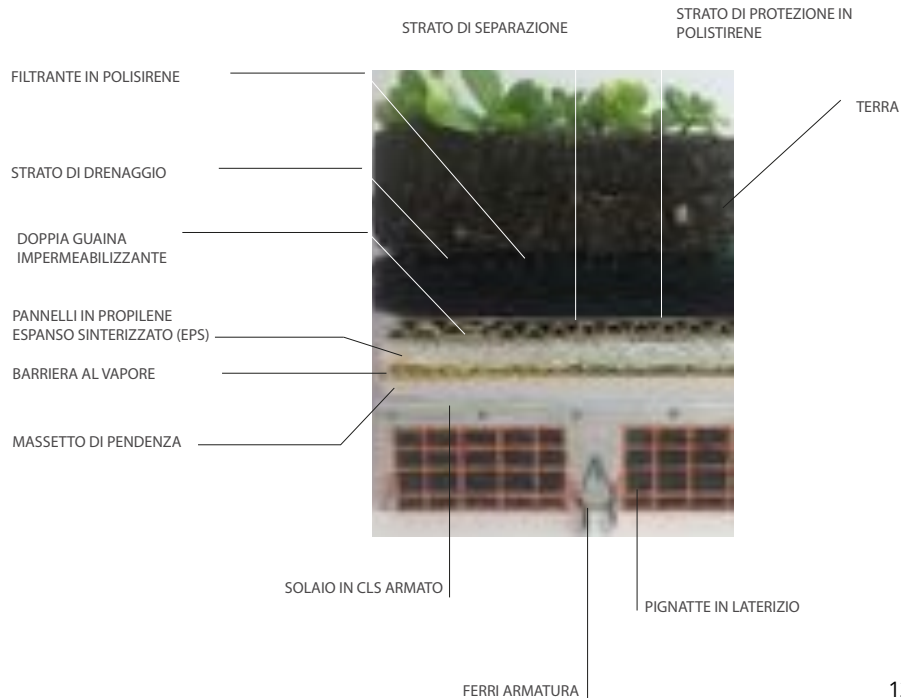
## Copertura piana verde

### 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



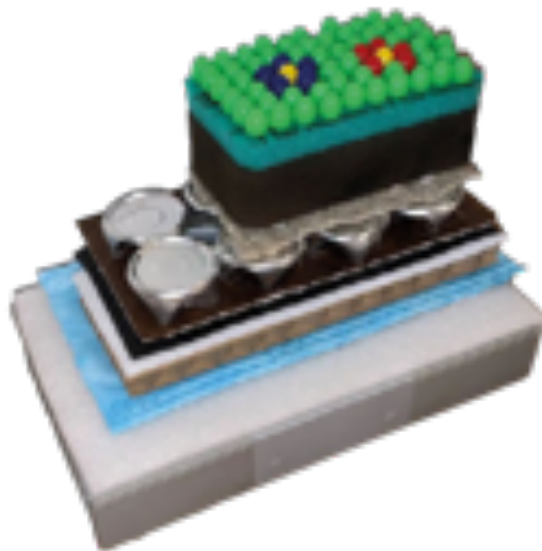
## Copertura piana verde

### 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

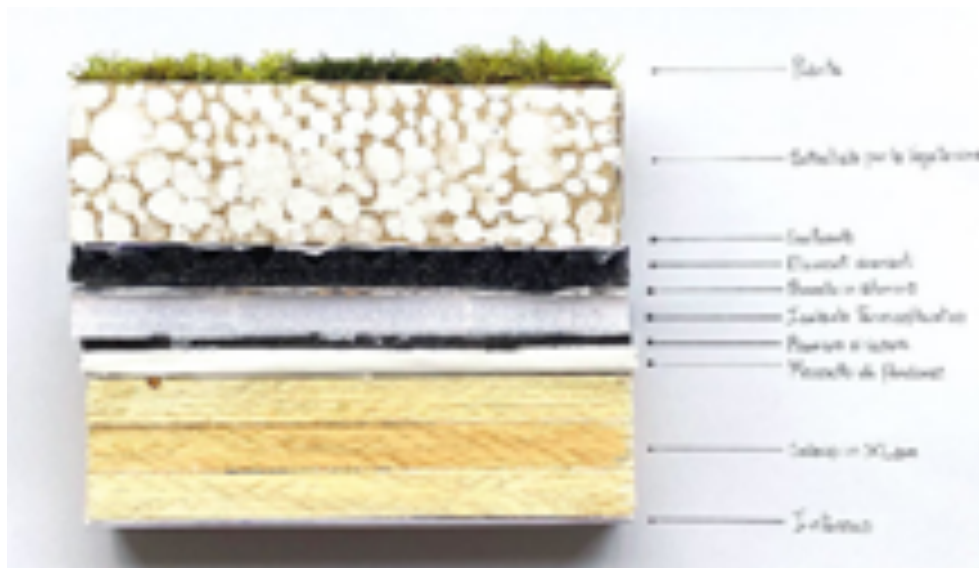
## Copertura piana verde

### DIMENSIONI

virtuale

### MATERIALI UTILIZZATI

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



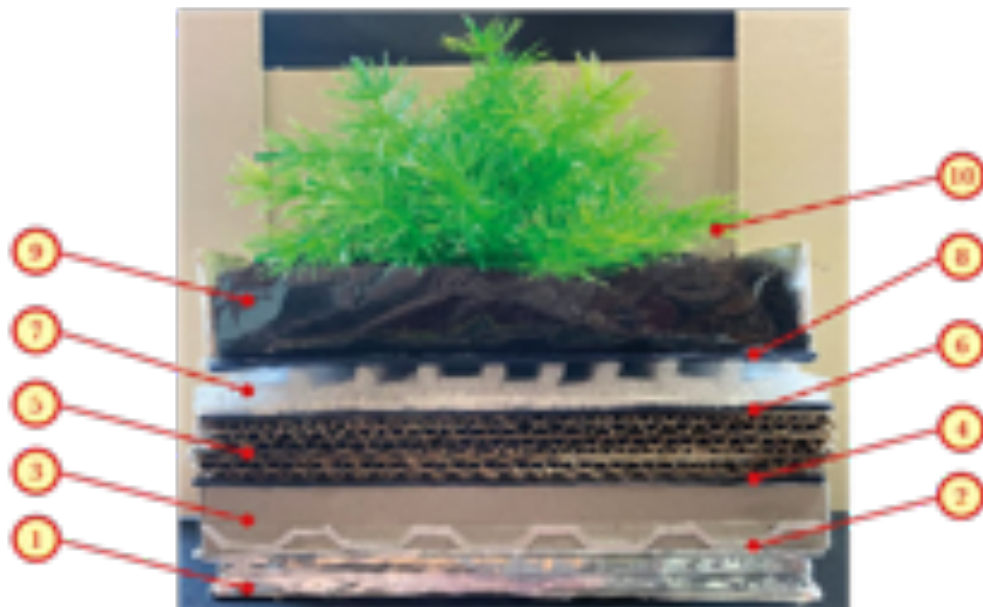
## Copertura piana verde

### 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



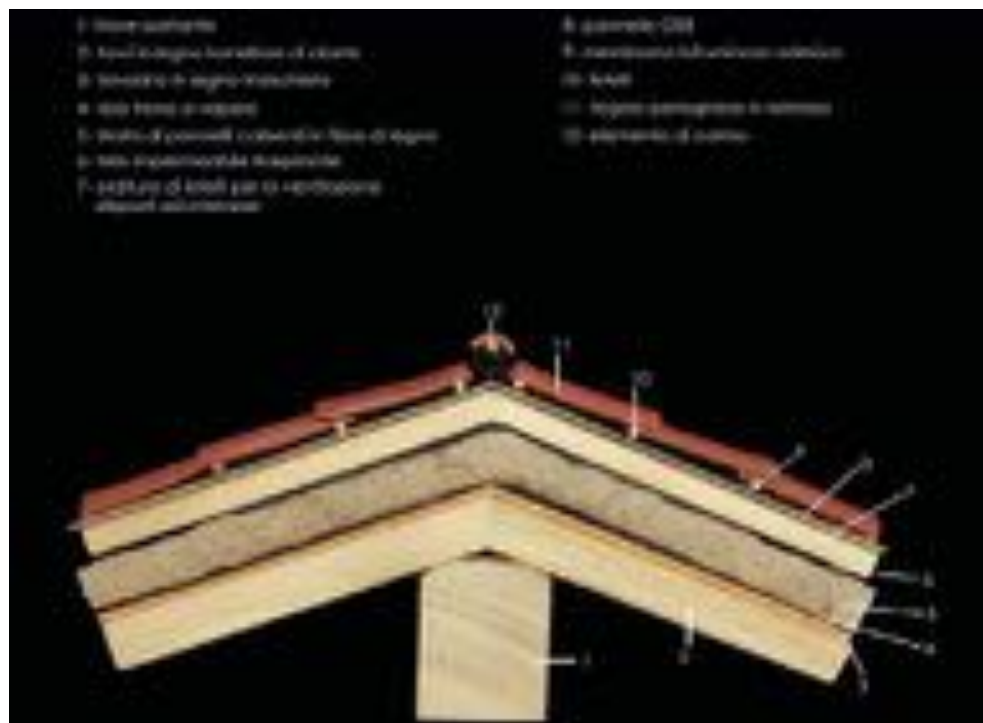
## Copertura inclinata con struttura in legno e manto di copertura in laterizio

### 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 Ochoavo  
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.

