

CASA&CLIMA

Per PENSARE, PROGETTARE e COSTRUIRE SOSTENIBILE

N. 81 | Anno XIV | OTTOBRE 2019 | Bimestrale

PASSIVHAUS SULLE ALPI

Poste Italiane Spa - Posta target magazine - LO/CONV/020/2010

RISCHIO SISMICO

Nuovi strumenti e strategie
per il progettista

EFFICIENZA ENERGETICA

Un mercato in crescita, ma non troppo

APPALTI PUBBLICI VERDI

Cosa sono GPP, PAN e CAM?

CRISI ENERGETICA

Isole minori alla ricerca di
una strategia sostenibile



SMART HOME

Abitare il futuro con gli oggetti
"intelligenti" di oggi



ISOLAMENTO ACUSTICO

Progettazione a norma
di legge



Passivhaus sulle Alpi

Realizzato seguendo i principi di progettazione bioclimatica, l'edificio si fonde con il paesaggio delle Alpi valtellinesi

➤ ERIKA SEGHETTI



Un edificio bioclimatico immerso nel paesaggio montano delle Alpi Retiche. Siamo a Mello, in provincia di Sondrio, dove lo studio bioprogettazioneTarca ha realizzato un complesso a uso studio che coniuga l'esigenza di un design contemporaneo e sostenibile con quella di una struttura in grado di inserirsi perfettamente in un contesto naturale.

Il rapporto con l'ambiente circostante è il *focus* di questo progetto, che è stato sviluppato a partire dall'idea di limitare l'impatto ambientale del costruito, cercando al tempo stesso di sfruttare alcuni elementi naturali. L'orientamento dell'edificio a sud e la trasparenza dettata dalle grandi vetrate, consentono – ad esempio – di massimizzare l'apporto solare ai fini energetici e di illuminazione. Con l'ulteriore vantaggio di poter godere di un'ampia vista che spazia dalle Alpi Orobie ai tetti del piccolo paese, fino a uno scorcio sul fondo valle e sul lago di Como.

DUE VOLUMI CONTRAPPOSTI

L'edificio è stato sviluppato a partire da un volume esistente, sopra il quale è stato realizzato un secondo volume geometrico e rigoroso che ne segue le linee. I volumi sono organizzati in modo contrapposto: alla base orizzontale in pietra è stata aggiunta una nuova struttura verticale bianca. Il contrasto è l'elemento predominante del volume superiore, caratterizzato da una cornice a vela in corten sospesa che, come una sorta di cannocchiale, concentra la vista verso l'esterno. L'elemento in corten ha anche la funzione di scaricare l'acqua piovana a terra, facendola scorrere lungo le pareti e creando l'effetto di una cascata continua.

PROGETTAZIONE INTERNA LINEARE

La progettazione interna rispecchia la linearità e la semplicità di quella esterna, in una soluzione di continuità. Al bianco delle pareti e delle porte si contrappone il grigio del pavimento, realizzato in calcestruzzo con cemento pozzolanico, e la superficie metallica del soffitto.



INTERNI SEMPLICI

STRUTTURA LEGGERA

Grazie alla scelta di elementi come le putrelle in ferro, la struttura dell'edificio è estremamente leggera. Le chiusure esterne, realizzate in semisecco, sono invece dotate di un'orditura metallica, con una struttura in guide di ferro zincato e una lastra in cemento rinforzato. Mentre i solai sono in lamiera grecata e getto in calcestruzzo pozzolanico.

UN EDIFICIO BIOCLIMATICO

L'edificio "funziona" principalmente con il sole, adattandosi ai cambiamenti stagionali e al susseguirsi del giorno e della notte. Nel periodo invernale, il sole inonda di luce tutta la superficie del pavimento e parte delle pareti, che, per le loro caratteristiche di grande massa, si riscaldano raggiungendo i 28/30 °C. Nella stagione estiva, invece, le schermature solari mobili e la vela fissa in corten, attenuano un'eccessiva radiazione, contribuendo a controllare la temperatura interna, mantenendola a un livello accettabile. Queste soluzioni, unite agli alti spessori dei coibenti e alle tipologie di materiali selezionati, garantiscono un elevato comfort interno, senza gravare sui consumi energetici. Stando infatti ai dati reali di funzionamento degli impianti, nel periodo invernale è stato registrato un tempo di utilizzo del sistema di riscaldamento di sole 4 ore. Mentre il funzionamento in deumidificazione e raffrescamento è pari a 8 ore, per l'intera stagione estiva.



STRUTTURA IN PUTRELLE COIBENTATE



SCHERMATURE SOLARI MOBILI E VELA FISSA IN CORTEN



PAVIMENTAZIONE IN CALCESTRUZZO CON CEMENTO POZZOLANICO

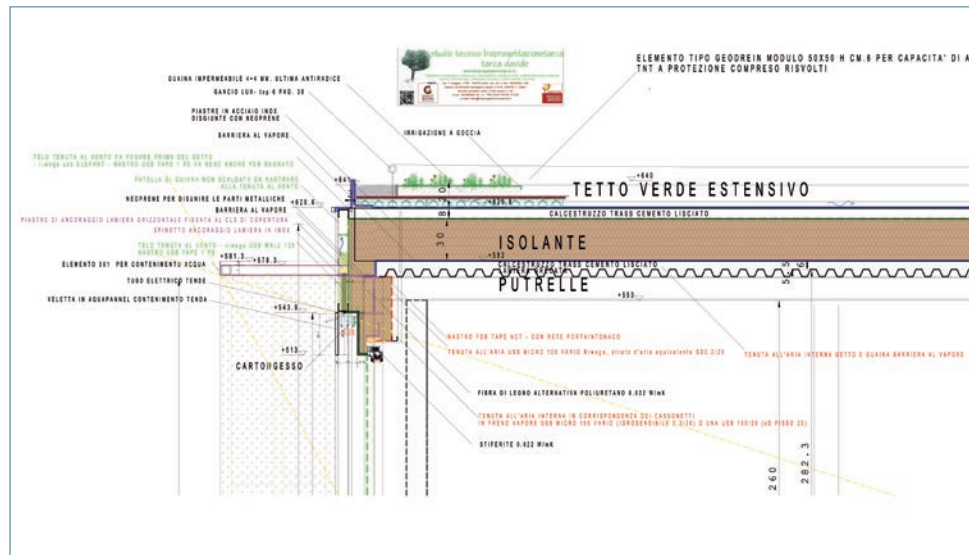
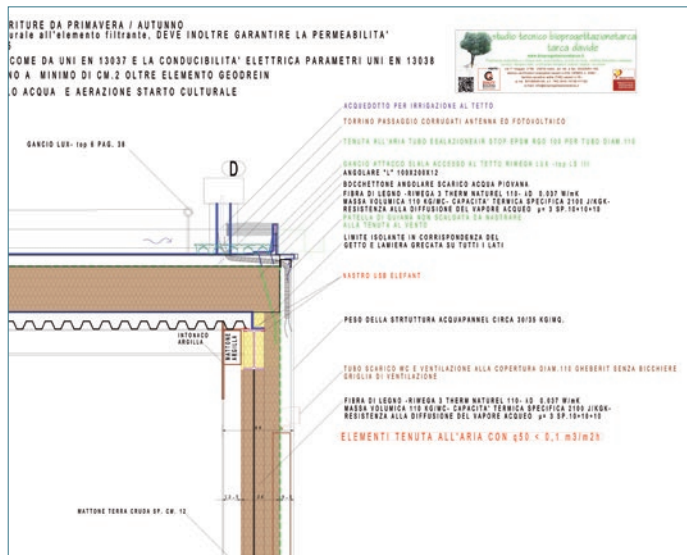
MATERIALI NATURALI

L'attenzione alla sostenibilità ambientale è dimostrata anche dalla scelta di una serie di materiali naturali. Primo fra tutti, l'argilla, un materiale ecosostenibile e riciclabile, che è stata utilizzata sia nei mattoni (in terra cruda) sia per gli intonaci e per le finiture (argilla bianca senza verniciatura). Le coibentazioni a diretto contatto con l'interno sono



MEMBRANE IMPERMEABILI E TRASPIRANTI, TENUTA ALL'ARIA SU COIBENTAZIONE IN FIBRA DI LEGNO

state realizzate, per la maggior parte della superficie, in fibra di legno, mentre per la rete degli intonaci è stato scelto un composto in fibre naturali di juta. I pavimenti, che sono anche i solai portanti della struttura, sono stati realizzati in calcestruzzo con cemento pozzolanico con pozzolana naturale. Per finire, le vernici, utilizzate nelle sole parti metalliche interne, sono in olio duro naturale a emissioni COV 0,00 g/l. Le soluzioni adottate si sintetizzano in comfort e salubrità degli ambienti.



SEZIONI VERTICALI

TETTO VERDE ESTENSIVO

Sempre in un'ottica di *green building*, la copertura piana dell'edificio accoglie un tetto verde estensivo a sedum, caratterizzato da cinque varietà di specie con fioriture da primavera fino all'estate.

SCELTE IMPIANTISTICHE

Sul fronte impiantistico, è stata prevista l'installazione di un impianto di riscaldamento e raffrescamento a espansione diretta mediante pompa di calore aria/aria. L'impianto è dotato di due split, uno per ciascun piano, per un totale di circa 120 m².



MATTONI IN TERRA CRUDA



INTONACO E FINITURA IN ARGILLA E RETE IN FIBRE NATURALI DI JUTA





TETTO VERDE ESTENSIVO

FASI PROGETTUALI

- Idea di progetto
- Progetto Architettonico
- Progetto strutturale e impiantistico
- Progetto esecutivo e di dettaglio
- Inizio lavori
- Struttura metallica in putrelle e lamiera grecata
- Getto del solaio di copertura
- Barriera al vapore
- Coibentazione in copertura con inserimento di piastre di ancoraggio del secondo getto estradosso coibente
- Membrana traspirante impermeabile
- Getto in calcestruzzo copertura per ancoraggio vela e appoggio tetto verde
- Cordoli in metallo di contenimento tetto verde e posa strato impermeabile con doppia guaina bituminosa
- Vela esterna in corten
- Struttura esterna e chiusura mediante Aquapanel® Outdoor
- Membrana traspirante tenuta al vento;
- Posa impianti elettrico e termoidraulico
- Getto solai interni con calcestruzzo con cemento pozzolanico
- Coibentazione interna in fibra di legno sp. cm. 26
- Falsitelai esterni e nicchie frangisole
- Tamponamento interno e divisori in mattoni di argilla (terra cruda)
- Ultimazione impianti termoidraulico ed elettrico
- Finitura esterna
- Porte interne
- Intonaci e finiture interne
- Lattonerie e Tetto verde
- Verniciatura parti metalliche in ferro
- Installazione impianti
- Posa serramenti e vetrazioni
- Posa frangisole
- Scala esterna e sistemazioni esterne



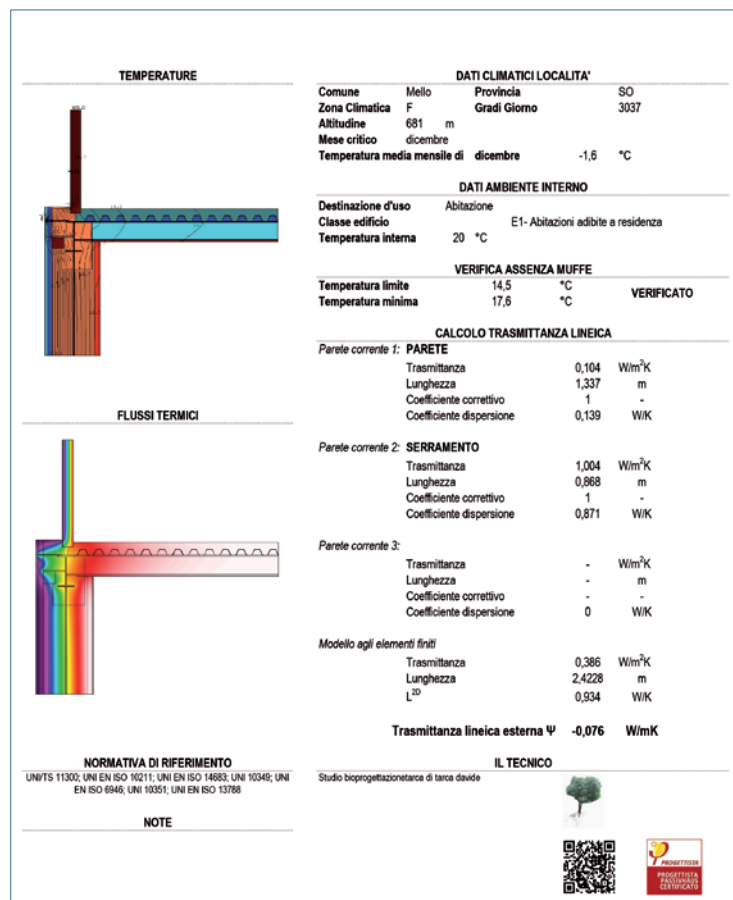
NEL PERIODO DEL RISCALDAMENTO IL SOLE INNONDA LE SUPERFICI INTERNE RISCALDANDO PASSIVAMENTE L'EDIFICIO E CREANDO GIOCHI DI LUCE SCENOGRAFICI

L'edificio è inoltre dotato di un sistema di ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore ad alta efficienza energetica e *by pass* automatico e di un impianto acqua calda sanitaria con pompa di calore aria acqua.

STANDARD PASSIVHAUS

L'edificio è stato progettato e realizzato seguendo lo standard *Passivhaus*, che prevede la combinazione in modo ragionato di sistemi e soluzioni progettuali in modo da abbatterne i consumi energetici e garantire la salubrità degli ambienti interni. E quindi il benessere degli occupanti. Grazie all'applicazione dei cinque principi che sono alla base della progettazione passiva – buona coibentazione, buona serramentistica, ventilazione con recupero del calore, ermeticità all'aria, assenza di ponti termici – l'edificio ha raggiunto i seguenti risultati:

- Involucro: $U \leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$ (trasmissione termica) $U_w \leq 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$ assenza di ponti termici
- Tenuta all'aria: $n_{50} \leq 0,6/\text{h}$
- Vetrazioni: triplo vetro $U_g \leq 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ fattore sol g 50-55%
- Ventilazione con $\geq 75\%$ recupero di calore, fabbisogno elettrico massimo di $0,45 \text{ Wh}/\text{m}^3$



VERIFICA PONTE TERMICO SECONDO: UNI/TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI 10349; UNI EN ISO 6946; UNI 10351; UNI EN ISO 13786

- Frequenza surriscaldamento: $\leq 10\%$ ($>25^\circ\text{C}$)
- Fabbisogno termico per riscaldamento: $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ o carico termico dell'edificio $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$
- Fabbisogno utile per raffrescamento: $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{k})$
- Fabbisogno energia primaria: $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{k})$

METODOLOGIA CQ QUALITY BUILDING

Il progetto ha previsto inoltre un processo di progettazione e realizzazione secondo la metodologia *CQ Quality Building*, che ha permesso di coordinare tutte le figure coinvolte in tutto il processo produttivo secondo i tempi stabiliti. ◀

SCHEDA PROGETTO

▶ **PROGETTISTA E DIRETTORE LAVORI:** Studio bioprogettazione tarca di Tarca Davide, www.bioprogettazione.tarca.it

FORNITORI

▶ **GENERAL CONTRACTOR** – Tarca costruzioni, www.tarcacostruzioni.it

▶ **STRUTTURA METALLICA** – Mazzoleni Carlo s.r.l.

▶ **MATTONI INTONACI RETE JUTA E FINITURA INTERNA IN ARGILLA TERRA CRUDA** – Ton Gruppe®

▶ **FACCIATA ESTERNA KNAUF AQUAPANEL® OUTDOOR** – Knauf - Paint

▶ **MEMBRANE IMPERMEABILI E TRASPIRANTI, NASTRI DI TENUTA COIBENTAZIONE IN FIBRA DI LEGNO ACCESSORI LINEA VITA** – Riwega

▶ **POMPA DI CALORE** – Mitsubishi Electric

▶ **POMPA DI CALORE ACS** – Ariston

▶ **VMC** – Zhender

▶ **MATERIALE IDRAULICO** – Rossi & Lersa

▶ **MATERIALE EDILI** – Biomarket srl

▶ **VERNICI NATURALI** – Solas vernici naturali – La Casa di Terra

▶ **SISTEMA DI DRENAGGIO E ACCUMULO PER GIARDINI PENSILI** – Geoplast

▶ **LAPILLO VULCANICO E TERRICCIO TETTO VERDE** – Euro Pomice

▶ **ZOLLE TETTO VERDE** – N.E.P.

▶ **SERRAMENTI** – Jolly PVC

▶ **VETRAZIONI** – Vetro G

▶ **FRANGISOLE** – Model System Italia s.p.a.