



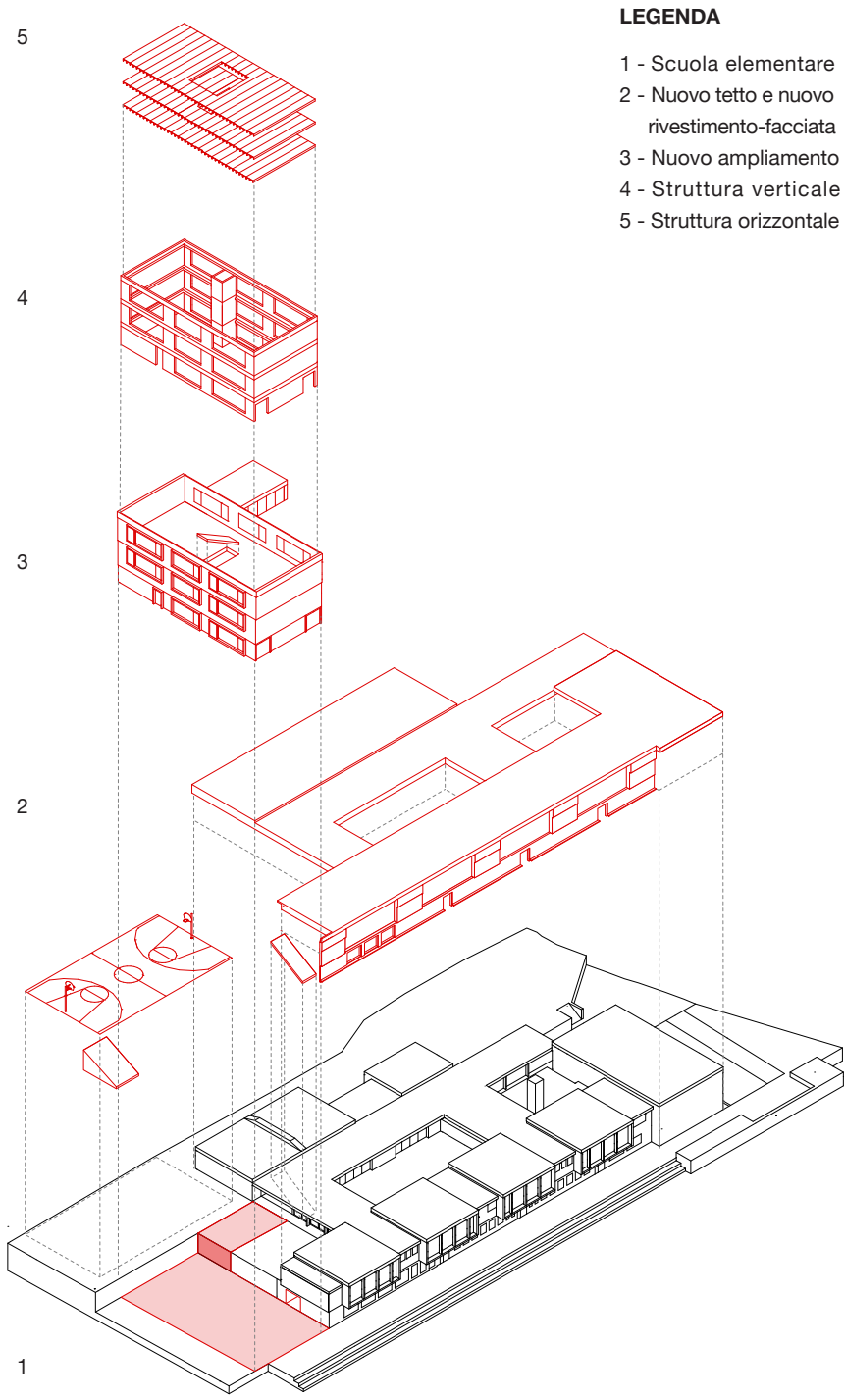


Nuovo ampliamento della scuola elementare

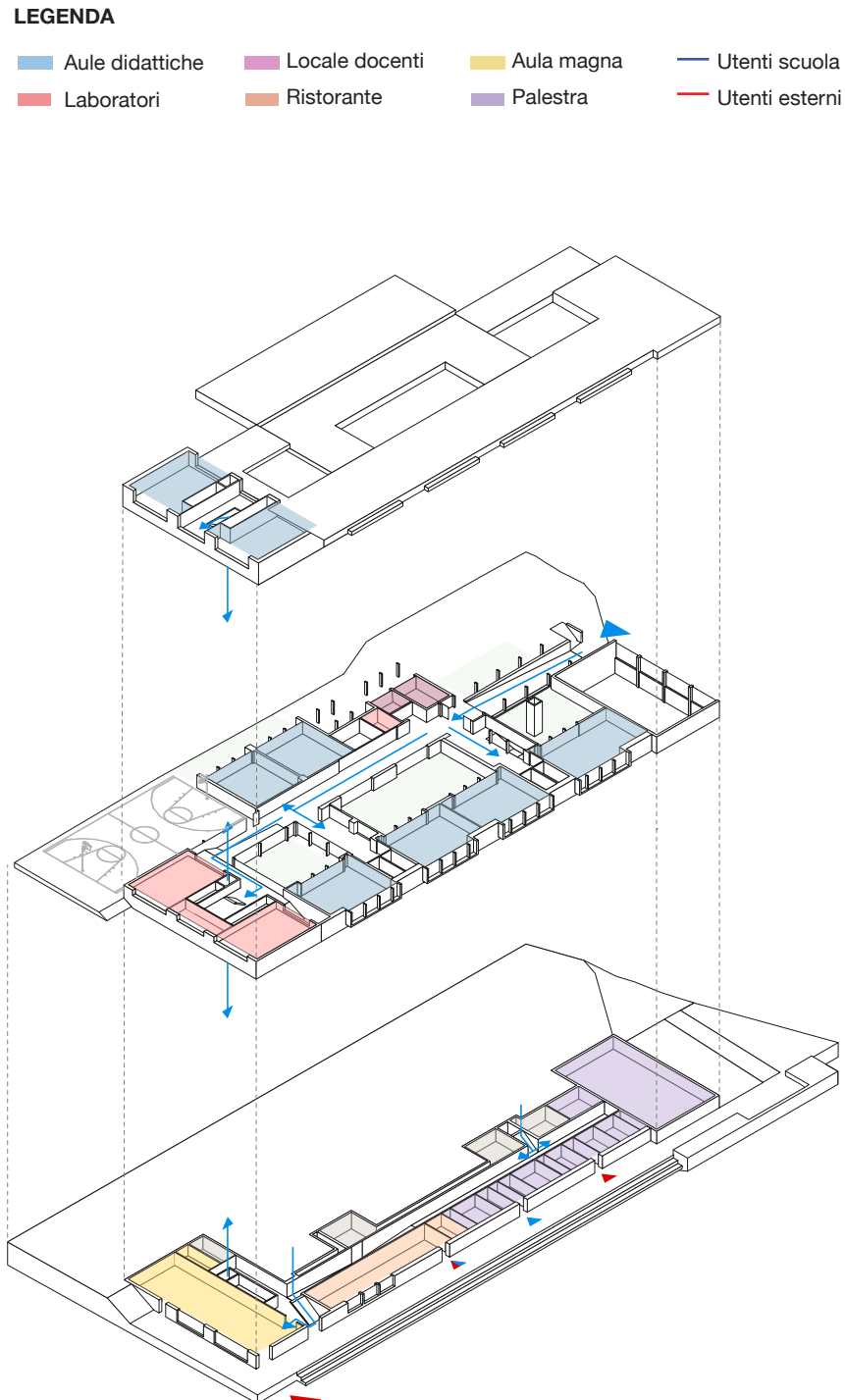
Relazione tecnica

A seguito dell'analisi della preesistenza e dalla volontà di proporre un intervento che andasse a completare l'offerta spaziale richiesta dal bando di concorso, abbiamo delineato una strategia spaziale tra ampliamento ed edificio esistente, che non precluda eventuali nuovi interventi : l'aula magna, i laboratori e due nuove aule trovano spazio all'interno del nuovo volume, mentre la destinazione degli spazi nell'edificio esistente rimangono invariati. I nuovi spazi comuni possano essere utilizzati da utenti esterni dal complesso scolastico in modo indipendente. Tutti gli accessi per gli utenti esterni si trovano nella parte superiore delle gradinate del campo da calcio, in particolare l'ingresso dell'aula magna e del ristorante. Tutte le nuove aule e i nuovi laboratori godono come quelli esistenti di luce naturale da due lati delle stanze.

Le facciate esistenti vengono coibentate e protette da un rivestimento in cemento armato prefabbricato. Le aperture nello zoccolo vengo enfattizzate e quelle necessitati di maggior riservatezza vengono protette dalla trama delle lesene. L'installazione della ventilazione controllata, è stata integrata nell'intervento di coibentazione e impermeabilizzazione dei tetti attraverso un cavedio orizzontale che unifica e semplifica notevolmente le geometrie dei tetti. La facciata dell'ampliamento è anch'essa in calcestruzzo prefabbricato per riprendere il concetto del risanamento. Particolare cura è stata riservata allo studio della struttura dell'ampliamento. I tegoli in cemento armato precompresso e prefabbricati appoggiano lateralmente sulle facciate lunghe. L'involucro oltre a scaricare le forze verticali a terra, stabilizza l'edificio.



Schema del concetto di risanamento/ampliamento



Schema degli spazi e dei flussi degli utenti

Concetto impiantistica RVCS

In quanto edificio pubblico Cantonale, la realizzazione deve soddisfare le esigenze del RUE n (Regolamento sull'utilizzazione dell'energia) e in particolare richiede elevato isolamento termico strutturale e impiego di energia rinnovabile (obiettivo minimo obbligatorio: standard Minergie). Ne deriva conseguentemente anche l'esigenza di ventilazione controllata dei locali riscaldati. Questi concetti vengono di principio applicati a tutto lo stabile.

Concetto base impianto di riscaldamento

Priorità deve essere data alla realizzazione di un impianto a energia rinnovabile, per cui si prevede l'installazione di pompe di calore aria acqua, che preleveranno calore dall'aria. La centrale termica sarà prevista sul piano tecnico/vespaio dedicato stazionato sotto la palestra. Per la resa del calore invece si è optato per un sistema radiante che potrebbe utilizzare la tecnologia serpentine a pavimento nell'ampliamento e corpi riscaldanti per il risanamento. L'efficienza generale del sistema sarà garantita anche da una regolazione individuale delle condizioni del singolo ambiente (temperatura e qualità dell'aria) e dall'integrazione nel sistema di domotica dello stabile.

Concetto base impianto di raffreddamento

Pur considerando gli accorgimenti necessari che verranno adottati per limitare il surriscaldamento estivo, si ammette per ora la necessità di migliorare il comfort ambientale tramite un impianto di raffreddamento. Si prevedranno quindi termopompe reversibili, che in base alla richiesta, potranno cedere il calore di condensazione all'aria. Evidentemente il calore di condensazione dell'esercizio freddo sarà convertito in preriscaldamento per l'acqua calda sanitaria. La resa del freddo, come detto precedentemente, sarà fatta con un livello di banda eseguito con le eventuali serpentine a pavimento e la ventilazione Minergie.

Concetto base impianto di ventilazione

Gli spazi verranno obbligatoriamente muniti di impianto di ventilazione meccanica per il ricambio igienico dell'aria, con la conseguente importante funzione di recupero del calore. In particolare, si è stimata la contemporaneità di utilizzo delle varie tipologie partendo dal presupposto che il numero di presenze totali sia fisso, mentre con l'ausilio della domotica convoglierebbe l'aria dove ci fosse una presenza effettiva. In questo modo si può ottimizzare la dimensione dei monoblocchi (UTA). La centrale di ventilazione sarà prevista sempre nel vespaio sotto la palestra: mediante una distribuzione dell'aria eseguita a livello di tetto si potranno garantire le varie discese tecniche e limitare l'ingombro negli spazi didattici. Il nuovo ampliamento ha una nuova UTA indipendente. Gli impianti verranno muniti di una regolazione individuale delle condizioni del singolo ambiente (temperatura e qualità dell'aria), permettendo anche una settorializzazione in funzione della diversa occupazione dei locali.

Concetto fisica della costruzione

Si prevede il risanamento ed ampliamento dell'edificio con la volontà di raggiungere un'alta efficienza energetica ed un ottimo comfort certificandolo secondo gli standard Minergie.

Nel raggiungere lo standard energetico Minergie si sono attuate strategie e soluzioni tecniche per far coincidere le prestazioni dell'involucro efficaci e performanti sia durante il periodo invernale sia durante quello estivo. Il concetto di involucro sviluppato per l'edificio in esame prevede l'isolazione di tutte le superfici con elementi opachi e trasparenti caratterizzati da proprietà termiche che garantiscono un adeguato comfort sull'arco di tutto l'anno e permettono di minimizzare la necessità dell'uso "attivo" degli impianti. Le superfici opache sono state progettate per ottenere un ottimo isolamento termico invernale (coeff. $U < 0.16 \text{ W/m}^2\text{K}$), inoltre la massa di accumulo offre una buona inerzia termica, lo sfasamento e l'attenuazione dell'onda termica nel periodo estivo.

Le superfici esistenti saranno quindi isolate esternamente per favorire l'attenuazione delle masse. Le superfici vetrate sono state pensate per ottimizzare l'ingresso di luce naturale negli ambienti ed il calore in funzione della stagione. • in inverno, per minimizzare le dispersioni termiche (tripli vetri e telai performanti) e massimizzare gli apporti gratuiti (coeff. $g > 0.5$); • in estate, per minimizzare il rischio di surriscaldamento mediante opportuni sistemi di protezione solare regolabili in automatico e con un'ottima trasmissione luminosa T_l e resa cromatica per non pregiudicare la visibilità negli ambienti.

Per gestire efficacemente gli apporti solari, l'ingresso di luce naturale, l'abbigliamento e limitare il rischio di surriscaldamento, si prevede la posa di protezioni solari: - con lamelle orizzontali regolabili esterne per tutti i serramenti; - con ulteriori lame fisse verticali integrate nella facciata prefabbricata per gestire l'ingresso di luce naturale e controllare l'abbigliamento dei locali di servizio sul lato est. Il comfort dei locali scolastici, il benessere ambientale ed un'adeguata qualità dell'aria indoor priva di sostanze inquinanti sarà garantita mediante la realizzazione della VMC. Questa permetterà l'apporto d'aria necessario a mantenere gli ambienti salubri e confortevoli senza però compromettere l'efficienza del concetto energetico previsto dallo standard Minergie. I ponti termici sono stati progettati ed ottimizzati per migliorare l'involucro e ridurre il rischio di formazione di muffe e condense.

Acustica esterna ed interna

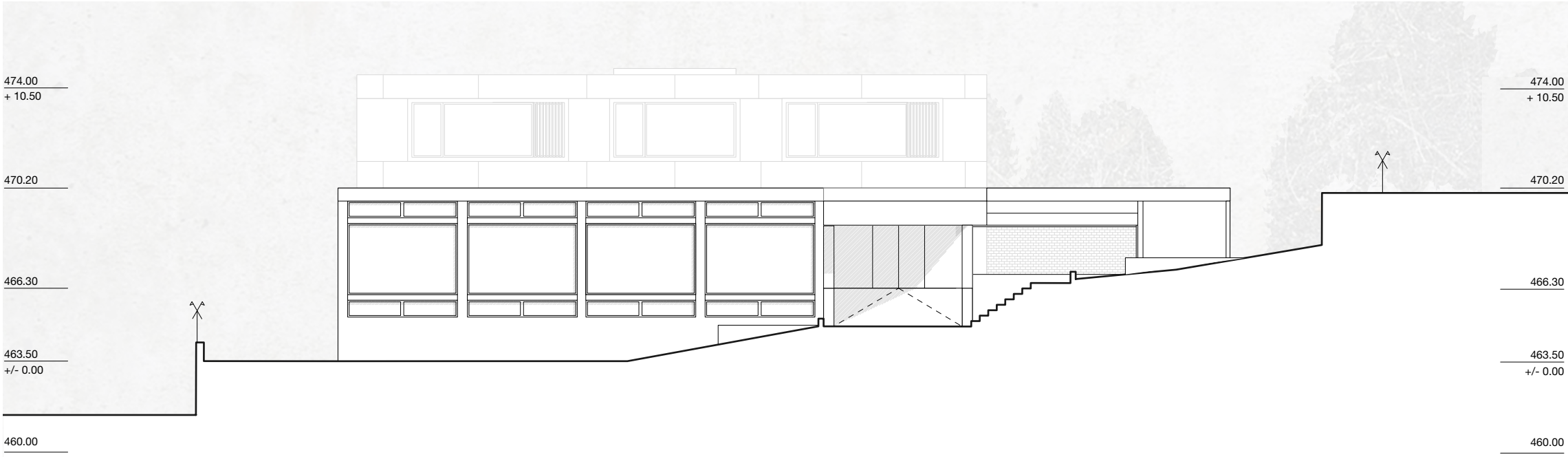
La situazione relativa all'acustica esterna è abbastanza confortevole. L'unico elemento di disturbo è dato dalla strada, ma la forma stessa della scuola tende a proteggerne la maggior parte. Saranno presi i dovuti provvedimenti per le finestre lato strada. Il rumore interno dell'edificio scolastico, nonché degli impianti tecnici e il fonisolamento tra i locali interni sarà dimensionato e valutato conformemente alla norma SIA181. In particolare, per le aule si porrà particolare attenzione alla comprensione del parlato, mediante la posa di pannelli fonassorbenti in fondo alle aule.



Le nuove aule dell'ampliamento hanno su due lati la luce naturale, riprendendo il concetto dell'illuminazione delle aule esistenti nella parte del complesso scolastico da risanare.



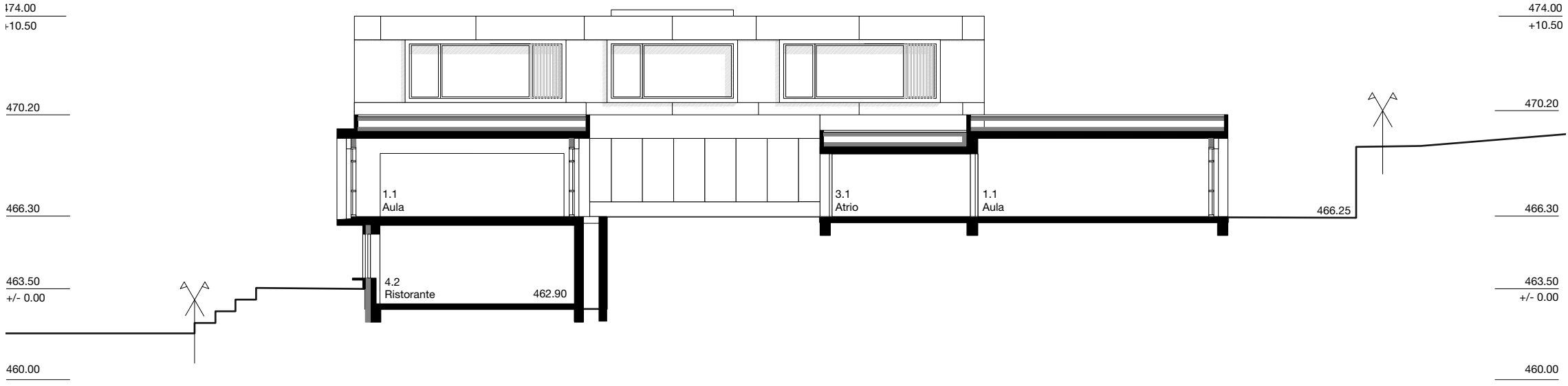
Una nuova scala in calcestruzzo collega l'entrata del piano interrato con il piano terreno, permettendo di apprezzare e valorizzare l'opera d'arte sulla facciata sud.



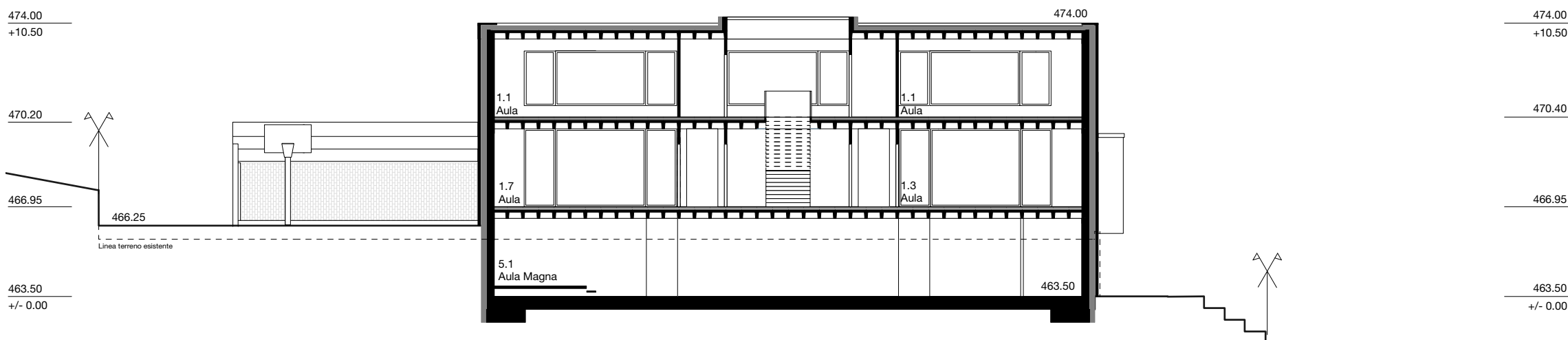
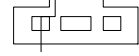
Facciata nord - 1:200



Piano P1 - 1:200



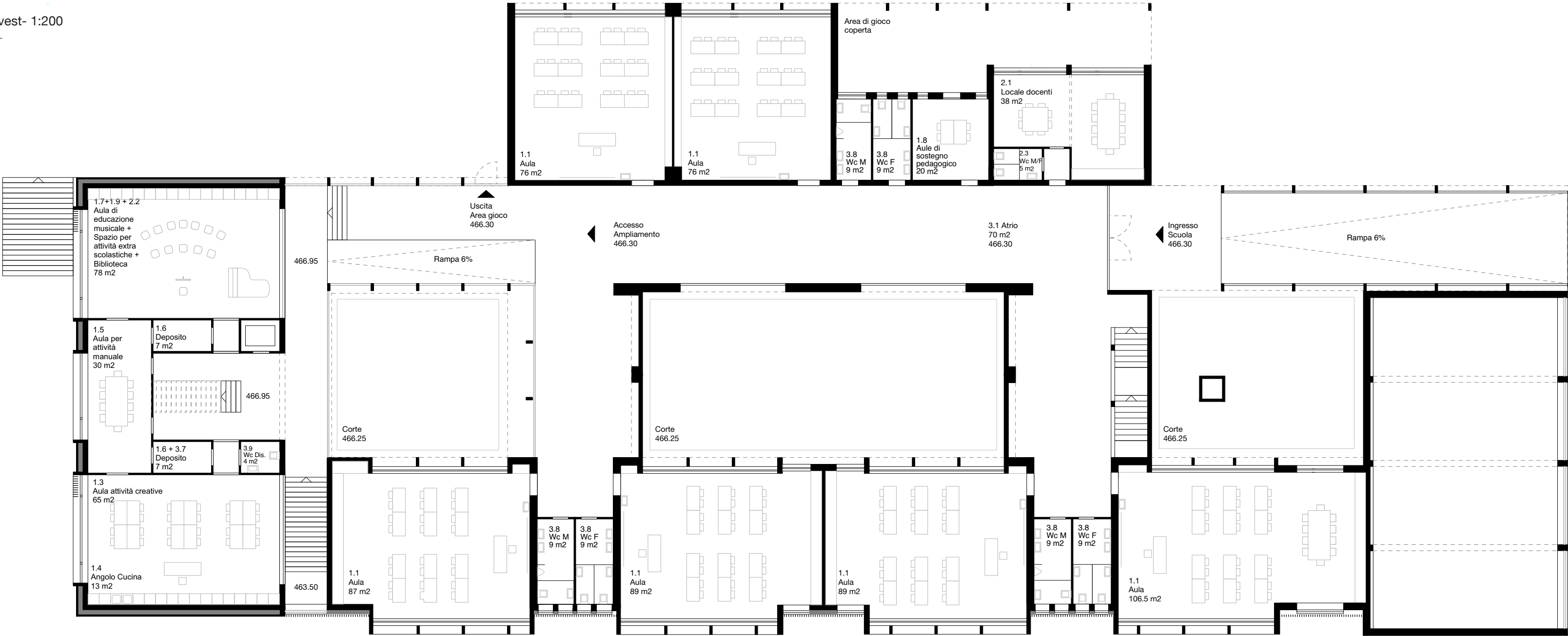
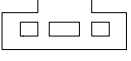
Sezione AA - 1:200



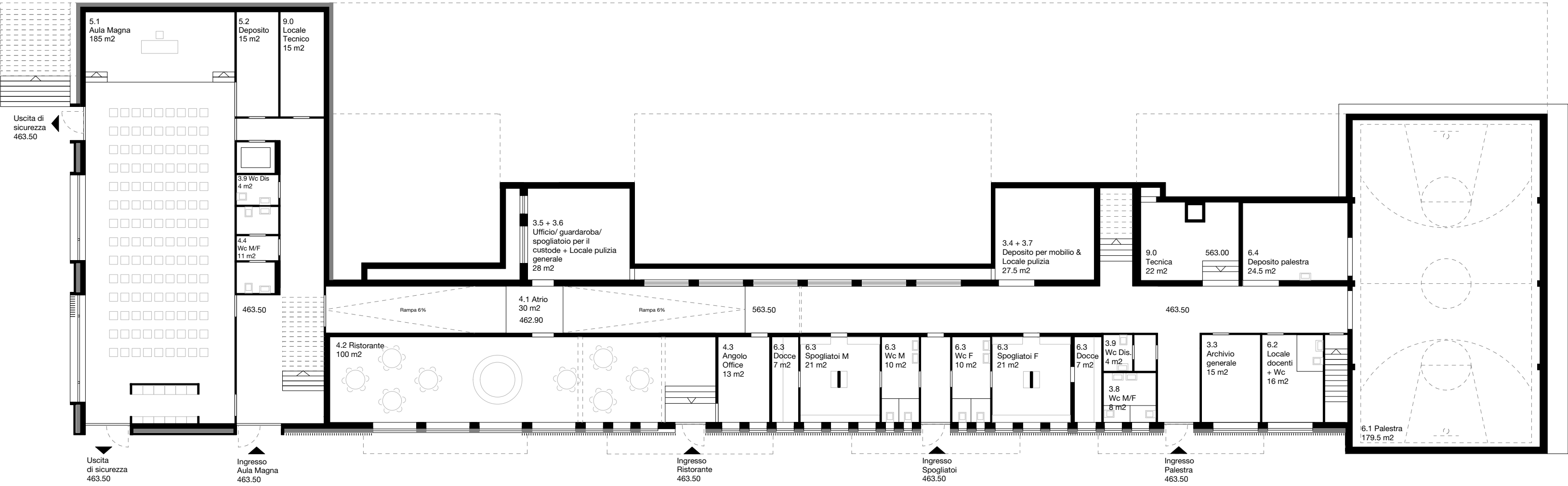
Sezione BB- 1:200



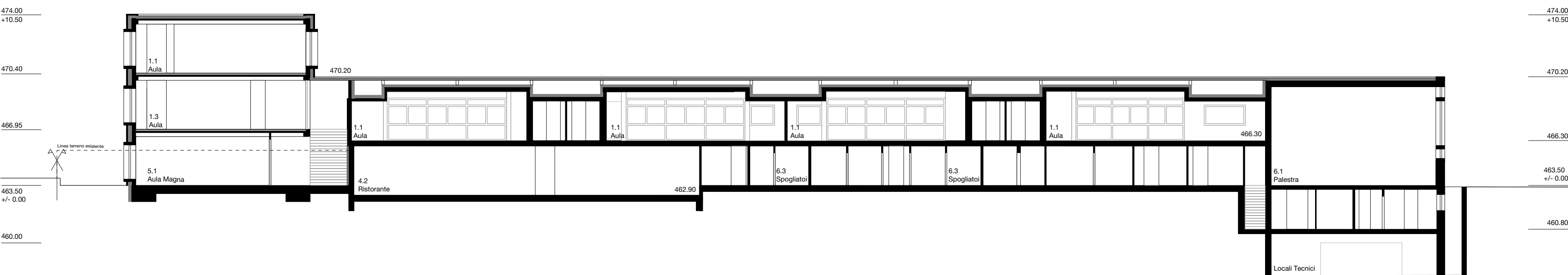
Facciata ovest- 1:200



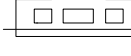
Piano PT / Ingresso scuola - 1:200

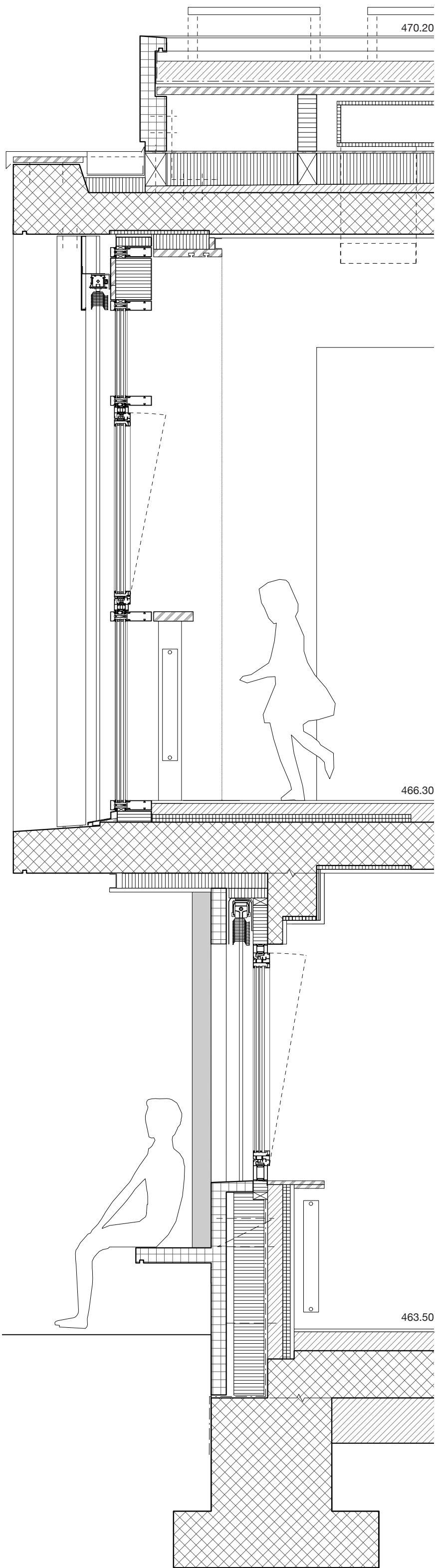
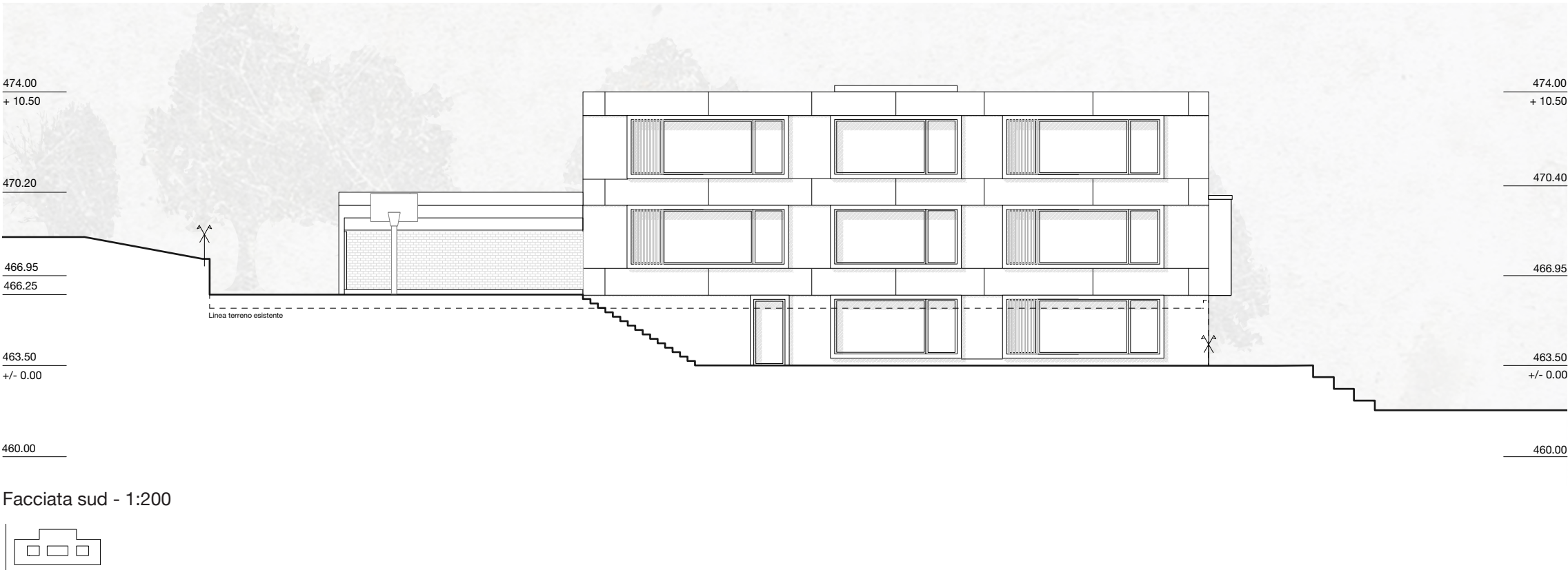
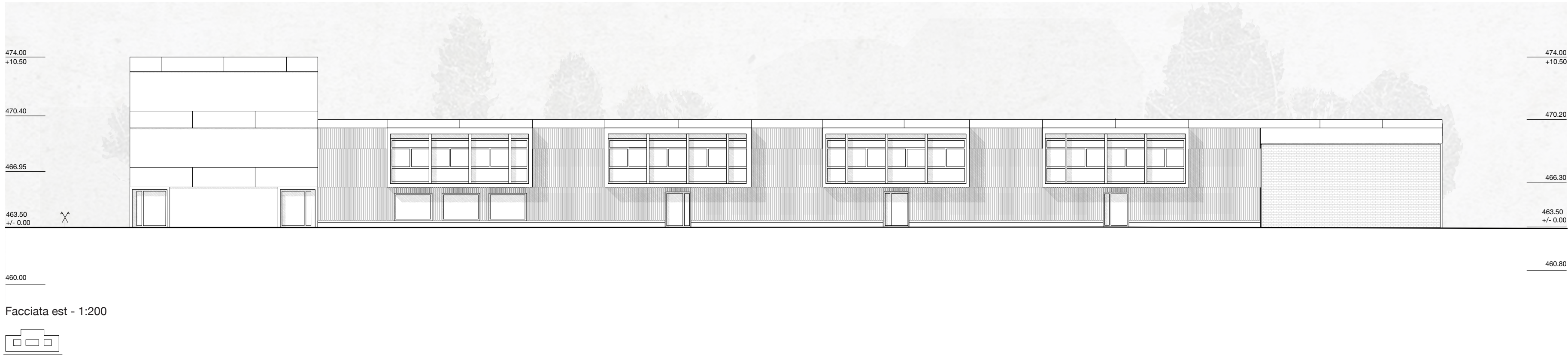


Piano -1 / Ingresso aula magna-palestra - 1:200



Sezione CC- 1:200





Stratigrafie risanamento

TETTO

Pannelli fotovoltaici
Strato ritentivo a crescita estensiva 12 cm
Filtro protettivo e strato di ritenz. 2 cm
Impermeabilizzazione
Tavola di legno 5 cm
Camera d'aria 30/90 cm
Lastra di legno 1 cm
Isolazione rigida 16 cm
Barriera vapore
Betoncino 5 cm
Soletta C.A. 22 cm
Intonaco 1.5 cm
H locale finito 3.00 m

PARETE

Elemento in C.A. prefabbricato 10 cm
Interapedine di ventilazione 3 cm
Isolazione EPS 16 cm
Parete calcestruzzo/mattone
Isolazione 4 cm
Finitura interna intonaco

FINESTRA

Serramento in alluminio
Telaio con taglio termico
Vetro triplo basso emissivo (Ug<0.7, g>0.5)
Lamelle frangisole orizzontali regolabile automatizzate
Lamella fissa verticale

PAVIMENTO

Linoleum/piastrella
Betoncino con serpentine 10 cm
Soletta in C.A. 25 cm
Finitura interna intonaco
H locale finito 2.40 m

PARETE

Elemento in C.A. prefabbricato 10 cm
Interapedine di ventilazione 3 cm
Isolazione EPS 16 cm
Parete calcestruzzo/mattone
Isolazione 4 cm
Finitura interna intonaco

FINESTRA

Serramento in alluminio
Telaio con taglio termico
Vetro triplo basso emissivo (Ug<0.7, g>0.5)
Lamelle frangisole orizzontali regolabile automatizzate
Lamella fissa verticale

PAVIMENTO

Piastrella/linoleum
Betoncino (esistente) 10 cm
Soletta in C.A. 25 cm
Materiale isolante sfuso 20 cm

Stratigrafie ampliamento

TETTO

Pannelli fotovoltaici
Strato ritentivo a crescita estensiva 12 cm
Filtro protettivo e strato di ritenzione 2 cm
Impermeabilizzazione
Isolazione rigida
PUR Alu 16 cm
Barriera vapore
Sovraggetto 6 cm
Tegolo prefabbricato precompresso 30 cm
Rivestimento fonoassorbente
Illuminazione/ ventilazione
H locale finito 3.00 m

PARETE

Elemento in C.A. prefabbricato 10 cm
Interapedine di ventilazione 3 cm
Isolazione EPS 20 cm
Trave/parete C.A. 30 cm
Finitura interna intonaco e/o parete fonoassorbente

FINESTRA

Serramento in alluminio
Telaio con taglio termico
Vetro triplo basso emissivo (Ug<0.7, g>0.5)
Lamelle frangisole orizzontali regolabile automatizzate
Lamella fissa verticale

PAVIMENTO

Linoleum
Betoncino con serpentine 8 cm
Isolazione termica 2 cm
Isolazione anticalpestio 2 cm
Sovraggetto (soletta collaborante) 5 cm
Tegolo prefabbricato precompresso 28 cm
Rivestimento fonoassorbente
Illuminazione/ ventilazione
H locale finito 3.00 m

PARETE

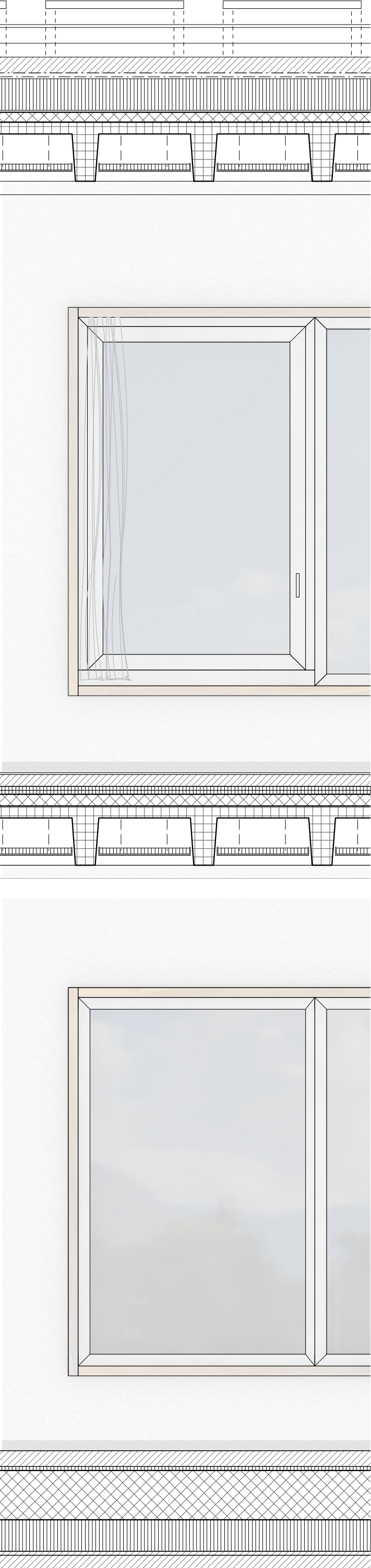
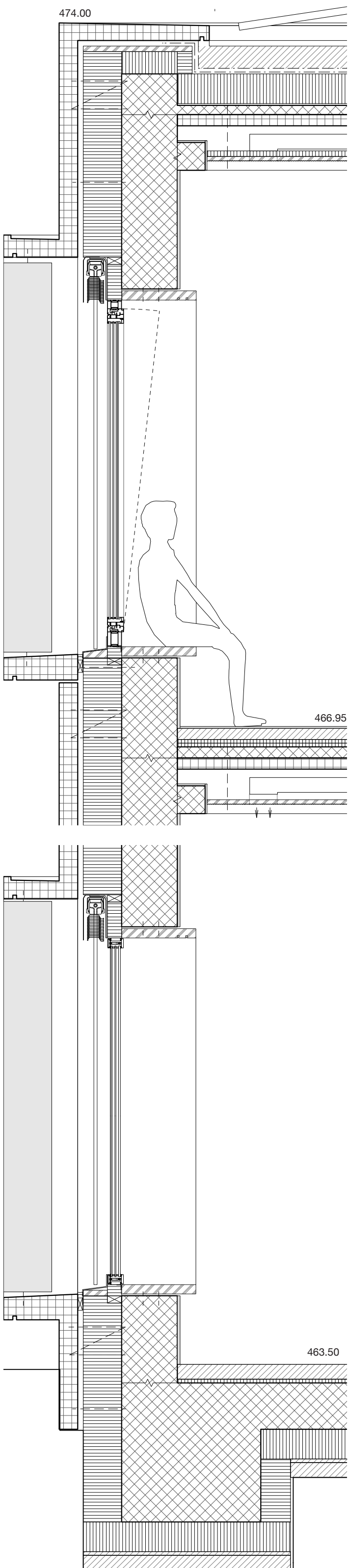
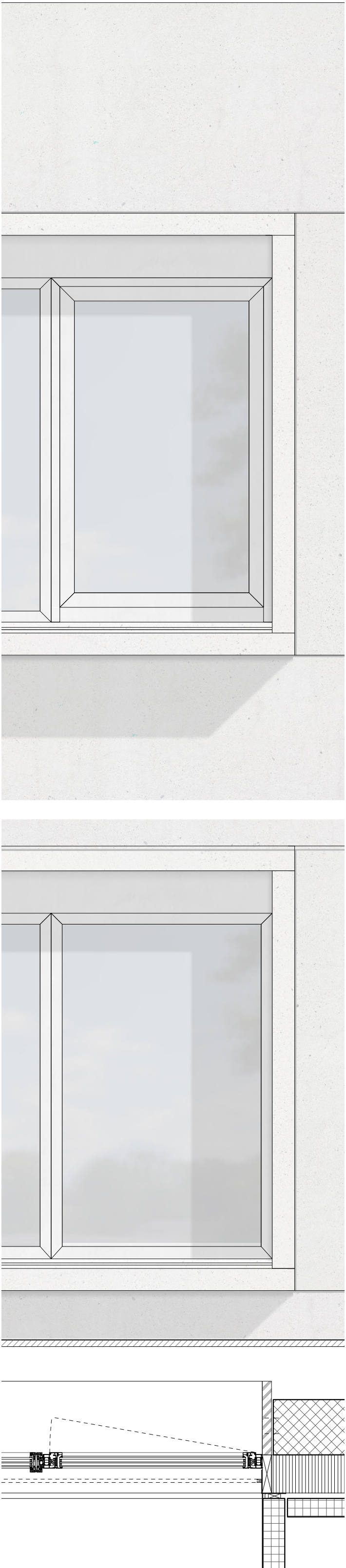
Elemento in C.A. prefabbricato 10 cm
Interapedine di ventilazione 3 cm
Isolazione EPS 20 cm
Trave/parete C.A. 30 cm
Finitura interna intonaco e/o parete fonoassorbente

FINESTRA

Serramento in alluminio
Telaio con taglio termico
Vetro triplo basso emissivo (Ug<0.7, g>0.5)
Lamelle frangisole orizzontali regolabile automatizzate
Lamella fissa verticale

PAVIMENTO

Betoncino lucidato con serpentine 8 cm
Isolazione anticalpestio 2 cm
Platea in C.A. d min. 25 cm
- sistema vasca bianca
Isolazione termica 16 cm
Sabbia
Beton magro 5 cm



Dettaglio risanamento 1:20

Dettaglio ampliamento 1:20