

# CASA & CLIMA

Euro 9

BIMESTRALE

Per PENSARE, PROGETTARE e COSTRUIRE SOSTENIBILE

N. 59 · ANNO XI · GENNAIO-FEBBRAIO 2016



## FABBRICA IN CLASSE A

Poste Italiane spa - Poste target magazine - 10/COM/020/2010



### SCENARI VERSO UN'ITALIA LOW CARBON

EDIFICI PUBBLICI E NZEB  
I VANTAGGI DELLA  
TRASFORMAZIONE



### PROGETTARE L'ISOLAMENTO



### DEMOLIRE E RICOSTRUIRE

Nel rispetto della tradizione

### RESULTS PACK IL VECCHIO INCONTRA IL VERDE

TENDENZE  
QUANDO IL DESIGN È ANCHE  
INNOVAZIONE



### RETROFIT IN EDIFICI STORICI

# ACQUA E SOLE PER LA FABBRICA IN CLASSE A

La nuova sede di Rubinetterie Bresciane, dalle linee moderne ed essenziali, si caratterizza per soluzioni costruttive e impiantistiche votate al risparmio energetico

► CARLO LATORRE



Parete ventilata e rivestimento in lamiera stirata nella palazzina uffici



Involucro dell'opificio, in pannelli sandwich e lamiera grecata microforata



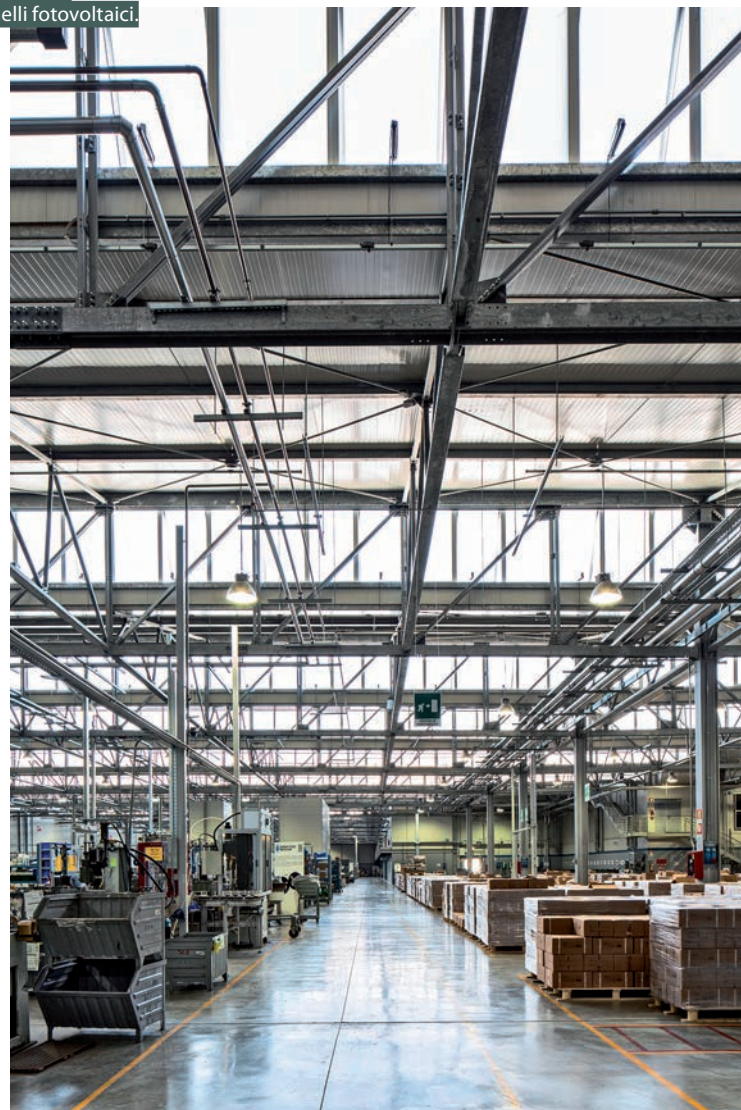
Interno della palazzina uffici



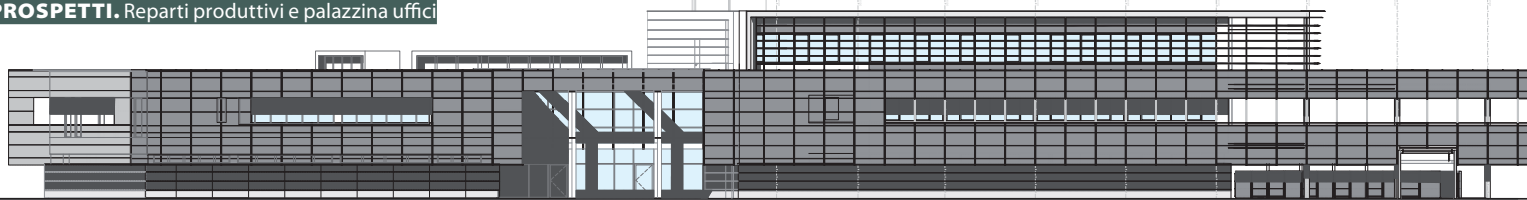
**COLPO D'OCCHIO.** Il fronte di ingresso dello stabilimento, parallelo alla Strada Statale Padana Superiore SS11, ospita uffici e servizi

**D**opo case e uffici, anche le fabbriche si convertono al green building, come dimostrano alcuni casi di successo anche in Italia. Tra i più recenti, la nuova sede direzionale e produttiva di Rubinetterie Bresciane Bonomi a Gussago, in provincia di Brescia, progettata dall'architetto Gianfranco Sangalli, interessante connubio tra un involucro prestazionale e una dotazione impiantistica che non ha nulla da invidiare al mondo residenziale. Qualità che parte delle forme, pulite ed essenziali, per concretizzarsi nella qualità costruttiva e in alcune scelte virtuose nell'uso delle risorse rinnovabili.

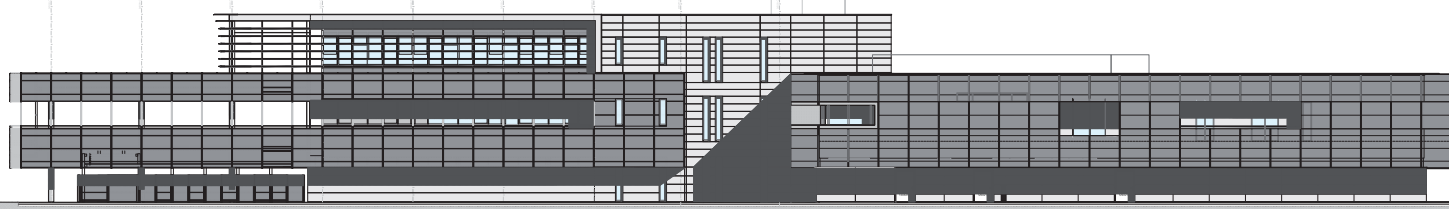
**IN FABBRICA.** Reparti produttivi e magazzini della nuova sede di Rubinetterie Bresciane. Lo stabilimento si caratterizza per il buon isolamento dell'involucro, impianti con recupero di calore e illuminazione naturale garantita dagli shed in copertura, che nel lato obliquo esposto a sud ospitano pannelli fotovoltaici.



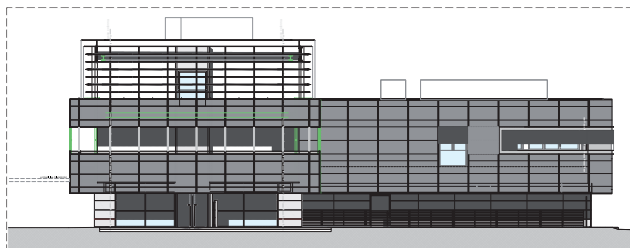
## PROSPETTI. Reparti produttivi e palazzina uffici



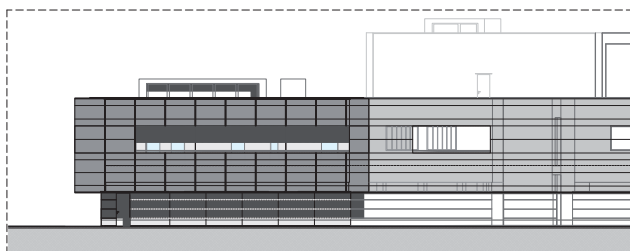
PROSPETTO NORD - scala 1:100



PROSPETTO SUD - scala 1:100



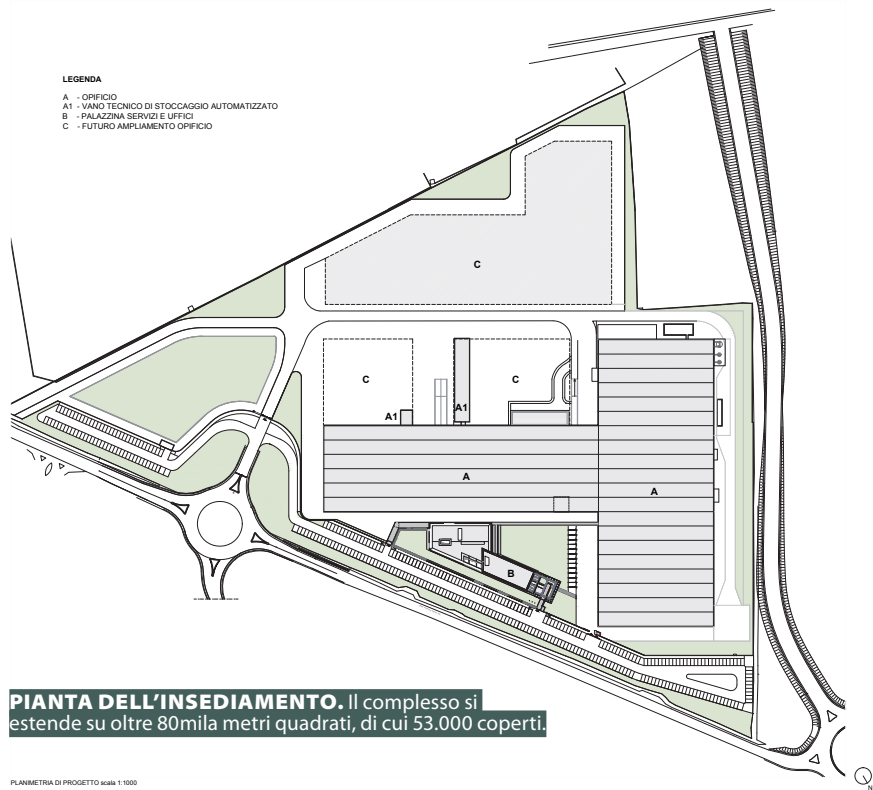
PROSPETTO OVEST - scala 1:100



PROSPETTO EST - scala 1:100

### LEGENDA

- A - OPIFICIO
- A1 - VANO TECNICO DI STOCCAGGIO AUTOMATIZZATO
- B - PALAZZINA SERVIZI E UFFICI
- C - FUTURO AMPLIAMENTO OPIFICIO



**PIANTA DELL'INSEDIAMENTO.** Il complesso si estende su oltre 80mila metri quadrati, di cui 53.000 coperti.

PLANIMETRIA DI PROGETTO scala 1:1000

## L'insediamento

La nuova sede di Rubinetterie Bresciane si trova in località Mandalossa, lungo il tracciato dell'antica Strada Statale Padana Superiore SS11, non lontano dal raccordo autostradale della Bre-Be-Mi, la nuova autostrada che collega Brescia con Milano.

Il complesso industriale si estende su una superficie coperta di 53.300 m<sup>2</sup>, suddivisa in volumi destinati in parte ad attività produttive, 27.800 metri quadrati, in parte ad uffici, insediati un una palazzina di circa 4.200 m<sup>2</sup>. Altri 23.400 metri quadrati (pari al 20% della superficie totale) sono destinati a standard pubblico, di cui 16.600 a verde, parcheggi e viabilità. Ulteriori 22.000 m<sup>2</sup> di superficie coperta sono destinati a un futuro ampliamento dell'azienda.

La fase progettuale è stata completata nel 2013, mentre i lavori sono stati terminati nel 2015, quando il complesso è stato consegnato ai committenti.

## Maglie di metallo e trasparenze

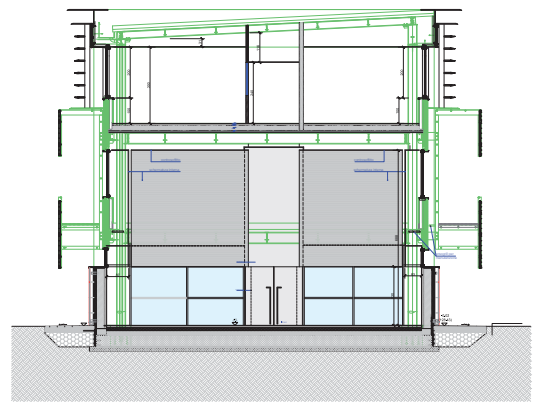
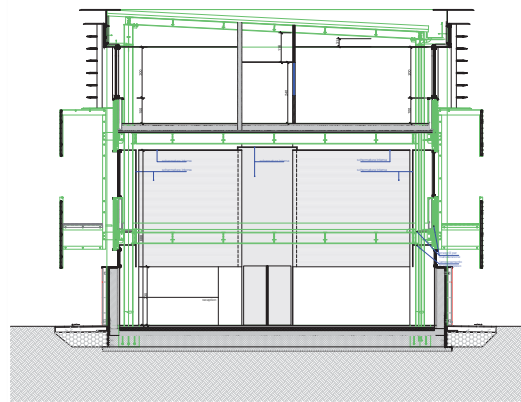
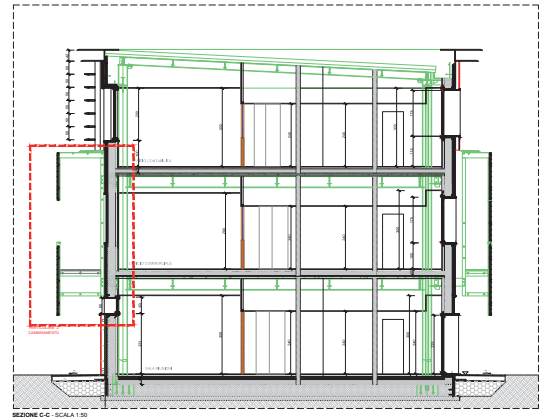
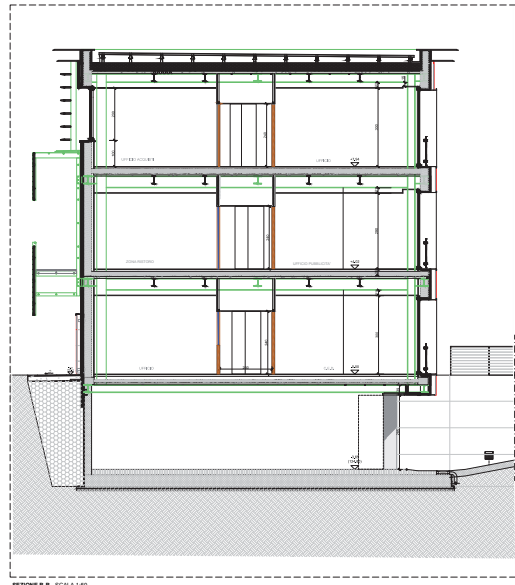
«Un sottile gioco di trasparenze introduce i corpi di fabbrica destinati alla produzione vestendoli di una maglia leggera e rigorosa che nella palazzina direzionale esprime la sua ragione strutturale dando vita a una più ricca articolazione di spazi», così sintetizza il progetto l'architetto Sangalli. «L'obiettivo era coniugare le scelte di natura architettonica con le esigenze di carattere funzionale in senso lato, per realizzare un'opera le cui linee fisionomiche fossero sì emblematiche di precise scelte formali, ma al tempo stesso rappresentative di un'architettura sostenibile».

In effetti, opificio e palazzina uffici presentano soluzioni architettoniche e strutturali diverse, pur trovando un'armonia complessiva, favorita dall'impiego di rivestimenti metallici, in un caso microforati, nell'altro stirati.

## Opificio a basso consumo

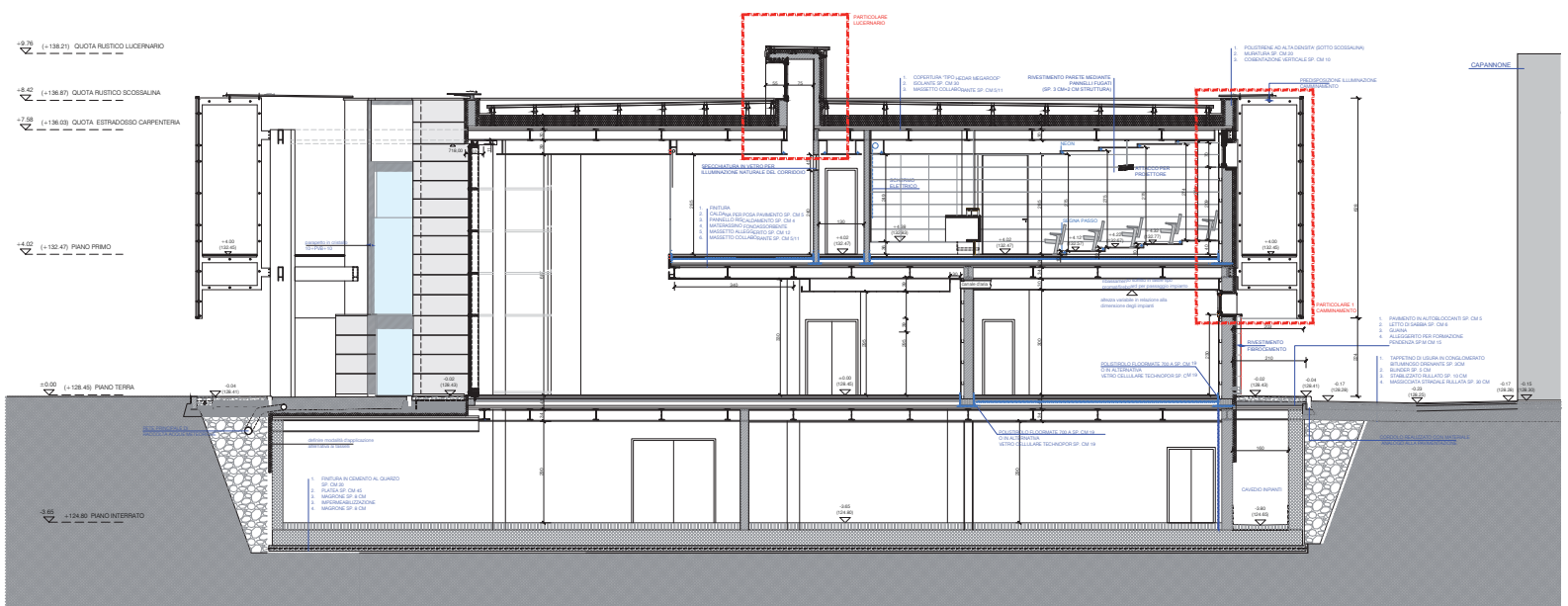
L'area del complesso destinata alle attività produttive si caratterizza per una struttura in acciaio che ha permesso di coprire, in un'unica campata, i 40 metri di larghezza e ampliare gli shed disposti sulle coperture, orientati a nord. Una soluzione che permette di sfruttare in modo efficace, sui piani verticali degli shed, la luce naturale, lasciando i piani obliqui, orientati a Mezzogiorno, liberi per l'installazione dei pannelli fotovoltaici in silicio policristallino; questi possiedono una superficie captante di 7.300 m<sup>2</sup> per una potenza di 999 kWp, giustificata dalla necessità di coprire, almeno in parte, la domanda di energia elettrica necessaria per il funzionamento dei macchinari.

L'involucro è stato progettato per evitare dispersioni di calore e garantire una adeguata tenuta all'aria, in modo da ridurre quanto più possibile il fabbisogno energetico (pari a 5,5 kWh/m<sup>2</sup>a) e poter utilizzare sistemi di riscaldamento a bassa temperatura. Per le pareti perimetrali sono stati adottati pannelli sandwich montati su struttura e baraccatura in acciaio, soluzione che garantisce



SEZIONE D-D - scala 1:50

SEZIONE D1-D1 - scala 1:50





**STABILIMENTO.** L'ampio edificio adibito ad attività produttiva e magazzini è rivestito esternamente con pannelli di lamiera grecata microforata



**FUNZIONALE E DI DESIGN.** Particolare della facciata dell'opificio, realizzata con pannelli sandwich ad alto isolamento termico rivestiti esternamente con lamiera grecata microforata

un'elevata tenuta all'aria, riducendo al minimo le infiltrazioni e le dispersioni dai giunti dei pannelli, aspetto che spesso contraddistingue negativamente gli insediamenti industriali.

Al fine di contenere i consumi energetici, oltre all'isolamento perimetrale, si sfrutta l'energia termica prodotta dai macchinari; così, per esempio, viene interamente recuperato il calore di raffreddamento dei compressori.

## Rivestimento in maglia metallica

All'esterno del fabbricato, una tessitura metallica in lamiera grecata microforata copre l'intero perimetro con una funzione che non è solo estetica, poiché funge da schermatura solare. La maglia è stata disegnata per accentuare l'estensione orizzontale dei volumi, contrappuntati dalla disposizione verticale del magazzino automatizzato, alto 17 metri. «I corpi produttivi definiscono in tal modo delle

quinte architettoniche sulle quali si staglia la palazzina uffici e servizi, disposta lungo l'asse della Strada Statale Padana Superiore ad alto scorrimento che lambisce l'area», nota il progettista.

## Bassa temperatura nei reparti

Per la climatizzazione dei reparti produttivi è stato scelto un sistema di distribuzione a pavimento, a bassa temperatura, alimentato da un gruppo di pompe di calore condensate con acqua di falda, la stessa soluzione adottata per climatizzare parte della palazzina uffici. Questa scelta è stata presa sulla base di un'analisi economica condotta durante la fase progettuale, che ha indicato per questo sistema un minor costo di gestione rispetto ad altre soluzioni risultate più onerose e meno performanti.

Non solo: nel periodo estivo, l'acqua di falda cede l'energia frigorifera al pavimento della struttura che permette, nonostante i carichi interni elevati, di avere una temperatura soddisfacente.

## PRESTAZIONI ENERGETICHE

### INVOLUCRO

Trasmittanza media pareti: 0,33 W/m<sup>2</sup>k

Trasmittanza media copertura: 0,27 W/m<sup>2</sup>k

Trasmittanza media serramenti: 1,75 W/m<sup>2</sup>k

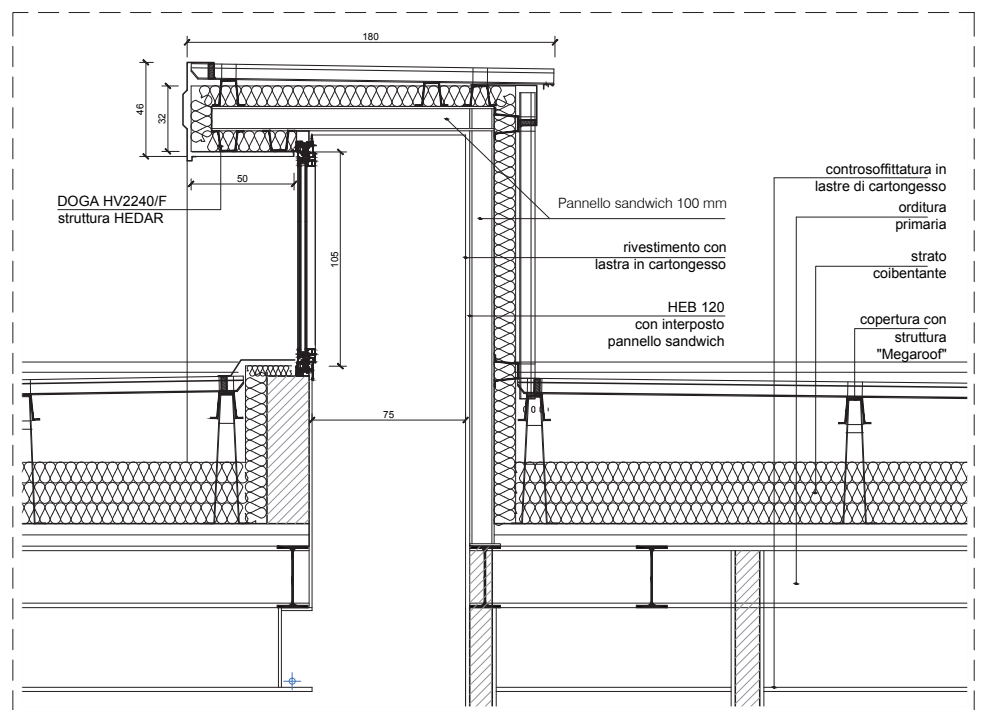
Trasmittanza media basamento: 0,29 W/m<sup>2</sup>k

### ENERGIE RINNOVABILI

Pannelli fotovoltaici in silicio policristallino

Potenza di picco: 999kW

Superficie captante: 7.300 m<sup>2</sup>



PARTICOLARE LUCERNARIO - SCALA 1:20

RIFERIMENTO SEZ. A-A

## ACQUA DI FALDA E POMPE DI CALORE

Dopo aver verificato la presenza di falda acquifera già alla profondità di 11 metri sotto il piano di campagna, i progettisti degli impianti hanno deciso di optare per un sistema di riscaldamento in pompa di calore acqua/acqua e un sistema di raffrescamento estivo "free-cooling" con scambiatore di calore interposto. Scelta che si è rivelata vincente, dato che il COP rilevato nel primo inverno di attività è risultato superiore a 6.

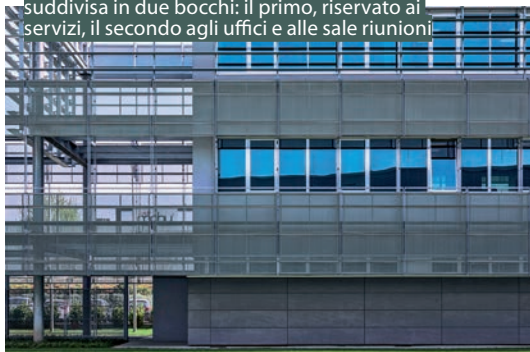
Gli uffici sono riscaldati con un sistema a espansione diretta VRV (Volume di refrigerante variabile) in pompa di calore aria/aria a cui è demandato anche il

raffrescamento estivo con inversione del ciclo di funzionamento. Il ricambio d'aria per la ventilazione è dotato di un sistema di recupero di calore dell'aria espulsa con una resa pari al 64%.

La possibilità di sfruttare il contenuto energetico dell'acqua di falda con le pompe di calore e l'impianto fotovoltaico installato in copertura consentono di raggiungere un bilancio energetico positivo: in altre parole, l'energia prodotta da fonti rinnovabili è nettamente superiore all'energia utilizzata per riscaldare e raffrescare gli ambienti.



**UFFICI E SERVIZI.** La palazzina è suddivisa in due blocchi: il primo, riservato ai servizi, il secondo agli uffici e alle sale riunioni.



### Servizi e zona uffici

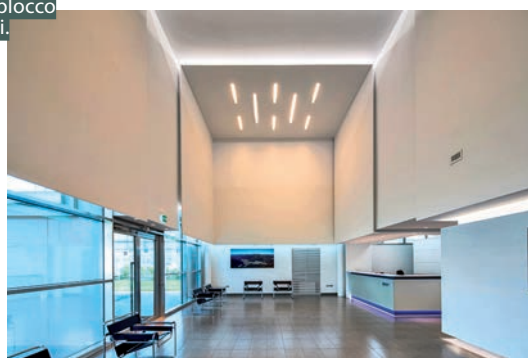
L'edificio che ospita i servizi e gli uffici è adiacente ai reparti produttivi e prospiciente la strada statale. Il corpo è suddiviso in due blocchi: il primo, riservato ai servizi, è collocato sul versante orientale e si sviluppa su due piani fuori terra e uno interrato per complessivi 2.900 m<sup>2</sup>. Al piano terra, divisi da un corridoio, sono dislocati da una parte gli spogliatoi, i servizi e i locali assegnati

all'infermeria e, dall'altra, la cucina e la mensa, quest'ultima a doppia altezza. Al primo piano si trovano gli alloggi dei custodi, con accesso autonomo dall'esterno, una sala relax per i dipendenti, la mensa dirigenti e un auditorium. Il piano interrato è stato invece destinato ai vani tecnici e all'archivio: è raggiungibile dalla quota strada del piano terra con una rampa posta sul versante ovest dell'edificio. Il secondo blocco, quello operativo, si sviluppa invece su tre piani per circa 1.300 m<sup>2</sup>. Al livello terra, oltre al ricevimento, sono dislocati le sale d'attesa, una sala riunioni e i servizi. Al primo piano sono collocati gli uffici e i relativi servizi. Infine, l'ultimo livello è riservato agli uffici amministrativi e alla direzione.

### Diverse soluzioni per la climatizzazione

Per riscaldare e raffrescare questo corpo di fabbrica sono state individuate diverse soluzioni. Per la climatizzazione degli uffici direzionali, commerciali e amministrativi è stato installato un impianto ad espansione diretta con unità esterne condensate ad acqua. L'impianto per il rinnovo

**INGRESSO.** Ampio e luminoso, si trova al piano terra del blocco che ospita anche le sale d'attesa, una sala riunioni e i servizi.



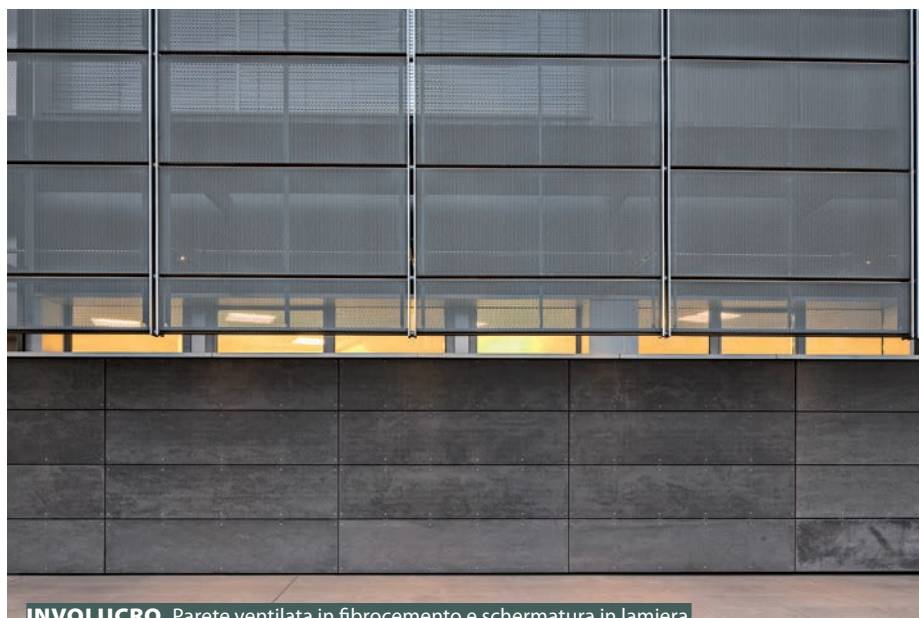
**INTERNI.** La palazzina servizi ospita la mensa per i dipendenti e un capiente auditorium





## ILLUMINAZIONE NATURALE E SCHERMATURA

Quasi tutti i locali del piano terra della palazzina uffici sono illuminati da una vetrata a nastro alta 60 cm, posta tra la soletta del primo piano e la muratura sottostante, rivestita con pannelli modulari in fibrocemento sia per occultare alla vista le funzioni svolte all'interno, sia per ridurre al minimo la trasmittanza termica e consentire di raggiungere la massima classe energetica. Per la stessa ragione, sulle superfici maggiormente vetrate sono state collocate schermature in lamiera, orientate per consentire il massimo sfruttamento dei raggi solari d'inverno e proteggere dal surriscaldamento nelle altre stagioni.



**INVOLUCRO.** Parete ventilata in fibrocemento e schermatura in lamiera stirata caratterizzano l'involucro della palazzina uffici annessa alla fabbrica

dell'aria è alimentato da una UTA autonoma monoblocco con pompa di calore interna in grado di sfruttare l'energia dell'aria di rinnovo per riscaldare l'aria di ricambio degli ambienti.

Mensa e cucina sono invece serviti da un impianto di riscaldamento e raffrescamento a pavimento, con ricambio d'aria tramite una UTA autonoma monoblocco con pompa di calore interna, anche in questo caso con recupero di calore e deumidificazione estiva.

L'energia termica per il riscaldamento è fornita da pompe di calore condensate ad acqua, mentre il raffrescamento si avvale dell'acqua di falda, grazie ad uno scambiatore per free cooling. L'auditorium è riscaldato e raffrescato tramite l'impiego di una UTA a tutt'aria alimentata da una pompa di calore condensata ad aria, mentre gli appartamenti dei custodi sono riscaldati attraverso un impianto radiante a pavimento.

### Rivestimento in lamiera stirata

Anche la palazzina uffici ha una seconda pelle in metallo, ma — a differenza dello stabilimento —, il rivestimento è in lamiera stirata, staccato dalla struttura muraria e sostenuto da un'orditura costituita da anelli in acciaio. A proteggere la parte più bassa del volume è presente una parete ventilata in fibrocemento, realizzata dal Consorzio costruzioni a secco GIPS (Gruppo Ravanelli). L'intercapedine che si crea favorisce la circolazione naturale dell'aria per effetto del moto convettivo prodotto dalla presenza di aperture disposte alla base e alla sommità della facciata, migliorando le prestazioni termoenergetiche nelle diverse condizioni climatiche. In corrispondenza della mensa, il rivestimento è stato quasi totalmente eliminato. «È come si trattasse di un sorta di erosione della massa

**FACCIATA.** Particolare del camminamento e della struttura a sbalzo per il sostegno della lamiera stirata.



## DOTAZIONE IMPIANTISTICA

Potenza termica **720 kW (produzione)**

**75 kW (uffici produzione)**

**112 kW (palazzina servizi uffici)**

Generatore di calore **pompe di calore acqua/acqua (produzione e palazzina servizi)**

**pompe di calore gas/acqua (palazzina uffici)**

**pompe di calore aria/aria (uffici)**

Climatizzazione invernale **pavimento radiante (produzione)**

**Split system (uffici)**

Potenza frigorifera **free-cooling (produzione palazzina uffici)**

**67 kW (uffici)**

**92 kW (palazzina uffici)**

Tipologia terminali climatizzazione estiva **pavimento radiante (produzione)**

**Split system (uffici)**

Impianto di ventilazione **VMC con recupero di calore (uffici)**

Impianto di illuminazione **corpi illuminanti a ridotto consumo fluorescenti, a ioduri metallici, a vapori di sodio e a Led**

Building automation **sistema multiplo per controllo illuminazione, apertura finestre e contabilizzazione per settori dei consumi di energia elettrica, di gas (produzione), di aria compressa, di acqua, di energia termica per riscaldamento e raffrescamento**

## IL PROGETTISTA

Gianfranco Sangalli (Brescia, 1946) si è formato all'Istituto di Architettura di Venezia (IUAV) dove si è laureato nel 1975. Libero professionista dal 1976, apre il proprio studio a Brescia e si dedica al recupero e al restauro di complessi storici, come il risanamento e il recupero strutturale della Santissima di Gussago e un insediamento ecclesiastico del XIII secolo, il Monasterino di Sant'Eufemia, la cui origine risale al XI secolo. Nello stesso periodo inizia la sua collaborazione con grandi aziende, principalmente nel settore della meccanica, per le quali progetta le sedi, gli arredi, le strutture espositive per la partecipazione alle più significative manifestazioni europee, e definisce talvolta l'identità e i cromatismi delle macchine utensili. Nascono così, ad esempio, importanti progetti per Mandelli Spa, Philips, CIP-ZOO, Jobs, Rubinetterie Bresciane, Officine Meccaniche Galli, NCO. Dall'ambito aziendale l'esperienza professionale si estende al settore commerciale e nel terziario, al settore ospedaliero (Ospedale di Gussago, Brescia), alla realizzazione di spazi pubblici (il recupero dei cinema Metropol e Astra a Brescia, del cinema Casinò di Gardone Riviera, dell'auditorium di Trenzano, la riconversione del cinema Eden a Brescia, la riqualificazione e l'arredo urbano delle piazze di Dello, e di Trenzano, il superamento delle barriere architettoniche e il restyling dei collegamenti verticali dell'autosilo di Piazza Vittoria a Brescia) e all'architettura cimiteriale (Obitorio dell'Ospedale Richiedei, ampliamento dei cimiteri di Dello e di Montichiari, in provincia di Brescia). Gianfranco Sangalli ha elaborato e realizzato numerosi interventi nel settore residenziale, come il recupero di un borgo antico a Bardolino (Verona), abitazioni sui ronchi, sul lago e in collina, molte delle quali in provincia di Brescia. Nell'ambito della pianificazione territoriale ha partecipato alla stesura di diversi strumenti urbanistici per diversi comuni in provincia di Brescia, a Piacenza e a Ferrara. Ha partecipato a diversi concorsi di progettazione, ottenendo numerosi importanti riconoscimenti. [www.studioarchitettosangalli.com](http://www.studioarchitettosangalli.com)



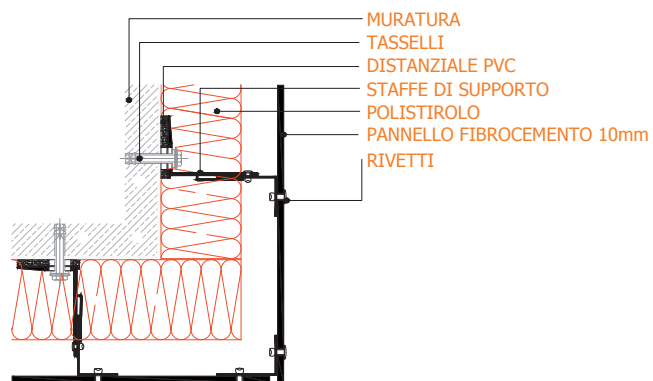
primaria che evidenzia la presenza del patio antistante ed enfatizza l'ampia vetrata — spiega l'arch. Sangalli —. All'estremità del corpo di fabbrica, dove si trova l'area di ingresso, la sottrazione di materia dal corpo di fabbrica aumenta ulteriormente, tanto da lasciare in vista il solo telaio strutturale».

## FACCIATA VENTILATA IN FIBROCEMENTO

Realizzata da GIPS – Consorzio Costruzioni a Secco del gruppo Ravanelli, la facciata ventilata che riveste l'involucro del complesso è realizzata con lastre di fibrocemento idrofobate (Sibonit H), dello spessore di 10 mm fornite da SIL – Società Italiana Lastre, con strato isolante in EPS da 80 mm, fissate su una struttura in alluminio. Le lastre piane silicocalcaree, rinforzate con fibre mineralizzate di cellulosa, sono ininfiammabili e imputrescibili, non attaccabili da roditori, insetti e funghi. «Ci è stato richiesto di isolare e rivestire l'edificio con una facciata ventilata che garantisca alte prestazioni sia termiche che estetiche — spiegano i tecnici di GIPS —. Il lavoro è stato completato in diverse fasi, dovendoci rapportare con

diverse ditte fornitrici e con forniture, in tempi diversi, della stessa lastra di rivestimento; il tutto ponendo particolare attenzione a non creare discontinuità cromatiche».

«La qualità si ottiene — continuano gli esperti — se a un preliminare rilievo dell'edificio segue un'attenta progettazione, che tiene conto delle diverse dilatazioni dei materiali impiegati; è opportuno lavorare con lastre già tagliate a misura, per ridurre le modifiche e i tagli in cantiere, ma — soprattutto — è fondamentale, oltre alla scelta di sistemi certificati, disporre di personale qualificato e formato per le delicate operazioni di posa».



## SCHEDA INTERVENTO

Tipologia **complesso industriale con uffici e reparti produttivi**

Località **Gussago (BS)**

Committente **Rubinerterie Bresciane – Gruppo Bonomi**

Direzione Artistica **Arch. Gianfranco Sangalli**

Direzione Lavori **Studio Cominotti – Brescia**

### Progetto Strutturale

Opere in c.a. **Ing. Alessandro Cominotti**

Opere in acciaio **Ing. Luca Paderno**

Progetto Impianti Meccanici ed Elettrici **Ing. Giovanni Ziletti**

Opere edili **Impresa Arici F.Ili Srl – Gussago (BS)**

Impianti Meccanici **Marco Lugli Impianti – Lumezzane (BS)**

Impianti Elettrici **Elgen Srl – Paderno Franciacorta (BS)**

Opere in acciaio **Pitra Sas – Cossirano (BS)**

Facciate ventilate e sistemi isolanti a cappotto **Gips – Consorzio Costruzioni a Secco – Trento**

Serramenti **Pitra Sas – Cossirano (BS)**

Profili serramento **Metra – Rodengo Saiano (BS)**

Gradi giorno **1.410**

Zona climatica **E**

Temperatura esterna di progetto invernale **-7 °C**

### EDIFICIO AD USO INDUSTRIALE

#### Reparti produttivi

Volume lordo climatizzato **249.959 m<sup>3</sup>**

Superficie utile **16.640 m<sup>2</sup>**

Rapporto S/V **0,29**

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento

Eph limite **12,35 kWh/m<sup>2</sup>a**

Eph effettivo **5,43 kWh/m<sup>2</sup>a**

Classe energetica **A**

#### Uffici

Volume lordo climatizzato **3.158 m<sup>3</sup>**

Superficie utile **837 m<sup>2</sup>**

Rapporto S/V **0,53**

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento

Eph limite **17,63 kWh/m<sup>2</sup>a**

Eph effettivo **5,93 kWh/m<sup>2</sup>a (uffici)**

Classe energetica **A**

### PALAZZINA SERVIZI E UFFICI

#### Appartamenti Custode

Volume lordo climatizzato **954 m<sup>3</sup>**

Superficie utile **173 m<sup>2</sup>**

Rapporto S/V **0,43**

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento

Eph **11,60 kWh/m<sup>2</sup>a**

Classe energetica **A**

#### Uffici

Volume lordo climatizzato **6854 m<sup>3</sup>**

Superficie utile **1170 m<sup>2</sup>**

Rapporto S/V **0,31**

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento

Eph **10,77 kWh/m<sup>2</sup>a**

Classe energetica **A**

#### Mensa piano terra

Volume lordo climatizzato **1485 m<sup>3</sup>**

Superficie utile **232,50 m<sup>2</sup>**

Rapporto S/V **0,35**

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento

Eph **3,95 kWh/m<sup>2</sup>a**

Classe energetica **A**



insulbar®

Ensinger 

**insulbar®-finder.**  
*Basta con il lungo cercare!*

Con insulbar®-finder, il nuovo strumento online di Ensinger, potrete individuare in pochi clic il profilo standard più adatto alle vostre esigenze.

Basterà inserire le caratteristiche del profilo cercato, la geometria desiderata o il codice articolo – e subito Vi verrà mostrato il prodotto ottimale. Lo sviluppo di sistemi non è mai stato così veloce!

**Fate subito una prova su**  
**[www.insulbar-finder.it](http://www.insulbar-finder.it)**

Ensinger Italia S.R.L.  
Via Franco Tosi 1/3  
20020 Olcella di Busto Garolfo  
Italia

Tel. +39 (0) 331 562 111  
Fax +39 (0) 331 567 822  
E-Mail [insulbar@ensinger.it](mailto:insulbar@ensinger.it)  
Internet [www.insulbar.de/it](http://www.insulbar.de/it)

