

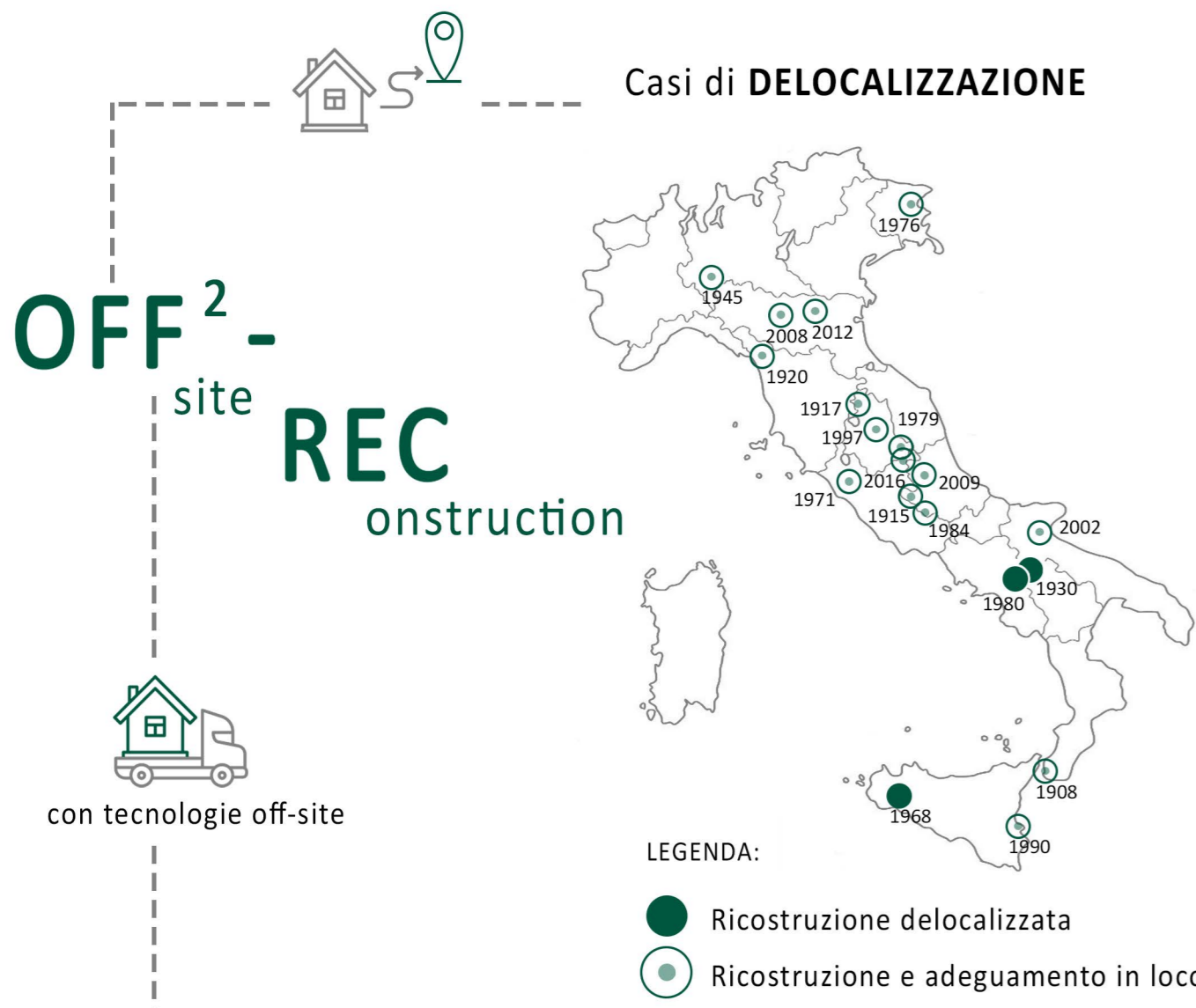


TITOLO TESI: OFF²-REC: processi di prefabbricazione avanzata per la ricostruzione post-sisma fuori sito *Flying Factory, il cantiere per la ricostruzione delocalizzata*

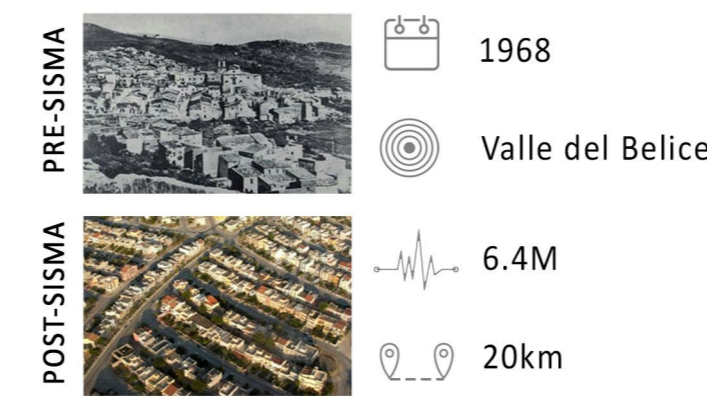
Relatore: prof. Roberto Ruggiero
Correlatore: Valeria Melappioni

I progetti sviluppati considerano come campo di applicazione la ricostruzione dei borghi del centro Italia in seguito agli eventi sismici che sono avvenuti nel 2016. In particolare viene sviluppato il tema della delocalizzazione (off-site²), caratterizzati dall'uso di tecnologie digitali. Tale sperimentazione, che parte dal progetto del sistema costruttivo analizzato secondo il processo di progettazione, produzione e assemblaggio, permette l'ipotesi di una ricostruzione sicura, rapida, efficiente e customizzata, data la possibilità di coinvolgere l'utente sin dalla fase progettuale. La variabilità e flessibilità del sistema consentono di sviluppare molteplici scenari abitativi, adattabili a contesti diversi, con l'ulteriore possibilità di reinterpretare alcuni caratteri del borgo originario.

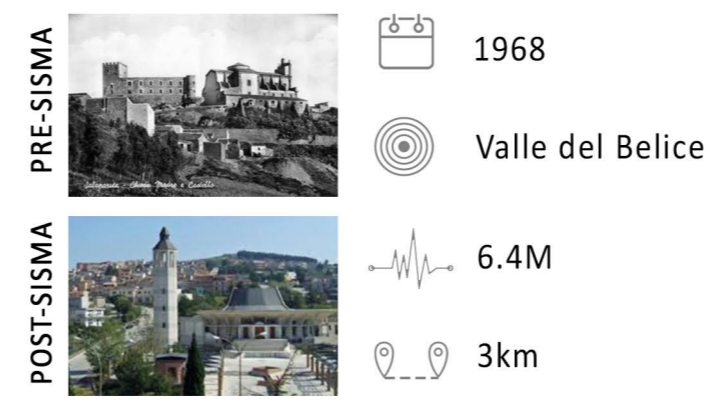
Laureanda: Alessandra Principi



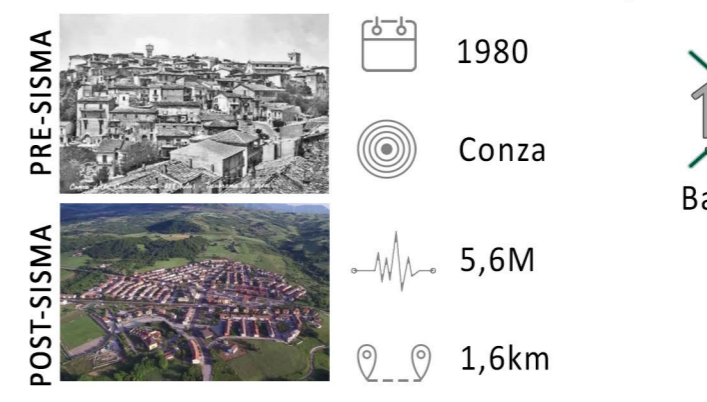
NUOVA GIBELLINA



SALAPARUTA NUOVA



CONZA DELLA CAMPANIA



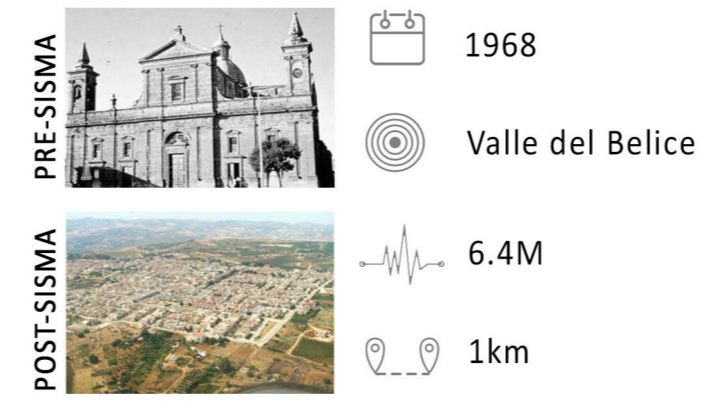
CRITICITA'



POGGIOREALE NUOVA



MONTEVAGO



MONTERUSCIELLO



PROCESSO DI PREFABBRICAZIONE

'900 STANDARDIZZATO

Oggi AVANZATO

AUTOMAZIONE

TECNOLOGIE DIGITALI

Produzione di massa
+ qualità architettonica predefinita

Produzione personalizzata
+ qualità architettonica flessibile

QUANTITA'

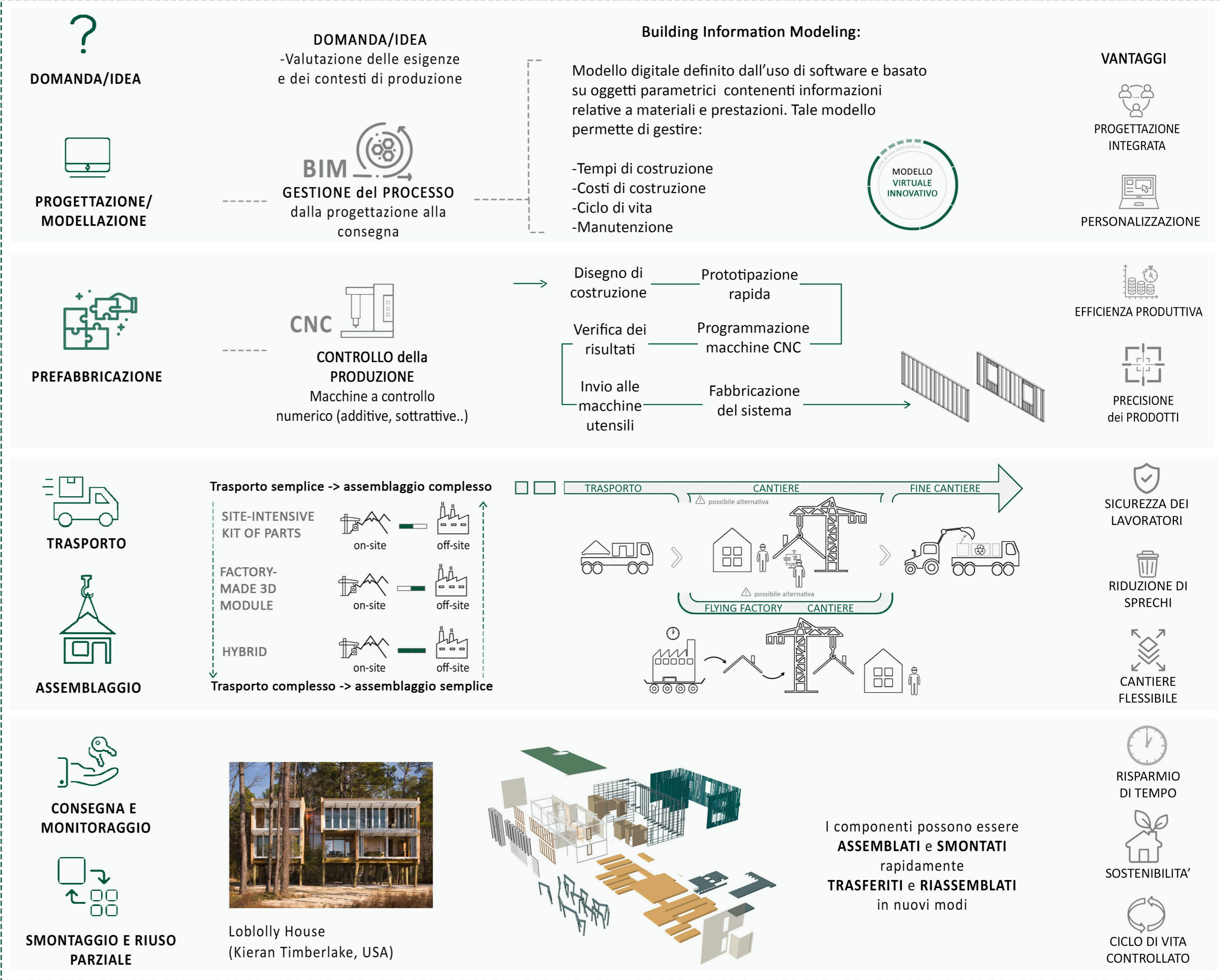
QUANTITA' + QUALITA'



Selva Cafaro, quartiere ubicato a San Pietro a Paterno (periferia nord di Napoli); viene realizzato alla metà degli anni ottanta con procedimenti di prefabbricazione industriale (acciaio e calcestruzzo armato).



Mjøsa Tower (Norvegia) è l'edificio in legno lamellare più alto al mondo. Esso presenta una struttura a telaio in legno. I solai e le pareti di tamponamento prefabbricati giungono in sito pronti per il fissaggio alla struttura stessa.

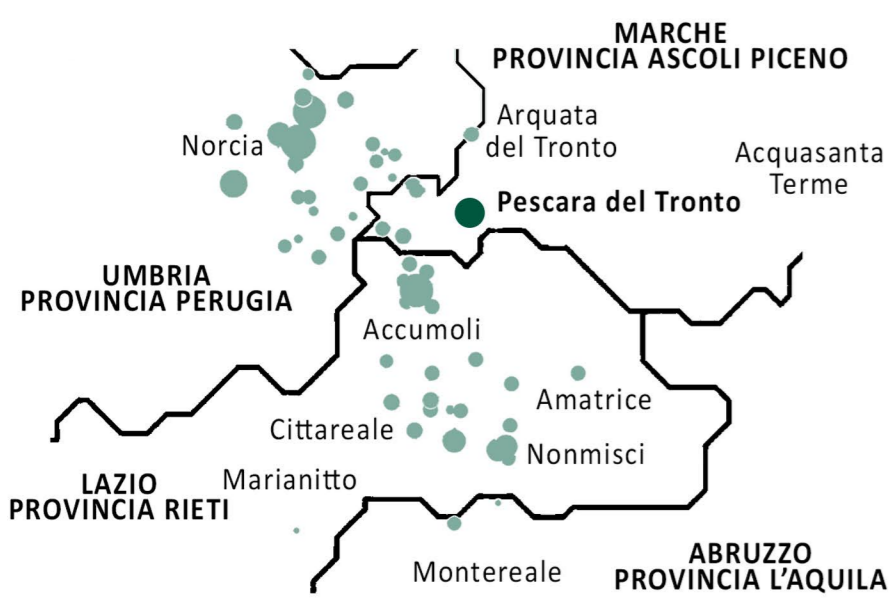


TERREMOTO ITALIA CENTRALE 2016

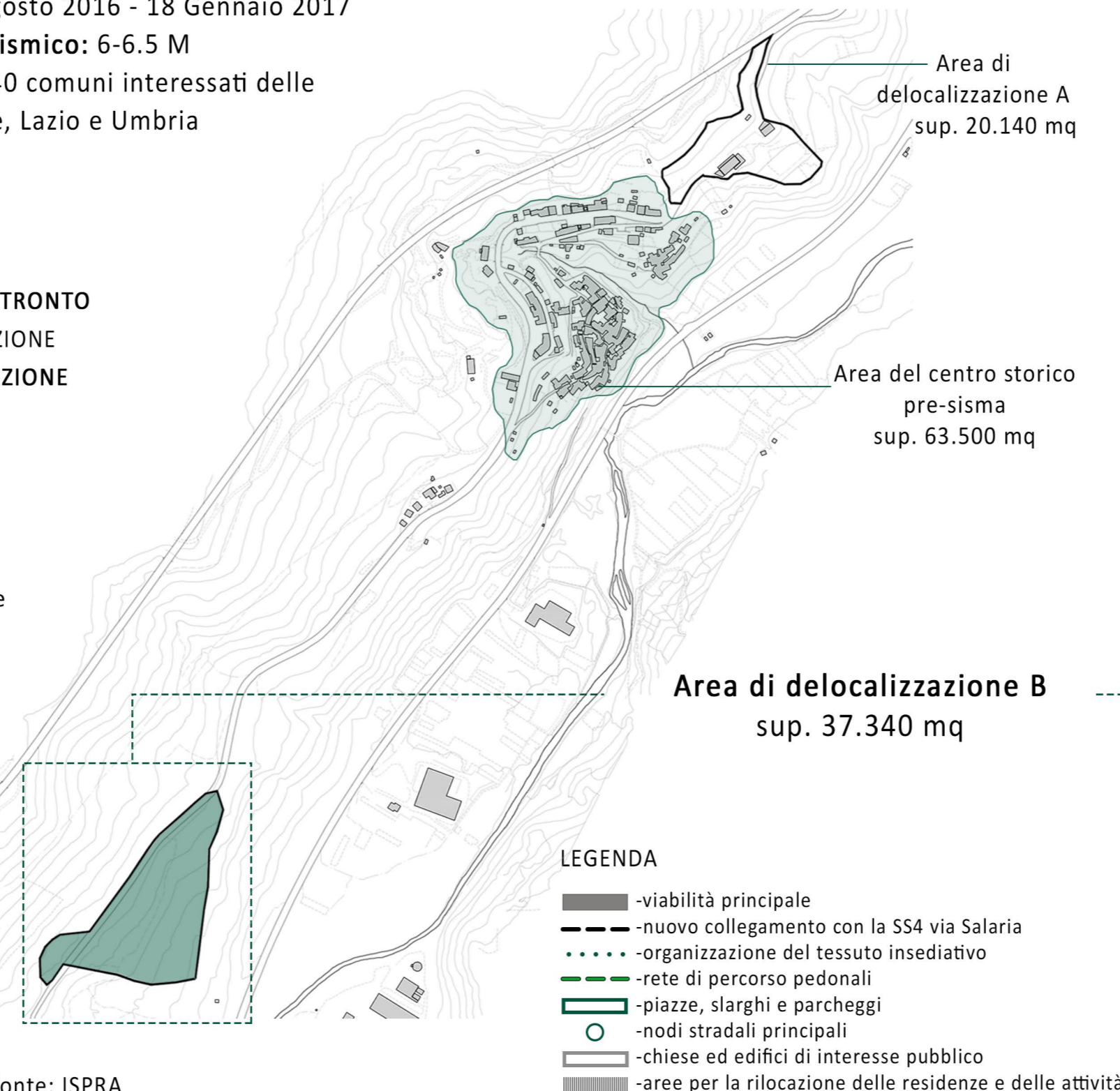
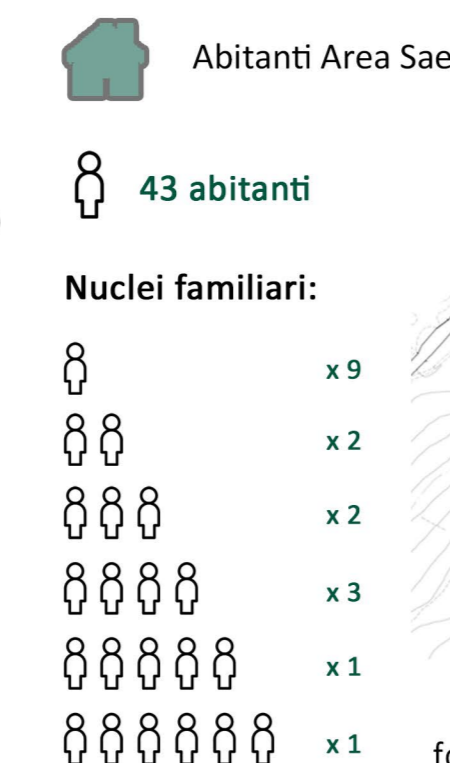
Data dell'evento: 24 Agosto 2016 - 18 Gennaio 2017

Magnitudo Momento sismico: 6-6.5 M

Città coinvolte: circa 140 comuni interessati delle regioni Abruzzo, Marche, Lazio e Umbria



Caso studio: PESCARA DEL TRONTO
IN ATTESA DI RICOSTRUZIONE
Progetto di DELOCALIZZAZIONE



Cosa si ottiene DELOCALIZZANDO? ABACO DI ALCUNI CARATTERI DELL'ABITATO

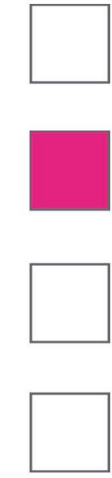
Una città di fondazione con nuove abitazioni e nuovo assetto urbanistico.
Consapevolezza progettuale: nonostante il tentativo di reinterpretazione dei caratteri locali non può essere restituita l'autenticità del borgo originale, dettato dalla stratificazione edilizia nel tempo.

Studio Università di Camerino e del Comune di Arquata del Tronto



SITUAZIONE ATTUALE DOPO IL TERREMOTO DEL 2016

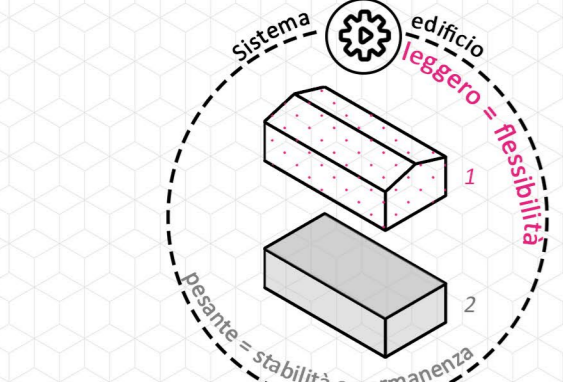




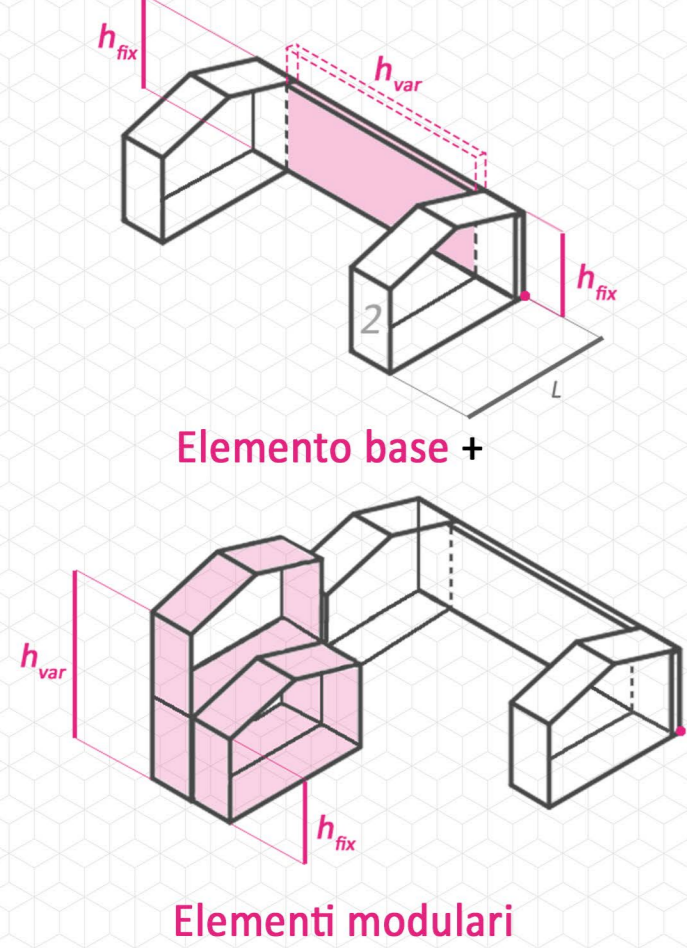
CONCEPT | Sistema costruttivo leggero

Sistema modulare ad incremento controllato

presupposto progettuale:



concept sistema leggero:

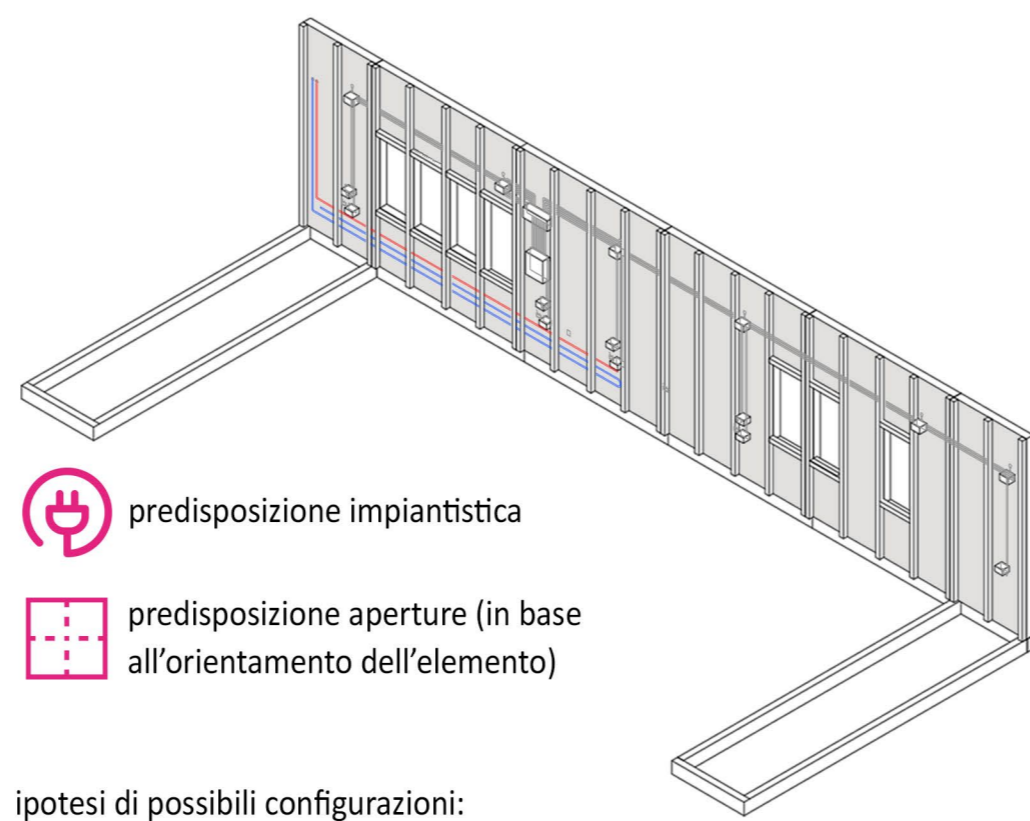


Keyword

SISTEMA COSTRUTTIVO
- sistema costruttivo XLAM
- sistema abitativo completabile
(dialogo progettista - utente)

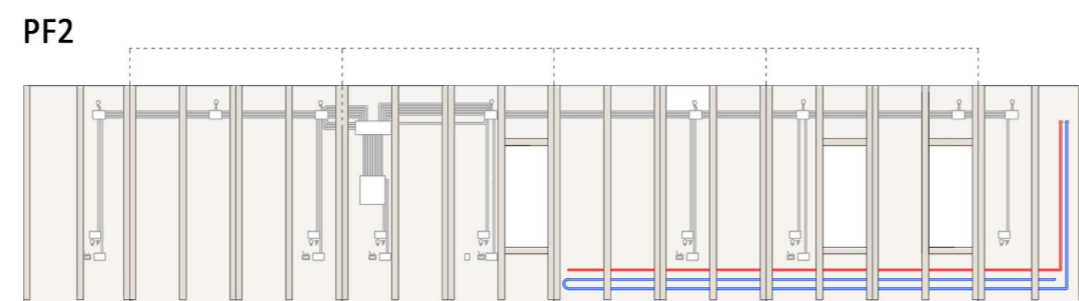
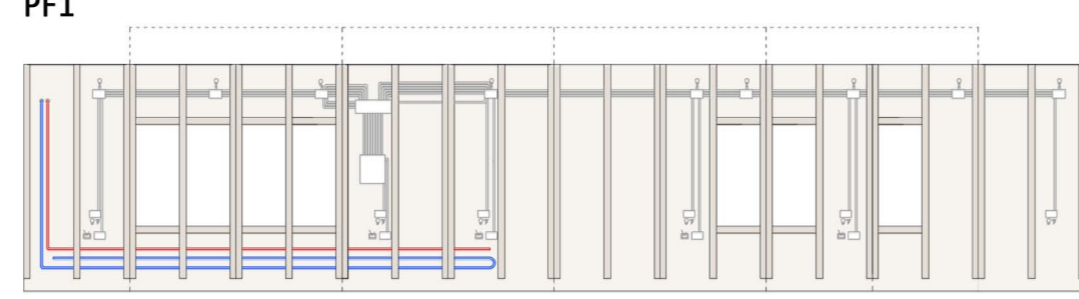
PROCESSO COSTRUTTIVO
(fabbrica temporanea)

Sistema costruttivo _Elemento base

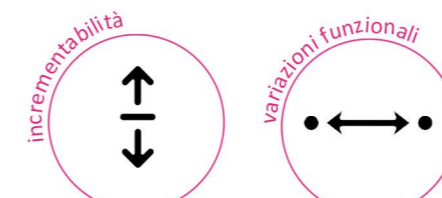


- predisposizione impiantistica
- predisposizione aperture (in base all'orientamento dell'elemento)

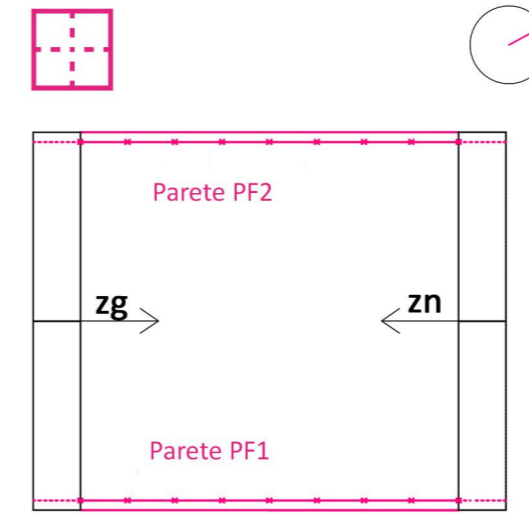
ipotesi di possibili configurazioni:



- impianto elettrico
- impianto idrico

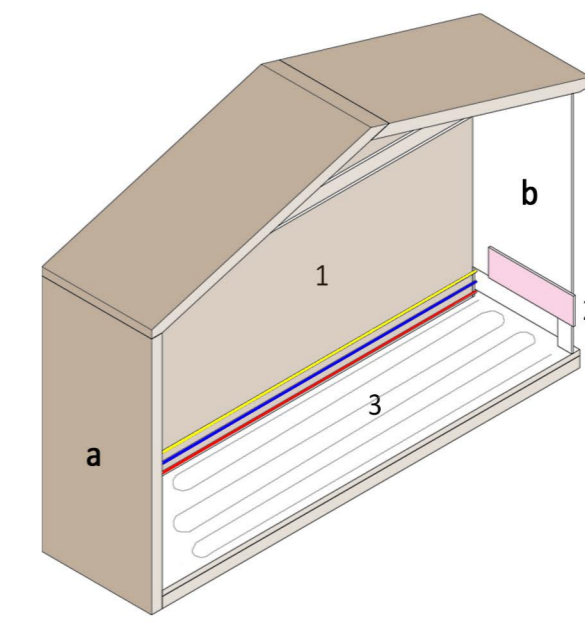


L'ELEMENTO BASE costituisce il collegamento impiantistico con la fondazione. Gli impianti (elettrico ed idrico), distribuiti all'interno dell'intercapedine predisposta, possono servire tutti gli ambienti dell'edificio.

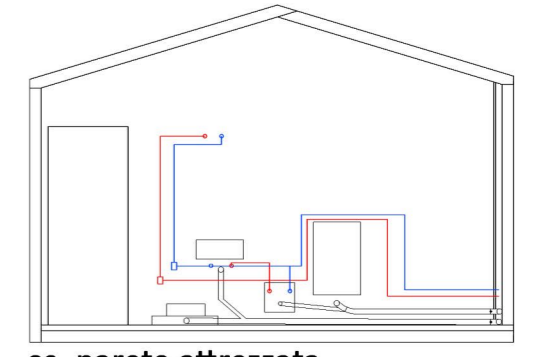


stratigrafia:
- pannello xlam sp.12 cm;
- listelli in legno di abete + lana di legno per intercapedine impianti sp. 7 cm

_Elementi modulari

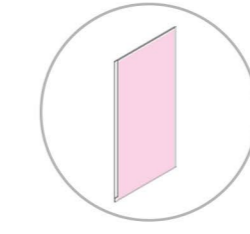


- 1.parete attrezzata
- 2.vano apribile per connessione impianti ad elemento base
- 3.massetto porta impianti

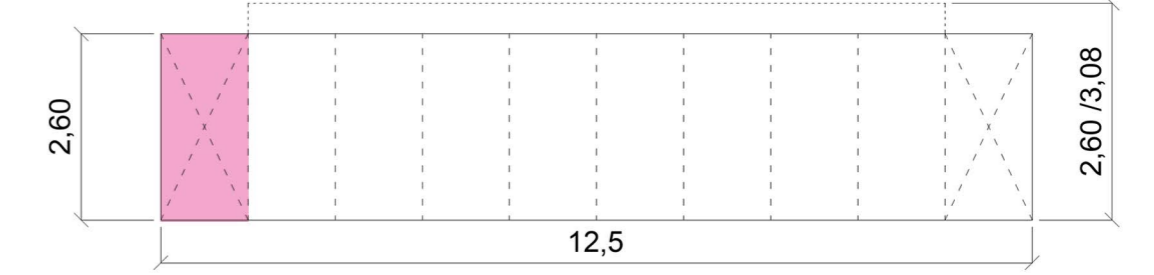


es. parete attrezzata

a_ pannello xlam BBS binderholz sp.12 cm;
b_ pannello in gessofibra sp. 1,8 cm



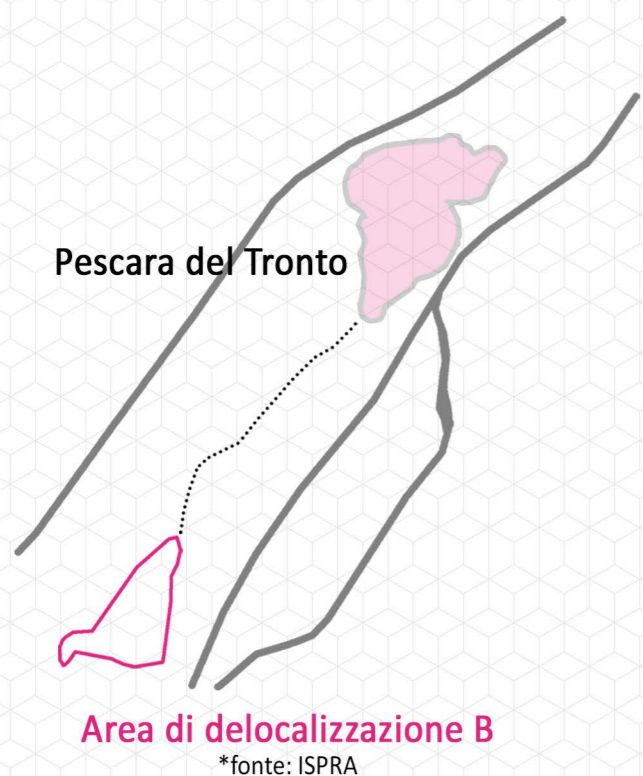
componente base modulo
xlam BBS 125 binderholz



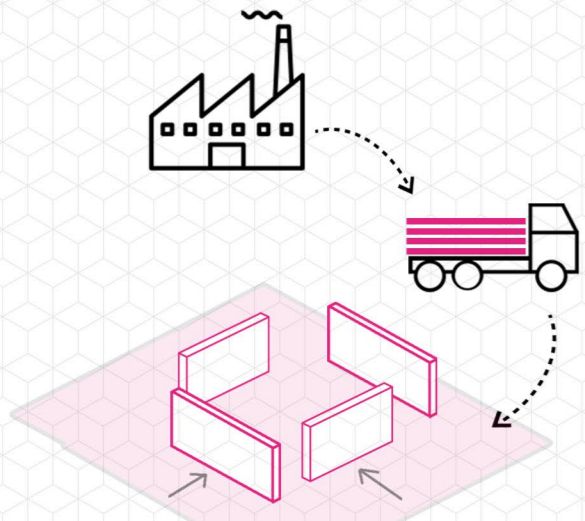
* elemento base predisposto per accogliere 10 moduli

CONCEPT | Processo costruttivo

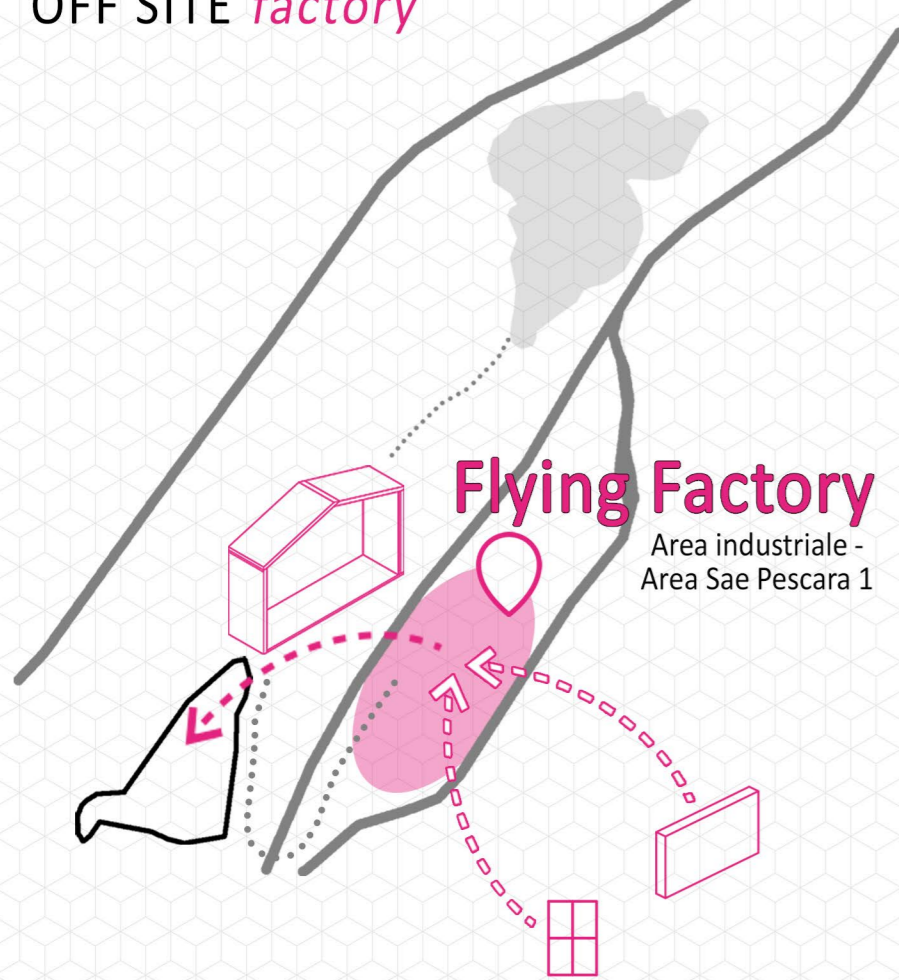
OFF SITE location



OFF SITE construction



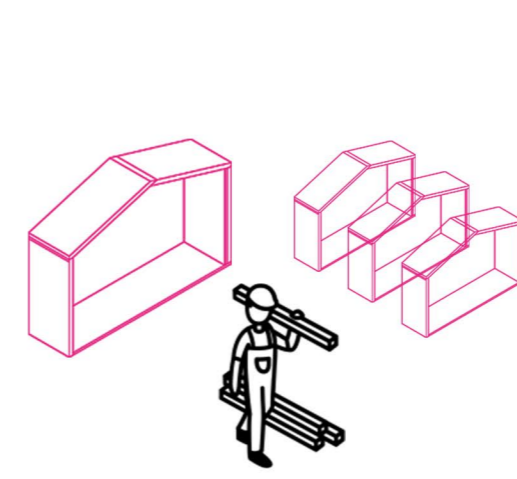
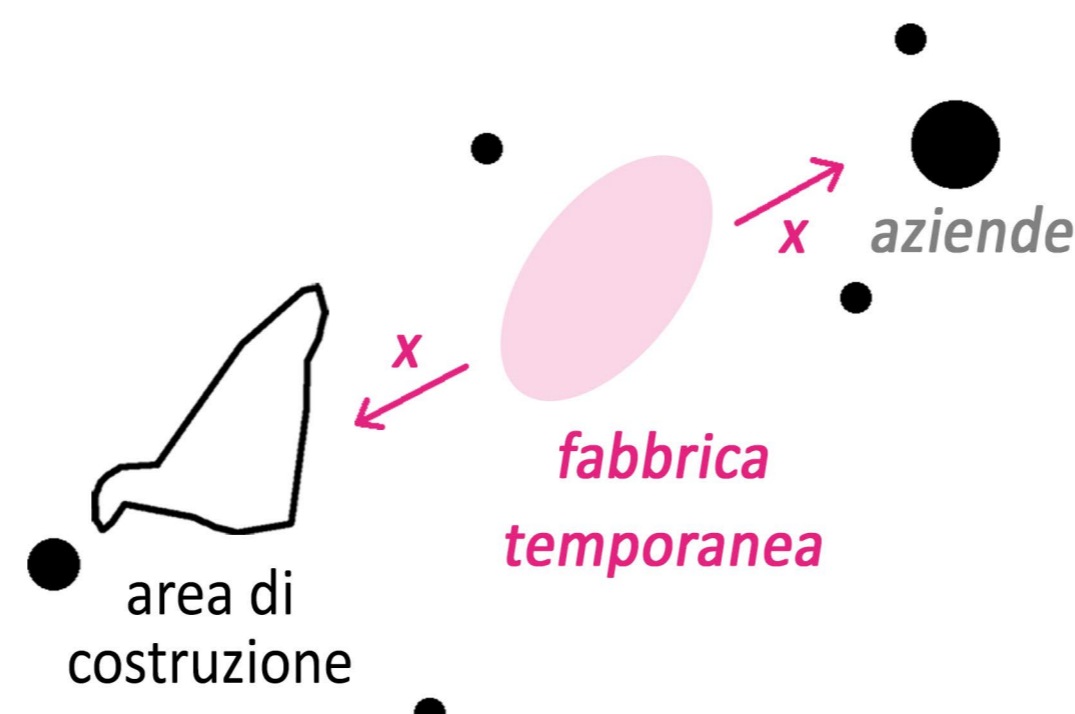
OFF SITE factory



luogo per FF con spazio per deposito e luogo per lavorazione
immaginare catena di lavorazione e immaginare luogo della fabbrica...

Dove?

Perché?



Operazione di cantiere ridotte al:
- deposito degli elementi parzialmente completi,
- connessione degli impianti
- finitura esterna.

* posizionamento fabbrica temporanea arbitrario (vicina al sito, vicina alla ditta di produzione degli elementi...)



Riduzione dei costi del trasporto
- vicinanza fabbrica - sito



Processi virtuosi
- impiego manovalanza locale
- nascita collaborazioni tra ditte



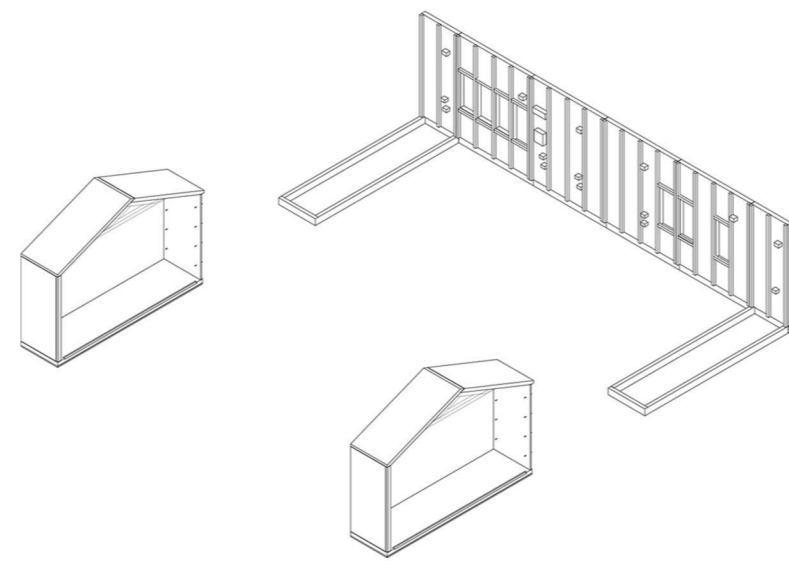
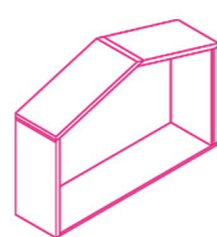
Aumento sicurezza
- precisione dei prodotti
- minore tempo dei lavoratori in cantiere



Riduzione delle emissioni di CO₂

Come? Procedimento tipo_ fasi

1. SISTEMA ABITATIVO INNOVATIVO
- modulare,
- trasportabile.



fondazioni per la ricostruzione

2. COLLABORAZIONE CON ENTI INTERESSATI ALL'USO DEL METODO (si può far riferimento anche ad associazioni non direttamente collegate al mondo dell'edilizia)



3. FORMAZIONE DEGLI OPERAI seminari e convegni istruttori con manovalanza locale



4. AFFITTO AREA / STRUTTURA PER POSIZIONAMENTO FABBRICA TEMPORANEA



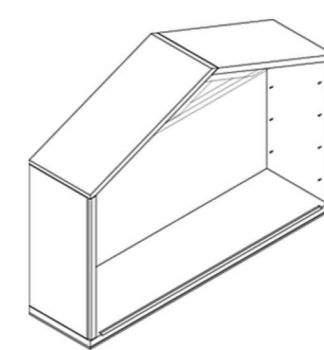
5. AVVIO ASSISTITO DELLA FABBRICA TEMPORANEA

6. AVVIO PRODUZIONE

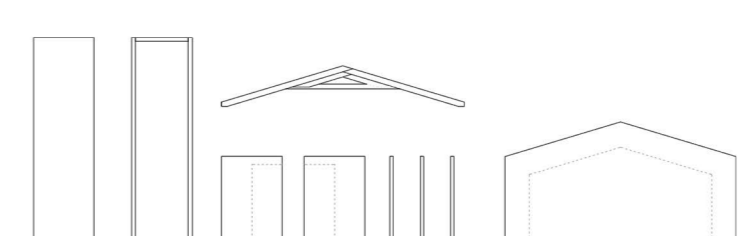
9. DISMISSIONE FABBRICA TEMPORANEA (abbattimento dei costi per il mantenimento di una struttura permanente)

8. TERMINE PRODUZIONE

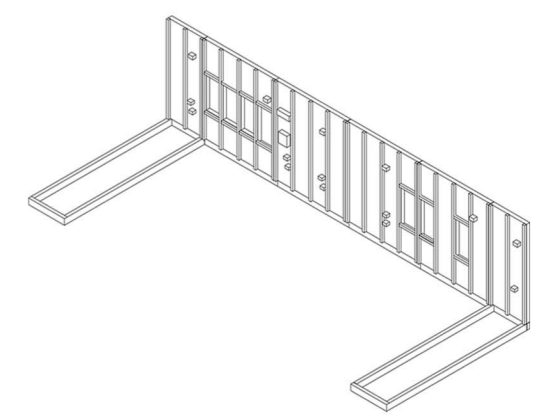
7. TRASPORTO E ASSEMBLAGGIO (operazioni di trasporto circoscritte nell'area di cantiere)



1.3 - Creazione elemento modulare di base



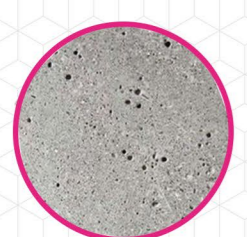
1.2 - Connessione degli elementi bidimensionali



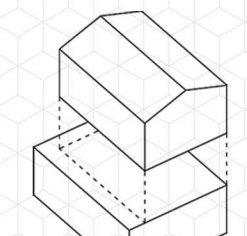
1.1 - Predisposizione impianti elemento base

CONCEPT | Sistema costruttivo pesante

-> piattaforma SIP

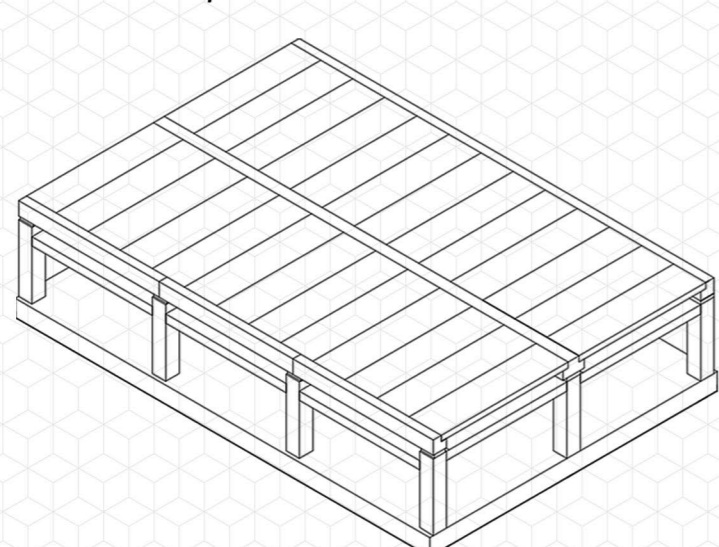


dispositivo antisismico

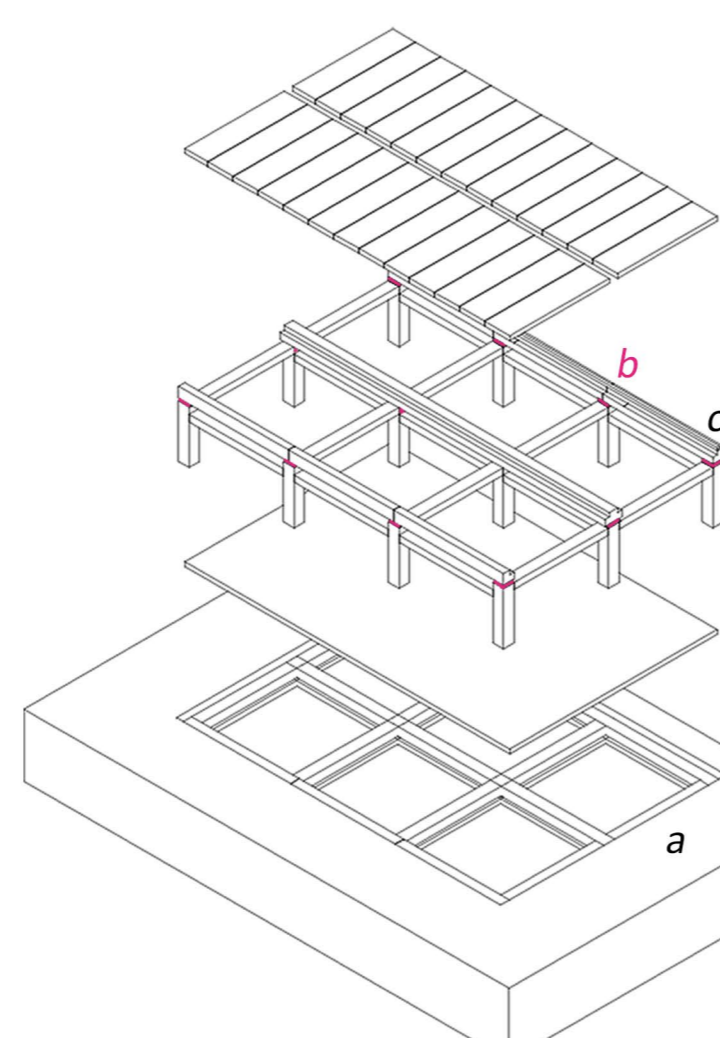


base di installazione

-> sistema puntiforme in cls

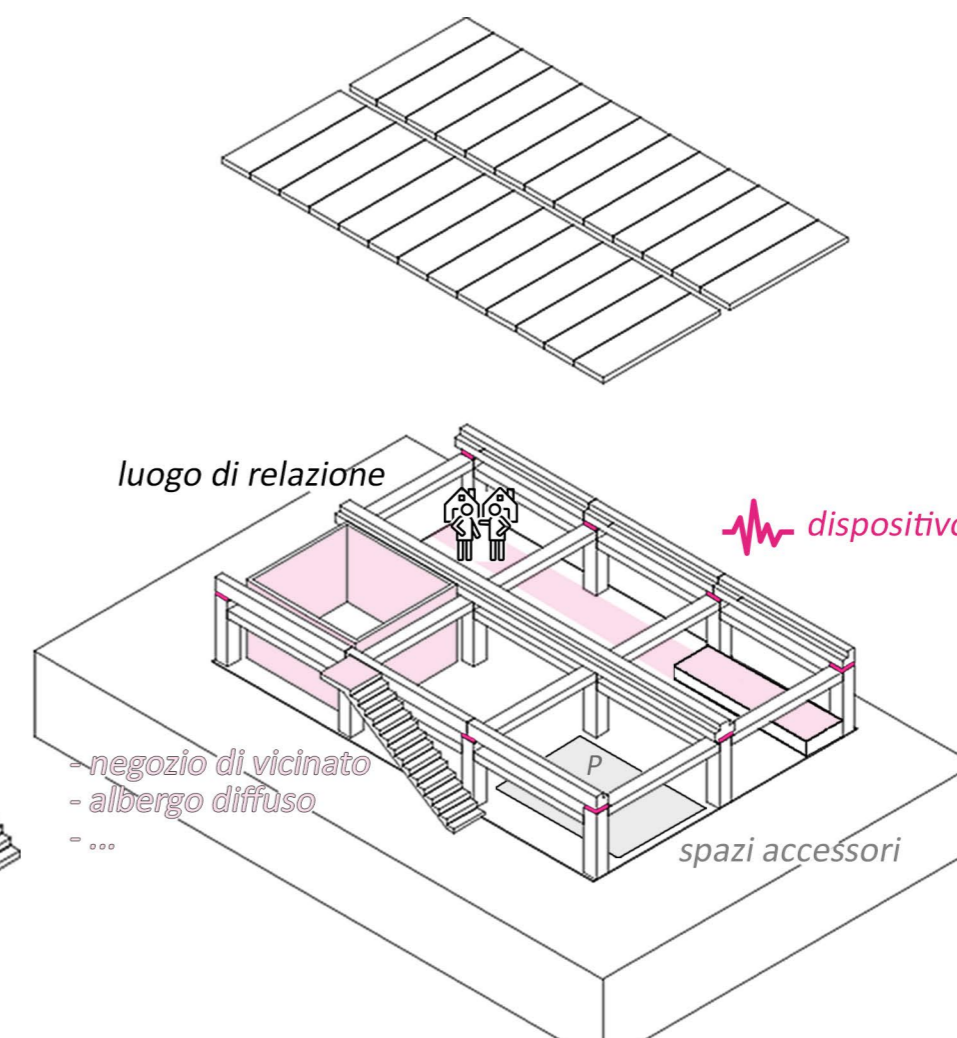


Analisi del dispositivo pesante abitabile



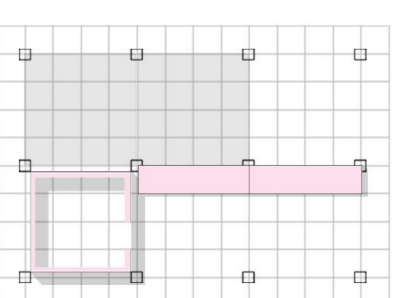
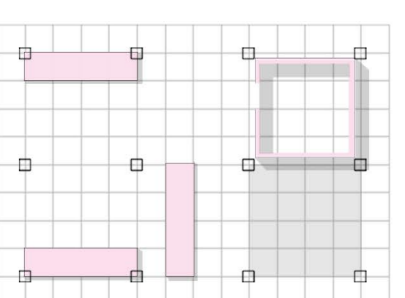
-> sistema puntiforme in cls:
a) fondazioni a trave rovescia gettate in opera
b) isolatori sismici
c) struttura di elevazione prefabbricata

+ elementi accessori

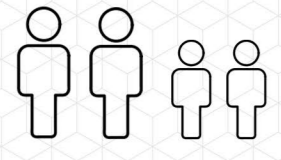


= struttura permanente organizzazione flessibile

-> configurazioni possibili



Unità Abitativa Tipo



2 adulti, 2 bambini

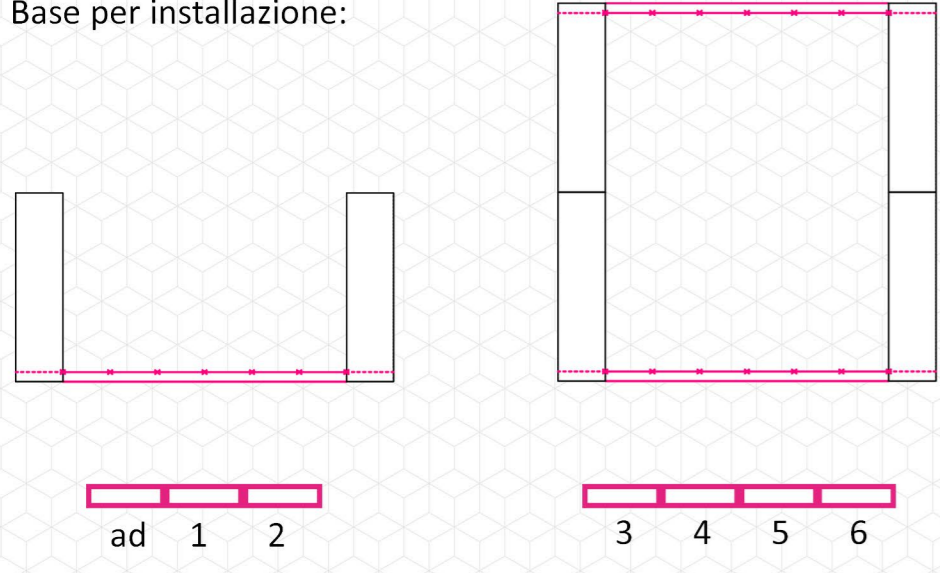
Area SAE - PESCARA DEL TRONTO 1

Abitanti pescaresi presenti: 43

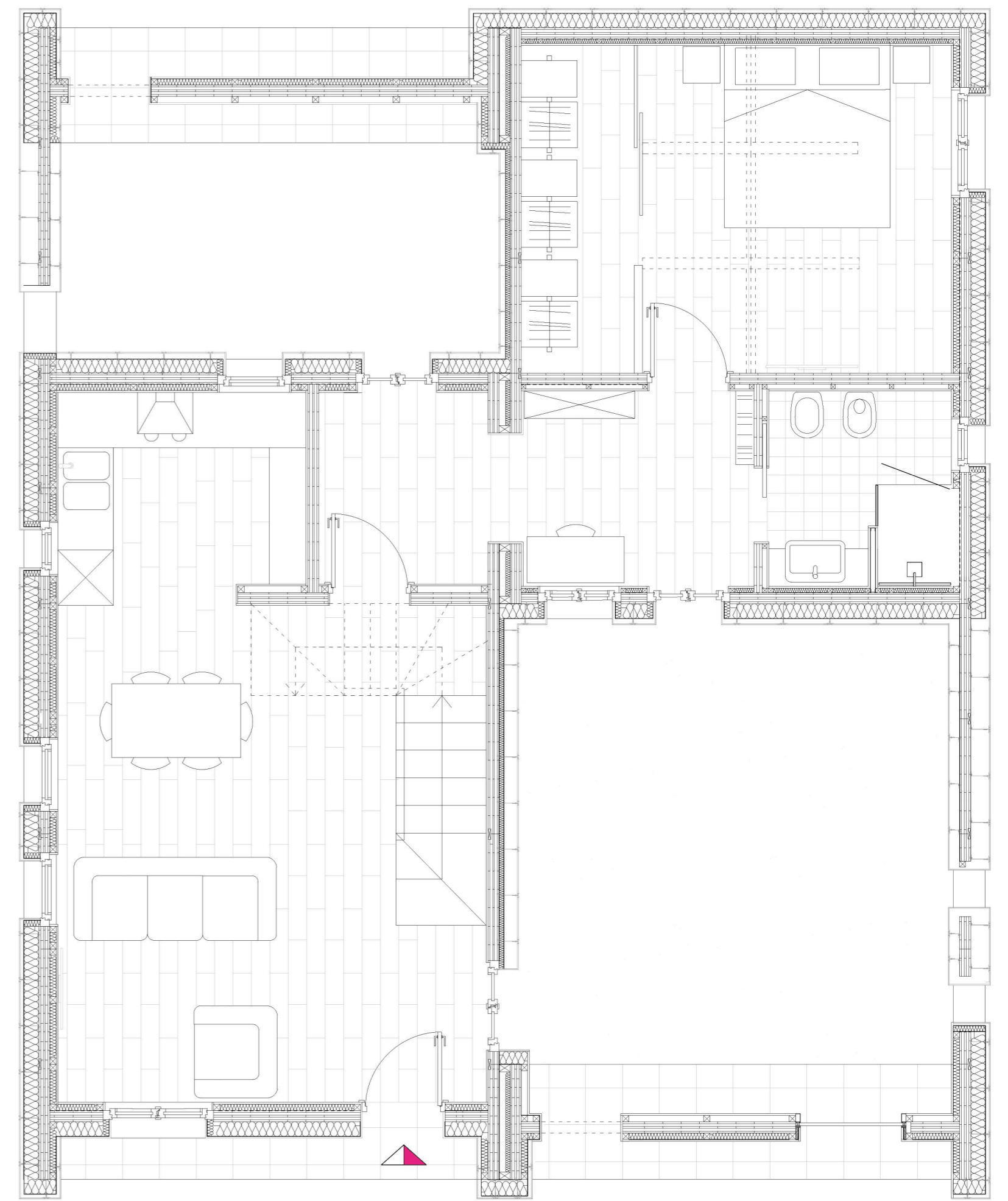
nuclei familiari:



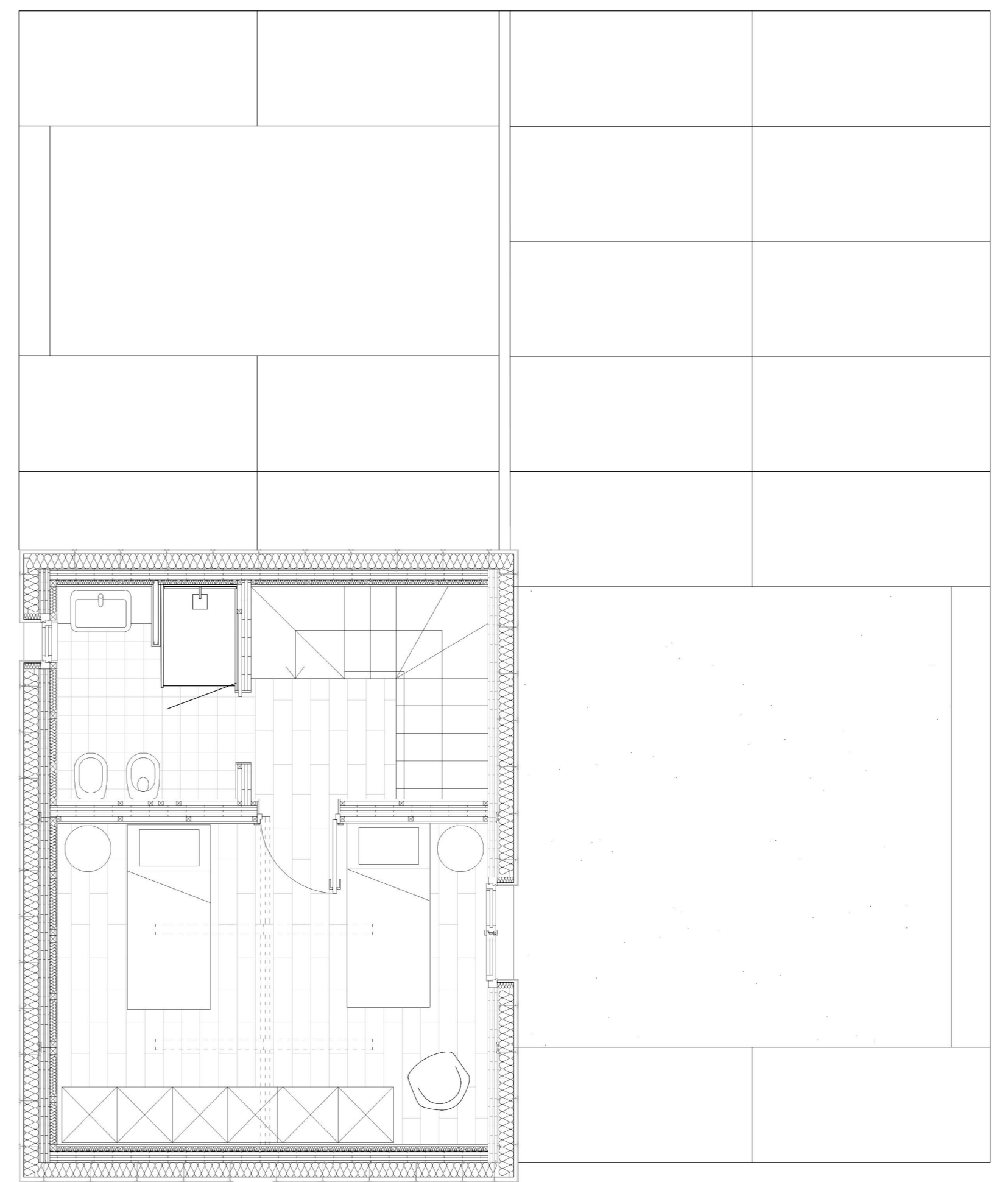
Base per installazione:



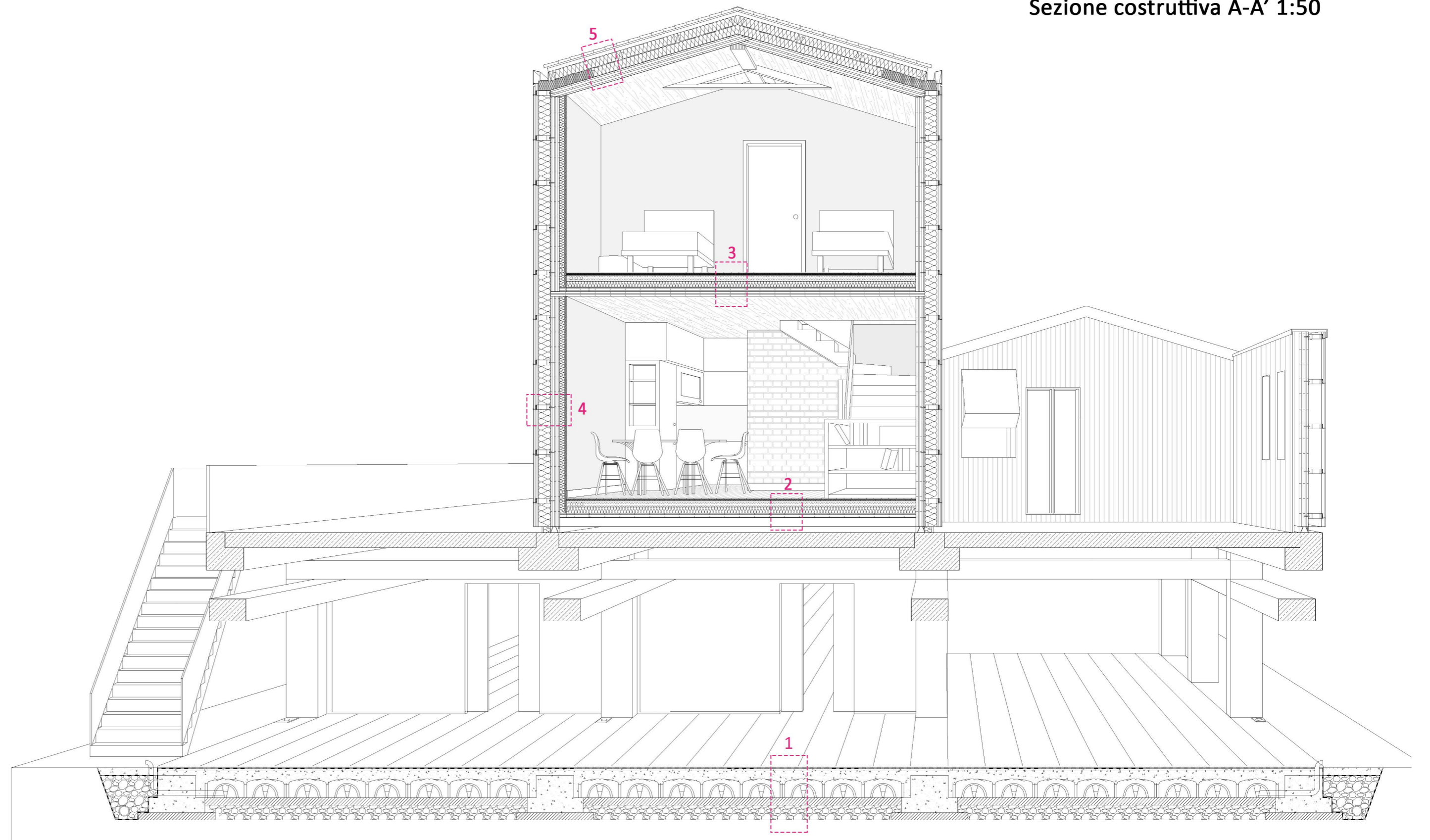
Pianta piano terra 1:50



Pianta piano primo 1:50



Sezione costruttiva A-A' 1:50



Sezione costruttiva A-A' 1:50

Sistema pesante

1. Chiusura inferiore

- pavimentazione in gres porcellanato "Ceramiche Sassuolo" sp. 2 cm
- massetto di posa pavimento sp. 4 cm
- Struttura di fondazione su vespai areati "Daliform group" 25x50cm
- magrone sp. 10 cm

Sistema leggero

2. Chiusura inferiore

- Parquet flottante in legno sp. 1,5 cm "New style parquet SNC"
- Doppia lastra di gessofibra "Knauf" sp. 2,5 cm
- Massetto in sughero granulare in pannelli "Beton wood" con predisposizione impianto di riscaldamento a pavimento sp. 8 cm
- barriera al vapore "Riwega" sp 0,4 cm
- isolante in fibra di legno (pannelli) "Naturalia Bau" sp. 8 cm
- pannello xlam "binderholz" sp. 6 cm
- guaina impermeabilizzante sp 0,4cm
- trave lamellare 8x12 cm
- Cordolo ventilato "Soltech S.R.L."

3. Solaio interpiano

- Parquet flottante in legno "New style parquet SNC" sp. 1,5 cm
- Doppia lastra di gessofibra "Knauf" sp. 2,5 cm
- Massetto in sughero granulare con predisposizione impianto di riscaldamento a pavimento "Beton wood" sp. 8 cm
- isolante in fibra di legno (pannelli) "Naturalia Bau" sp. 8 cm
- pannello xlam "binderholz" sp. 6 cm
- pannello xlam "binderholz" sp. 6 cm

4. Chiusura verticale opaca

- pannelli di rivestimento "Equitone"
- sostegni metallici per facciata ventilata
- isolante in lana di roccia "Knauf" sp.16 cm
- pannello xlam BBS "binderholz" sp. 12 cm
- intercapedine per impianti con isolante interposto sp. 7 cm
- finitura interna con gessofibra "Knauf" e rasatura sp. 2 cm

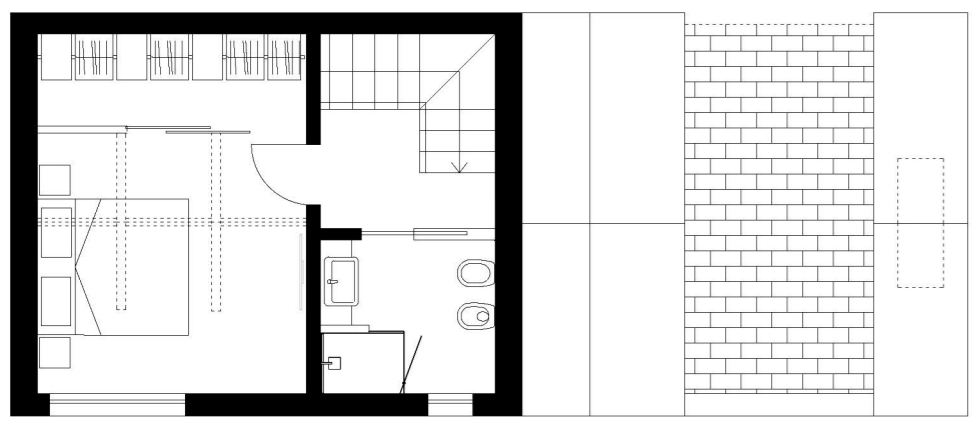
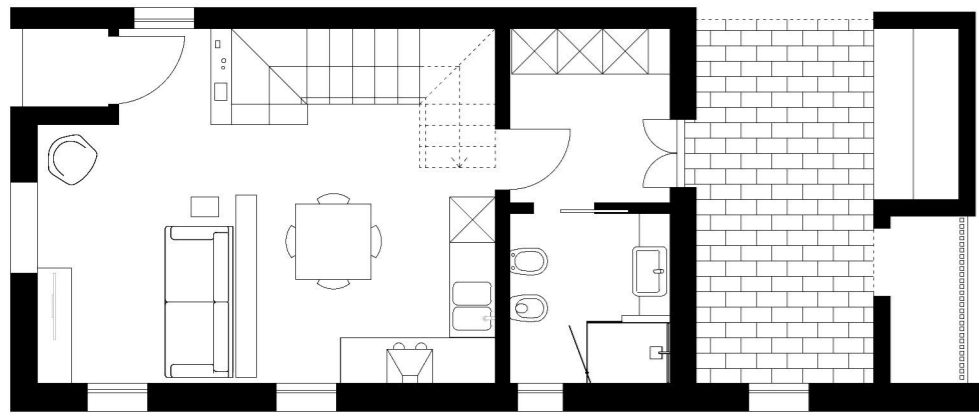
5. Chiusura superiore

- coppi di rivestimento
- listello in legno 3x5 cm
- controlistello in legno 5 cm
- orditura incrociata di listelli di abete di legno massello 6x12 cm
- isolante in lana di legno "Naturalia Bau" sp. 12 cm
- pannello xlam a vista "binderholz" sp.12 cm

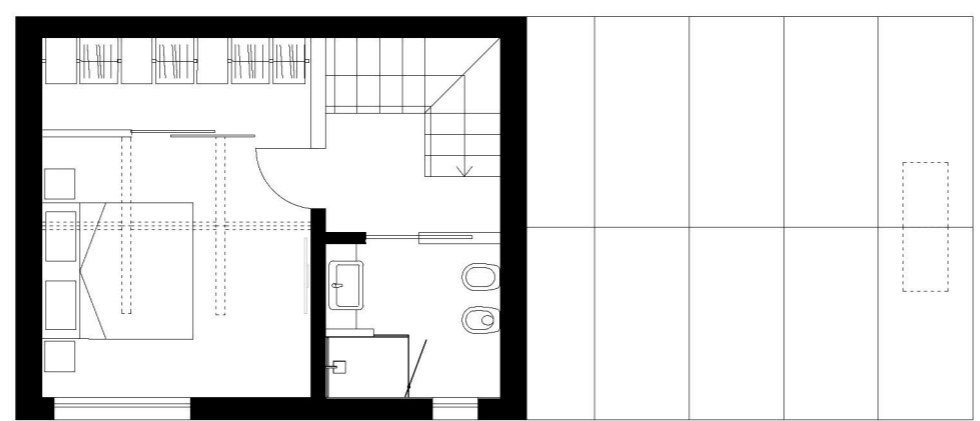
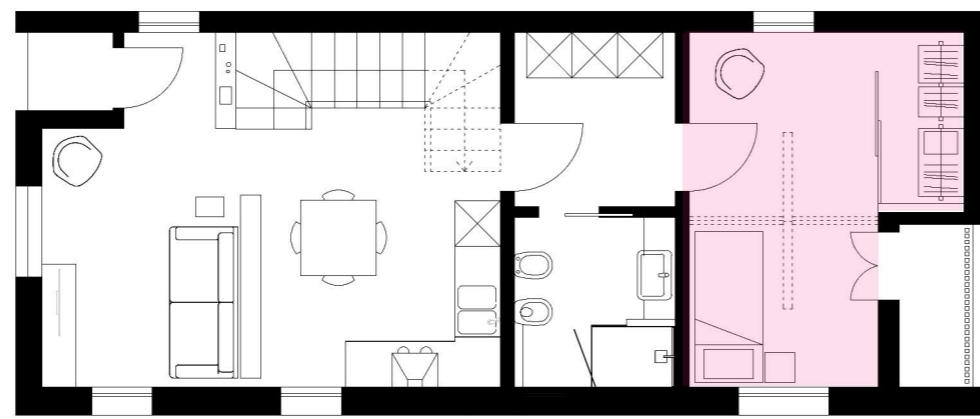


Processo di produzione ed incrementabilità

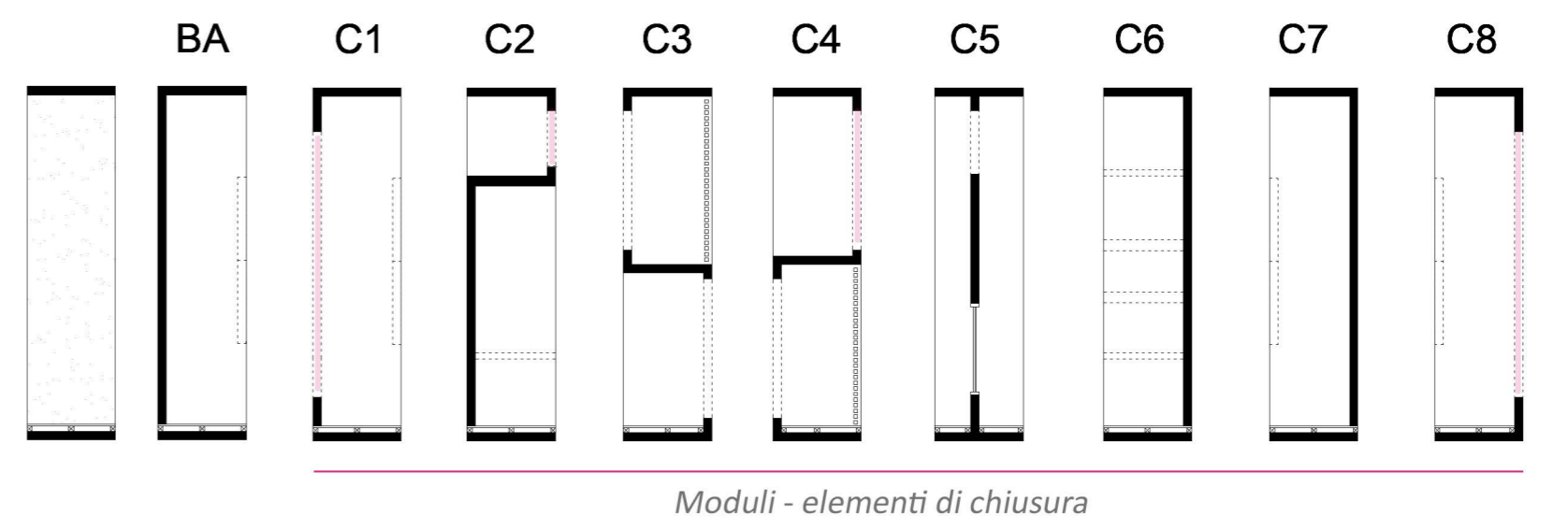
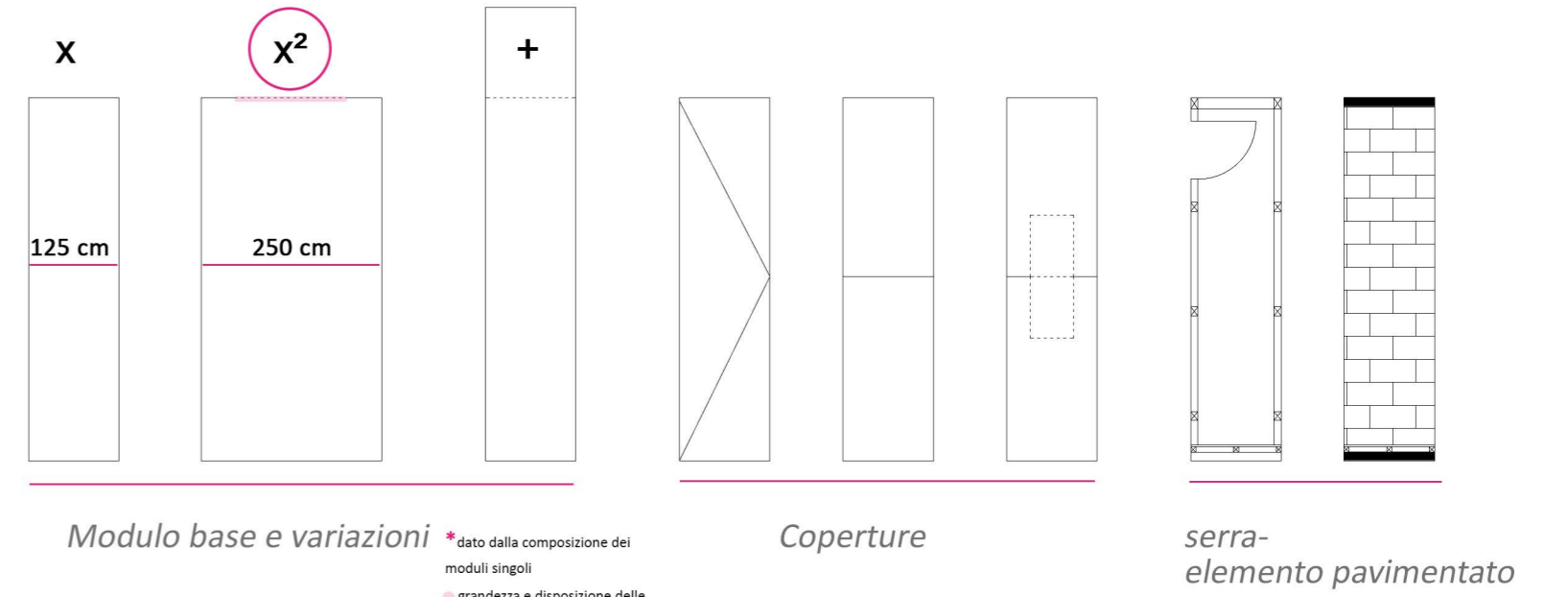
Soluzione base _ Abitazione per 2 persone



Soluzione incrementata _ Abitazione per 3 persone

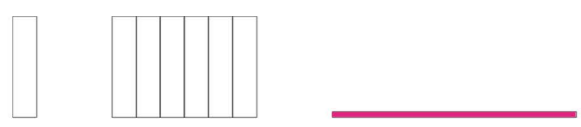


Possibili configurazioni dei moduli

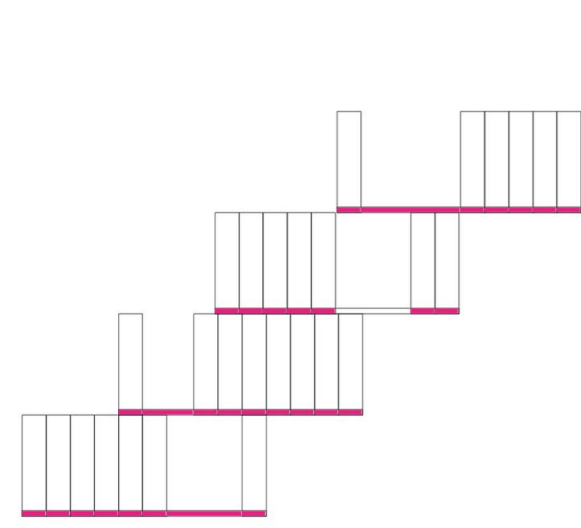


Ipotesi combinazioni per livello insediativo

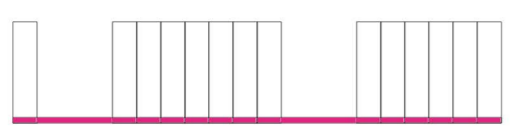
elemento base + moduli



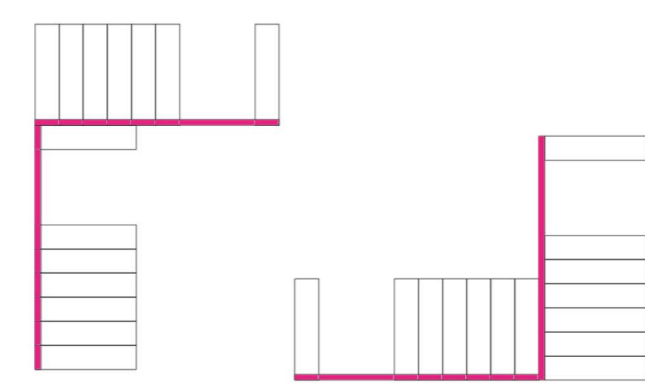
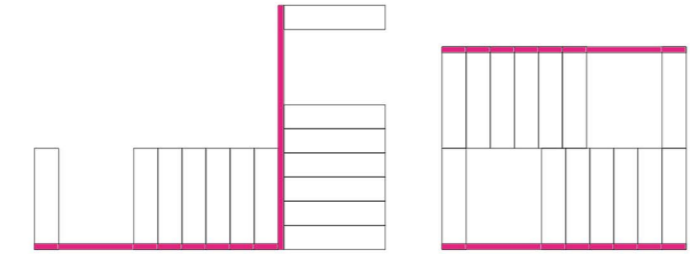
2 elementi base + moduli



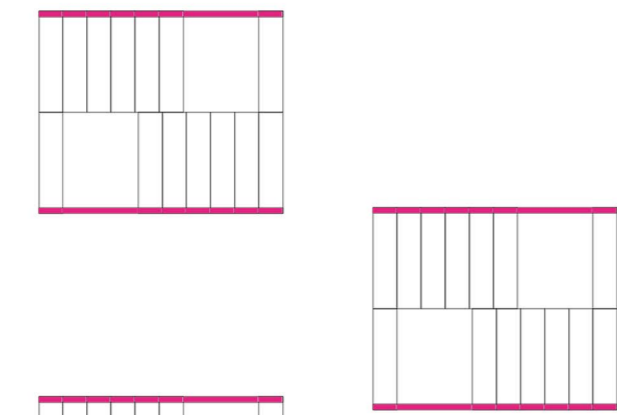
edifici a cortina



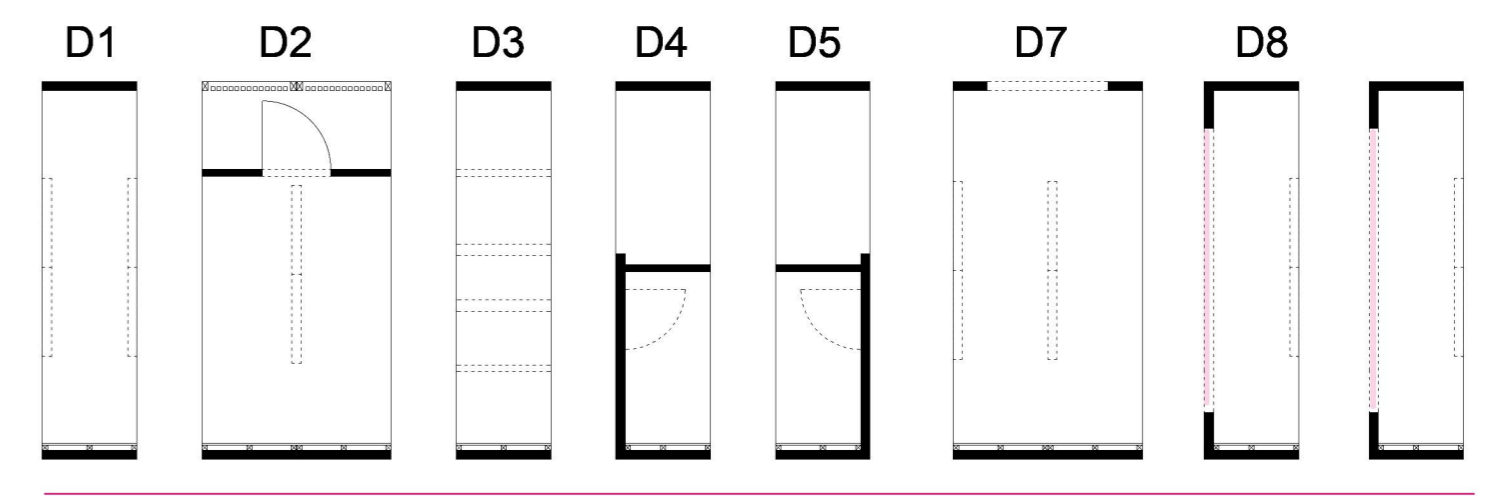
edifici in linea



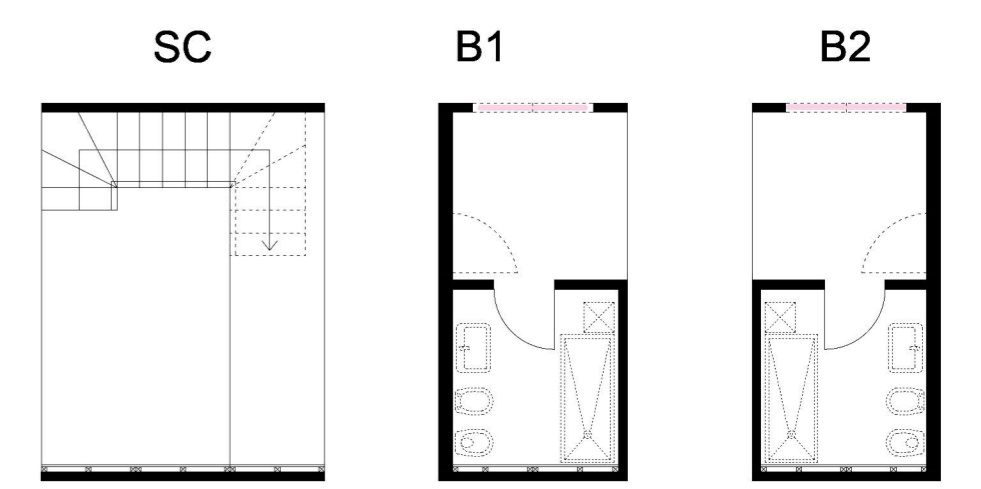
coppia di edifici



edifici isolati



Moduli - pareti attrezzate e collegamenti verticali



Moduli - pareti attrezzate e collegamenti verticali

Esploso assonometrico

