

## Un progetto integrato a impatto zero: la sede amministrativa della società S.I.L.E.A. a Valmadrera (Lecco)

**I**l progetto della nuova palazzina uffici della Silea (Società intercomunale lecchese per l'ecologia e l'ambiente) e delle aree verdi annesse, rappresenta il tentativo di costituire una forte integrazione infrastrutturale ed energetica con l'impianto esistente e un dialogo paesaggistico e sociale con il contesto e il territorio (fig. 1). L'edificio ha costi energetici e ambientali pressoché nulli ed è autonomo rispetto alla rete impiantistica locale

Il progetto recupera parte delle energie prodotte dal termovalorizzatore e le "reinterpreta" per due scopi principali: il condizionamento degli uffici e la creazione di un ecoparco con essenze tropicali.

Il parco, che si completerà entro la fine dell'anno, è espressione della volontà di relazione con il contesto e con i residenti locali perché si offre come struttura di servizio collettivo oltre che come presenza forte e decisa nel paesaggio esistente (fig. 2). La progettazione del nuovo intervento ha seguito sostanzialmente tre principi guida.

### MACROSCALA E INSERIMENTO TERRITORIALE

Uno dei principali obiettivi del progetto Silea consiste nella ricucitura dell'area d'intervento sia con l'esteso territorio di Valmadrera, sia con lo specifico dei margini delle zone contigue. La volontà progettuale è stata quindi quella di non limitare l'area d'intervento alla sola scala interna del lotto di progetto, ma di cercare di recuperarne il valore d'uso e quello percettivo nell'ambito paesaggistico.

La scelta di costruire palazzina uffici nell'area del

Costruita nel rispetto delle norme di eco-compatibilità la nuova palazzina per uffici coniuga il rigore e la solidità del linguaggio di matrice industriale con una gestione impiantistica evoluta, capace di rendere l'edificio un organismo pulsante e vitale, che si relaziona con l'ambiente alle diverse scale e lo rispetta in tutte le fasi di realizzazione.

Il concetto di autosufficienza energetica e di rivalorizzazione delle risorse esistenti ha determinato le soluzioni tecniche e materiche, individuando nell'acciaio lo strumento ideale per trasportare l'energia e controllare il microclima. Ne è risultato un volume semplice ma con un'anima metallica articolata.

### An integrated project with zero impact: the administrative offices of SILEA in Valmadrera, near Lecco

*Built in accordance with the ecological compatibility standards, the new office building combines the rigour and solidity of industrial construction with an evolved treatment of the utilities layout, as a result of which the building is dynamic and vital, relates with the environment on a number of levels and reflects this harmony in every phase of its construction.*

*The concept of self-sufficiency in energy use and the reuse of existing resources forms the basis of the technical and material solutions adopted, and steel has been selected as the ideal tool to convey energy and control the microclimate. The result is a simple structure with an all-pervasive metal core.*

termovalorizzatore vuole comunicare il suo radicamento col contesto, ricercando un rapporto diretto ed evidente con il disegno del parco. Proprio il parco è l'elemento che si trova tra le due costruzioni e le unisce, le mette in relazione diventando lo scambiatore di energie e flussi nuovi.

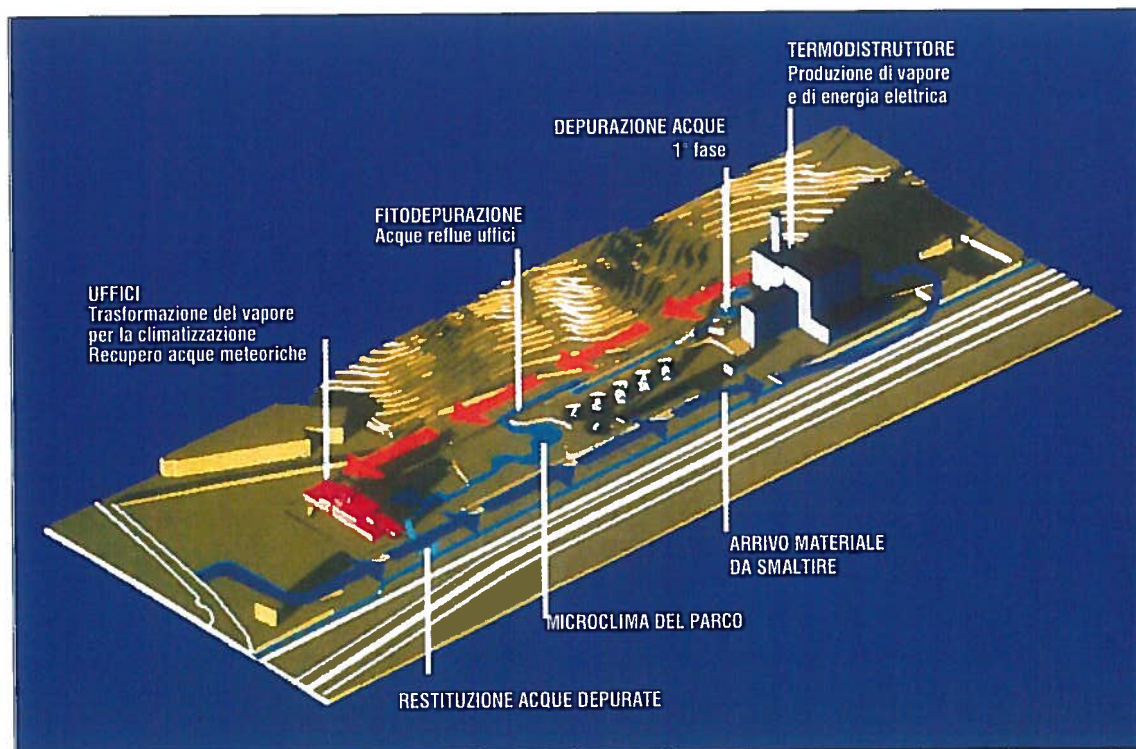
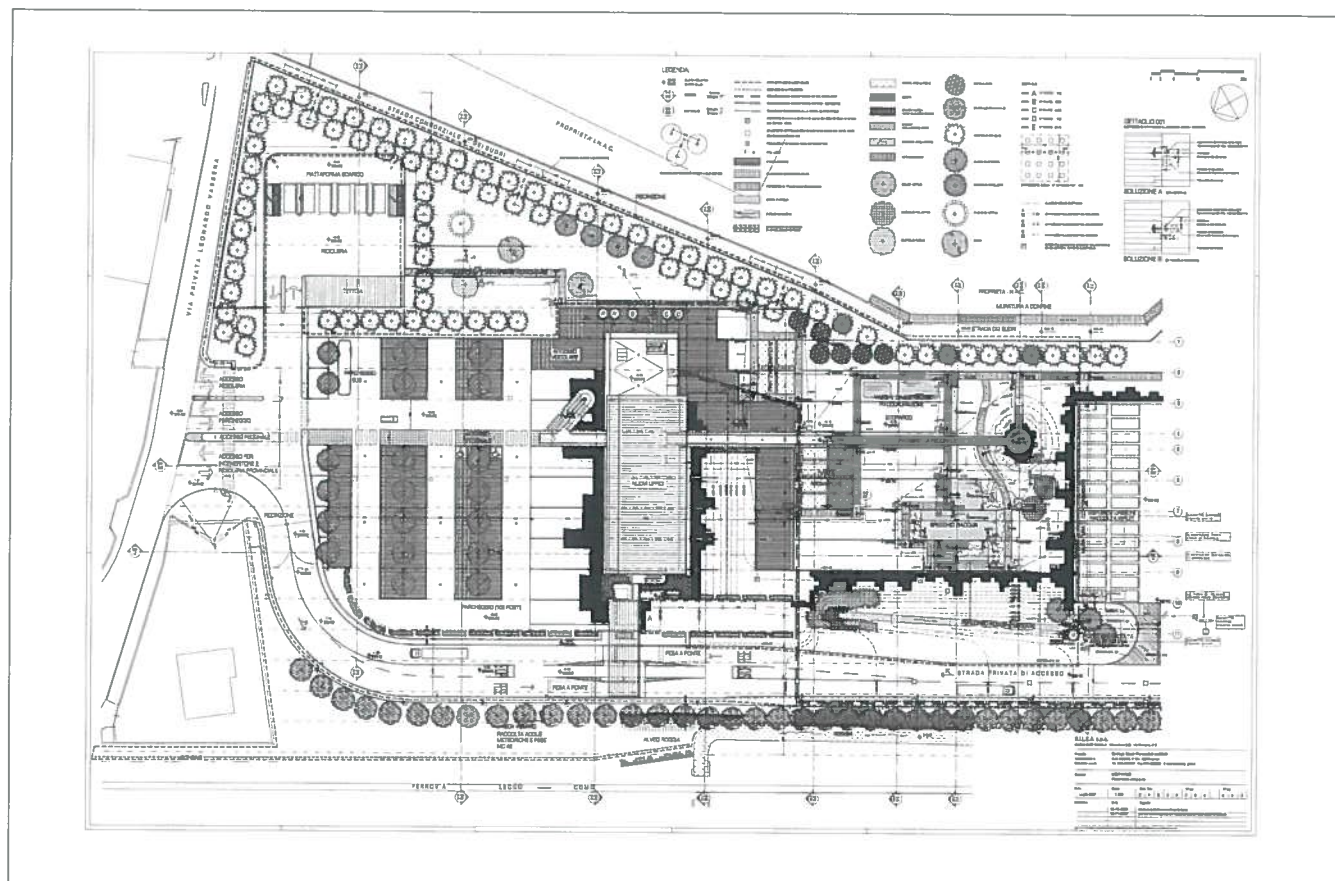


Fig. 1  
Il diagramma tridimensionale mostra come sono recuperate e riutilizzate le energie disponibili, creando una sorta di metabolismo il cui "generatore" è l'impianto d'incenerimento. L'edificio, che è completamente indipendente dalla rete impiantistica locale, ha costi energetici e ambientali pressoché nulli.



**Fig. 2**  
 Planimetria d'inquadramento generale con la collocazione della palazzina nell'ecoparco di cui sono individuati, con le diverse texture, i trattamenti superficiali: prato armato, cemento, traversine ferroviarie riciclate, corsi d'acqua, fitodepurazione, massicciate in ghiaione, essenze acquatiche, aromatiche e circa 6400 alberi di medio e alto fusto.

**BASSE ENERGIE E PROCESSI CICLICI**  
 L'impianto di smaltimento rappresenta un luogo di scambio e di trasformazione dell'energia. Appare ormai evidente e inevitabile che nulla debba andare sprecato e che si debba cercare il massimo riutilizzo di quanto generato; esattamente come avviene in natura. Per questo motivo è riutilizzato il vapore di raffreddamento dei crogiuoli dell'inceneritore per produrre energia termica e frigorifera per la climatizzazione dell'edificio e sono recuperate le acque meteoriche da utilizzare per i servizi igienici. Il recupero di tutte le acque del sistema permettono inol-

tre la realizzazione dell'ecoparco che costituisce, insieme all'inceneritore, un habitat articolato e ciclico unico. In questo modo si riesce a ottenere risparmio energetico e di risorse naturali.

**SOSTENIBILITÀ E MATERIALI PULITI**  
 La chiarezza strutturale dell'edificio e la gestione dello spazio interno a "open space" hanno richiesto una coerente politica nell'uso dei materiali di tamponamento e di completamento degli ambienti interni e di quelli esterni. Per questioni di coerenza ambientale ed energetica sono stati impiegati materiali certificati ed eco-normati, riciclabili, evitando qualsiasi materiale o finitura tossica per l'uomo e l'ambiente (fig. 3).



**Fig. 3**  
 La chiarezza strutturale dell'edificio viene avvalorata dall'uso di materiali semplici e non trattati, di facile identificazione e di riconoscibile matrice industriale

Pertanto sono stati utilizzati materiali semplici e non trattati, di facile identificazione e riconoscimento di sicuro impatto emotivo e sensoriale, quali vetri ad alta resa energetica, legni non trattati chimicamente, linoleum, lamiere zincate, componenti di un kit di matrice estetica industriale capaci di dialogare con la dimensione naturale che si vuole ricreare intorno e dentro all'edificio (fig. 4). L'acciaio si dimostra ancora una volta una scelta adeguata e ottimale per un intervento "pulito" dove l'assemblaggio a secco consente sia velocità di realizzazione, sia minore impatto ambientale.

**LA PALAZZINA PER UFFICI (fig. 7)**  
 La leggerezza fisica e concettuale dell'organismo edilizio è motivata dalla volontà di contrapporre, nel disegno generale, le caratteristiche "organolettiche" dell'inceneritore a quelle dell'edificio amministrativo. Così come il primo è, quasi logica-

mente e giustamente in relazione alla propria funzione, introverso, massiccio e chiuso, così il secondo si propone di assumere un aspetto reattivo e sensibile al contesto.

L'edificio è caratterizzato da un lato, verso sud, (fig. 5) da grandi trasparenze, ampie vetrate che lasciano intravedere la struttura metallica come uno scheletro vigoroso che cerca di rapportarsi con la scala degli edifici industriali del luogo. Questo lato che si relaziona fisicamente e visivamente con il parco (fig. 6) è invaso dall'abbondante luce naturale e dal verde. Tramite la grande superficie vetrata l'edificio riesce a interfacciarsi con il contesto e a relazionarsi con lo scorrere del tempo mutando cromaticamente il proprio aspetto. L'edificio si eleva di due livelli fuori terra, un terzo livello si può invece definire interrato anche se tale interramento si verifica più propriamente solo verso nord mentre a sud il terreno scende a consentire guadagno d'aria e



Fig. 4 - Mentre il volume dell'edificio è semplice e scatolare, l'interno è costituito da una sorta di anima metallica che dialoga con la luce e i colori creando una texture articolata



Fig. 5  
La semplicità volumetrica dell'edificio si relaziona con il contesto variando cromaticamente il proprio aspetto, nel rapporto giorno/notte e aperto/chiuso (solo con le tende alzate si può vedere l'articolazione dell'interno)



Fig. 6  
Verso sud l'edificio si relaziona fisicamente e visivamente con il parco e viene invaso dall'abbondante luce naturale e dal verde. La trasparenza delle vetrate rappresenta l'interfaccia con il contesto.

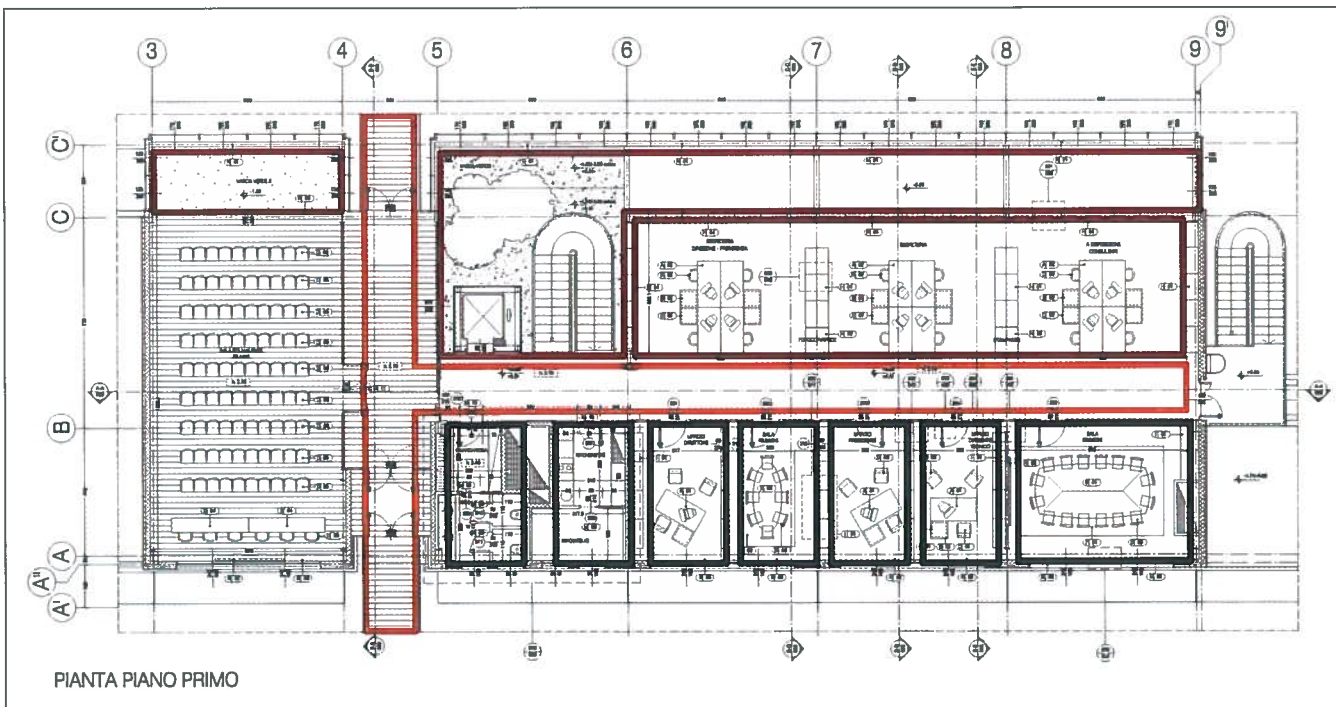


Fig. 7 - La distribuzione interna della palazzina si sviluppa con un percorso centrale che disimpegna i vari uffici e l'openspace che si affaccia sul volume a tutt'altezza

*Fig. 8  
Le scale  
metalliche si  
trovano all'interno  
del grande volume  
vetrato a tutta  
altezza che ha  
funzione di  
controllo  
microclimatico di  
tutti gli ambienti.*



*Fig. 9  
I tamponamenti  
opachi sono  
costituiti da  
pannelli sandwich  
ad alto isolamento  
con parete  
ventilata in  
fibrocemento  
riciclato.  
Le balaustre e gli  
elementi metallici  
del "kit di  
costruzione" sono  
gli stessi per le  
scale interne,  
esterne e le  
passerelle*



*Fig. 10  
I vetri del lato sud  
sono ad alta resa  
energetica protetti  
esternamente da  
brise soleil e  
internamente da  
tende. Le travi a  
sbalzo sostengono  
l'intera vetrata*



luce naturale anche per il livello inferiore. Questo grande spazio su tre livelli (fig. 8) ha inoltre funzione di controllo microclimatico. All'interno di tale volume sono messe a dimora con sistema di idrocoltura essenze di ficus beniamine, capaci di crescere notevoli e rapide ma in grado di mantenere fogliami leggeri e sufficientemente radi per assicurare comunicazione visiva tra un livello e l'altro.

Il lato esposto a nord dell'edificio è invece più chiuso e più rigoroso con il suo tamponamento opaco e con le basse e allungate aperture finestrate. Questa logica compositiva risponde anche alle differenti modalità d'uso dello spazio interno che vedono da un lato, quello a nord (fig. 9), tanti piccoli uffici e gli spazi di servizio e dal lato opposto un grande ambiente unico e utilizzabile per un tempo maggiore delle ore lavorative.

I tamponamenti esterni sono in vetro protetto superiormente da brise-soleil e tende interne (fig. 10).

Le parti opache sono invece costituite da pannelli sandwich ad alto isolamento con parete esterna ventilata realizzata in fibrocemento riciclato. Anche la copertura è di tipo ventilato con un'intercapedine di 40cm tra l'ultimo solaio e la copertura vera e propria, realizzata con lastre di lamiera di alluminio.

La distribuzione interna si sviluppa con un percorso centrale che disimpegna i vari uffici. I collegamenti verticali sono assicurati da un ascensore e da una scala interna. Tutta la struttura portante dell'ascensore è rigorosamente in acciaio zincato.

I tamponamenti sono mantenuti trasparenti grazie all'utilizzo di grandi elementi vetrati di 230 cm x 200 cm fissati ai montanti tramite angolari e bullonatura (fig. 11).

Molti degli elementi che costituiscono le scale e le passerelle, come le balaustre, le pedate dei gradini, i piani calpestabili, i giunti e i fazzoletti metallici di collegamento, appartengono tutti a uno stesso "kit di costruzione" caratterizzato da materiali semplici e con finiture grezze. Questa scelta permette di avere un aspetto industriale ma anche naturale ma soprattutto permette di diminuire il numero dei componenti e dei fornitori con una buona economia di costi (fig. 12).



*Fig. 11  
I tamponamenti vetrati del blocco ascensore sono mantenuti trasparenti grazie all'uso di grandi elementi vetrati fissati ai montanti tramite angolari e bullonature. Le finiture di tutti i pezzi metallici è la zincatura*

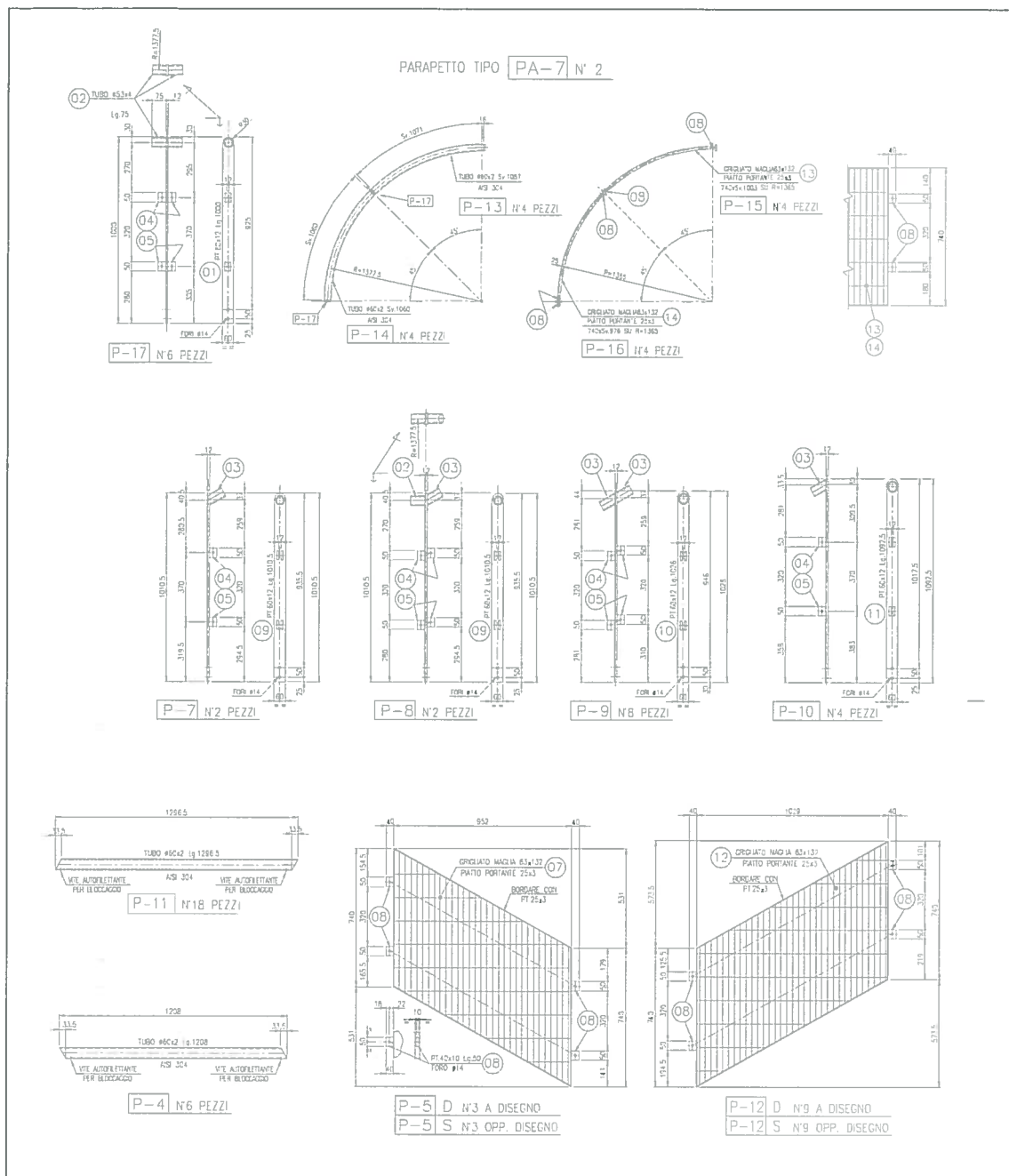


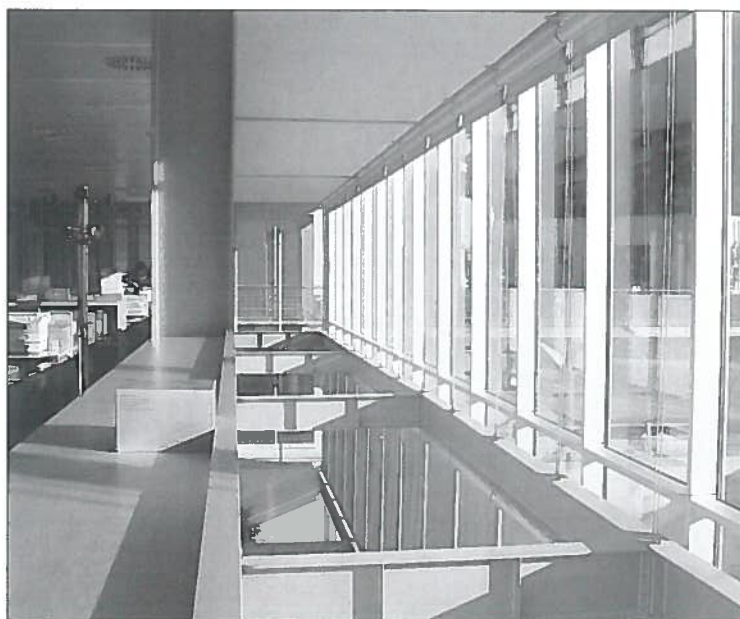
Fig. 12  
Abaco degli  
elementi  
strutturali e non  
del sistema  
passerelle e scale.  
I sistemi di  
fissaggio puntuali  
sono identici per  
scale, vano  
ascensore e  
passerelle

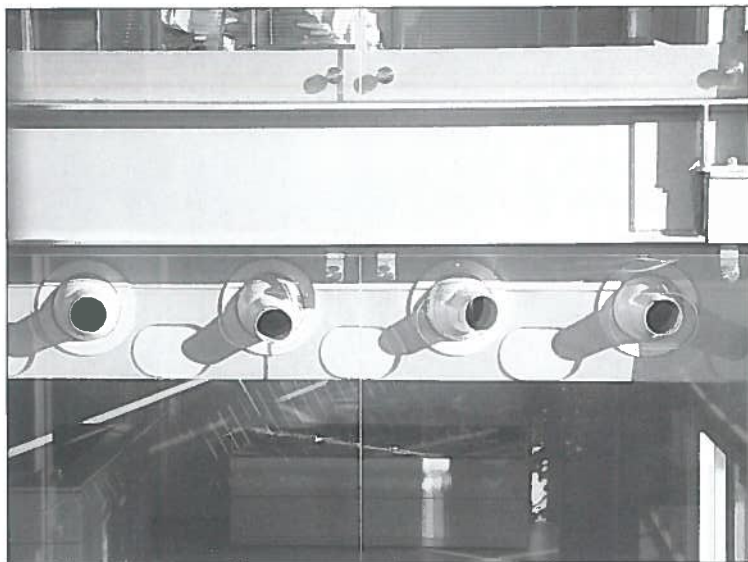
Fig. 13  
Gli elementi a  
sbalzo sono  
costituiti da  
profilati IPE400  
Fe510. I  
serramenti in  
alluminio della  
grande vetrata che  
illumina  
l'openspace di  
lavoro, sono tutti  
ancorati e appesi  
alla trave corrente  
di facciata

### CARATTERISTICHE STRUTTURALI

La struttura portante dell'edificio è costituita da montanti monolitici in acciaio sui quali s'innestano gli impalcati, i setti in calcestruzzo armato che perimetrano su tre lati la costruzione, fungono sia da elementi portanti dei solai che da elementi di controvento. Questa blocco solido sopporta gli sforzi della struttura in acciaio su tre livelli di altezza. La maglia modulare di travi e pilastri in acciaio è costituita da profilati metallici IPE400 Fe510 così come gli elementi a sbalzo che sostengono la parete vetrata (fig. 13). Le scale e le passerelle, sia interne che esterne, sono costituite da elementi metallici di differente tipologia in relazione al loro dimensionamento (UPN240-IPE330).

I muri in calcestruzzo armato costituenti il perimetro dell'edificio e con funzione di contenimento del terreno, sono realizzati in c.a. con spessore differenziato dalla base alla sommità, mentre i setti portanti gli impalcati sono di spessore costante per tutta la loro altezza.





**Fig. 14**  
Il volume a controllo microclimatico costituisce una pelle che rende insensibile l'intero edificio nei confronti delle variazioni climatiche esterne. Occorre, quindi, solo un sistema a tutt'aria per compensare semplicemente le trasmissioni durante l'estate e le dispersioni invernali

I solai sono realizzati con lastre tipo predalles vincolate ai setti in c.a. e alle travi in acciaio che costituiscono l'orditura principale. I sovraccarichi dei solai sono differenziati in relazione alle loro destinazioni:

uffici =  $540 \text{ kg/m}^2$  (permanente+accidentale)  
sala convegni =  $840 \text{ kg/m}^2$  (permanente+accidentale)  
copertura =  $300 \text{ kg/m}^2$  (permanente+accidentale)  
archivio =  $800 \text{ kg/m}^2$  (permanente+accidentale).

Il solaio costituente il piano interrato (vespaio) è realizzato in laterocemento con travetti tipo Fert e interposti blocchi di laterizio, la struttura portante è costituita da muricci in blocchi di cls a interasse variabile in relazione alle interferenze con le canalizzazioni che percorrono l'intercapedine e comunque non superiore ai 2 metri.

Su tutti i solai, nella cappa superiore, è posata una rete elettrosaldata di  $5/20 \times 20$  per una migliore uniformità di distribuzione dei carichi.

#### IL SISTEMA IMPIANTISTICO

Dal punto di vista impiantistico si è mirato al perseguimento di un elevato livello di razionalizzazione e di comfort; improntando le scelte secondo un uso razionale dell'acqua, al contenimento energetico, al massimo sfruttamento, tecnicamente ed economicamente possibile, dei cascami energetici di fatto presenti nell'ambito dell'attività esercitata, alla ricerca di tipologie impiantistiche che consentano il massimo della flessibilità d'uso degli ambienti.

Lo scopo principale dell'attuale impianto è la termodistruzione di rifiuti solidi; la cosiddetta sottoattività o attività derivata è l'autoproduzione d'energia elettrica, a spese del ciclo termico, finalizzata prioritariamente all'autoalimentazione dei motori e degli apparati elettrici necessari all'attività principale.

Al termine del ciclo così articolato sussistono cascami a elevato contenuto energetico che vengono utilizzati come fonte di alimentazione della palazzina a uffici ottimizzando il rendimento della trasformazione materia prima-prodotto lavorato e consumato-scarto o residuo rifiutato-soppressione del rifiuto-produzione di energia nobile da rifiuti-riutilizzo dell'energia.

Questa logica impiantistica viene anche a interagire e a integrarsi con la logica progettuale vera e propria che ha previsto nell'impianto tipologico dell'edificio, il volume a tutta altezza esposto a sud che funziona come una sorta di spazio accumulatore di energia.

In questo modo un ampio volume microclimaticamente controllato funge da isolamento, in relazione alle differenti stagioni, tra l'esterno e gli ambienti a uso ufficio. L'acciaio e il vetro fungono da struttura, da involucro, costituiscono una pelle che rende insensibile l'interno dell'edificio nei confronti delle variazioni climatiche esterne.

Si è prevista quindi una tipologia d'impianto misto diviso in due macrozone (fig. 14):

- zona perimetrale: sistema di ventilconvettori a due tubi dimensionati per compensare semplicemente le trasmissioni durante l'estate e le dispersioni durante l'inverno vista la costituzione della "pelle". I ventilconvettori sono alimentati ad acqua calda in inverno e ad acqua refrigerata in estate; sono controllati da un sistema centralizzato interfacciato con le sonde interne installate su ogni ventilconvettore e a una sonda esterna per la compensazione. Il sistema controlla l'apertura della valvola a tre vie montata su ogni ventilconvettore. A fronte della tipologia degli arredi (la disposizione a open space) e delle variazioni di layout è stato deciso di installare i fancoils nel vano del controsoffitto con diffusori e riprese nei moduli stessi.
- zona interna: ottenuta una zona "depurata" dai carichi stagionali (a esclusione delle radiazioni che rimangono a carico), si prevede l'adozione di un sistema a tutt'aria a portata variabile che immette in ambiente l'aria esterna necessaria e provvede a compensare i carichi endogeni, le radiazioni e o carichi frigoriferi e termici dell'aria esterna.

#### L'ACCIAIO PER TRASPORTARE L'ENERGIA

Uno dei legami più importanti instaurati nel progetto sta sicuramente nell'idea di utilizzare parte delle energie prodotte dagli impianti di smaltimento per dare autosufficienza all'habitat e nella restituzione di altre energie, come quelle idriche, nelle medesime condizioni di purezza e salubrità di quando sono state prelevate.

Vapore ed energia elettrica in esubero vengono infatti convogliate attraverso una serie di canalizzazioni protette fin verso i nuovi uffici, dove in opportune centrali avvengono le trasformazioni finalizzate ad alimentare le reti impiantistiche della nuova sede amministrativa.

Il percorso di tali energie recuperate è previsto in modo "visibile" attraverso il parco, parallelamente e a integrazione della passerella metallica. Questo elemento leggero ma che invade il parco, che lo sovrasta e si relaziona con la vegetazione, dichiara con la propria forma l'essenzialità dei tralicci industriali (fig. 15a, b).

Quasi sempre gli stessi elementi di un kit - pilastri, travi, montanti e traversi in acciaio, grigliati che vengono utilizzati prima in verticale e poi in orizzontale, impalcati in legno di rovere o legni ricicla-

ti – servono per comporre queste lunghe passerelle leggere, le scale, le strutture di sostegno delle vetrate, l'ampio volume che si espone al sole del sud. La sfida di poter ottimizzare l'uso dei materiali e ridurre al minimo la quantità di pezzi impiegati è stata vinta anche grazie all'acciaio, presente sul mercato con numerosi elementi, flessibili e adattabili a usi differenti.

Nessun elemento è stato costruito ad hoc ma l'intero progetto è stato dimensionato sulla base della produzione corrente. Il semplice volume che risulta da questo "assemblaggio elementare" nasconde un'anima metallica articolata che si svela solo entrando nell'edificio o guardando attraverso la grande vetrata che si affaccia sul parco. Questa anima metallica è in realtà il motore dell'edificio perché qui si gestiscono il calore, l'aria e l'energia che danno vita all'intero organismo.

L'edificio della Silea si presenta come la risposta coerente agli obiettivi dell'azienda, impegnata da anni nel raggiungimento di risultati di resa ambientale ed energetica ottimali, sempre nel rispetto e nella valorizzazione della dimensione sociale, sia localmente che globalmente.

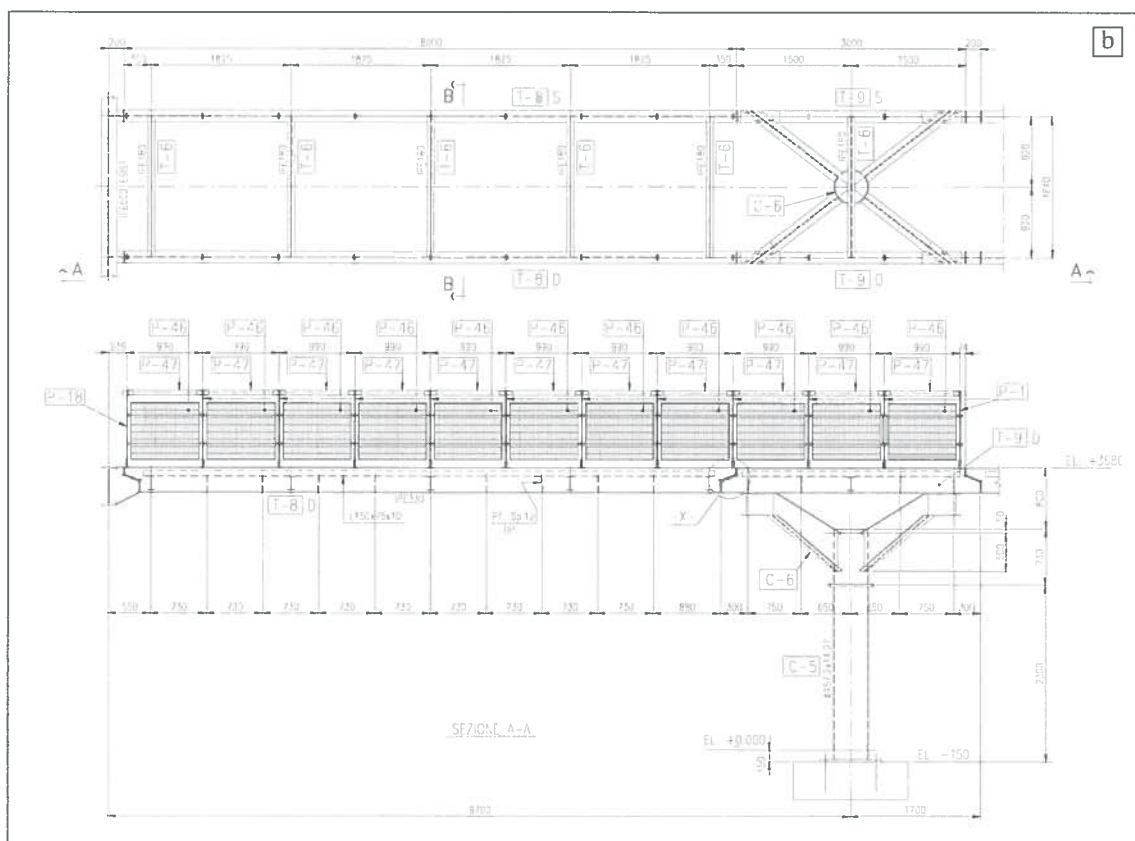
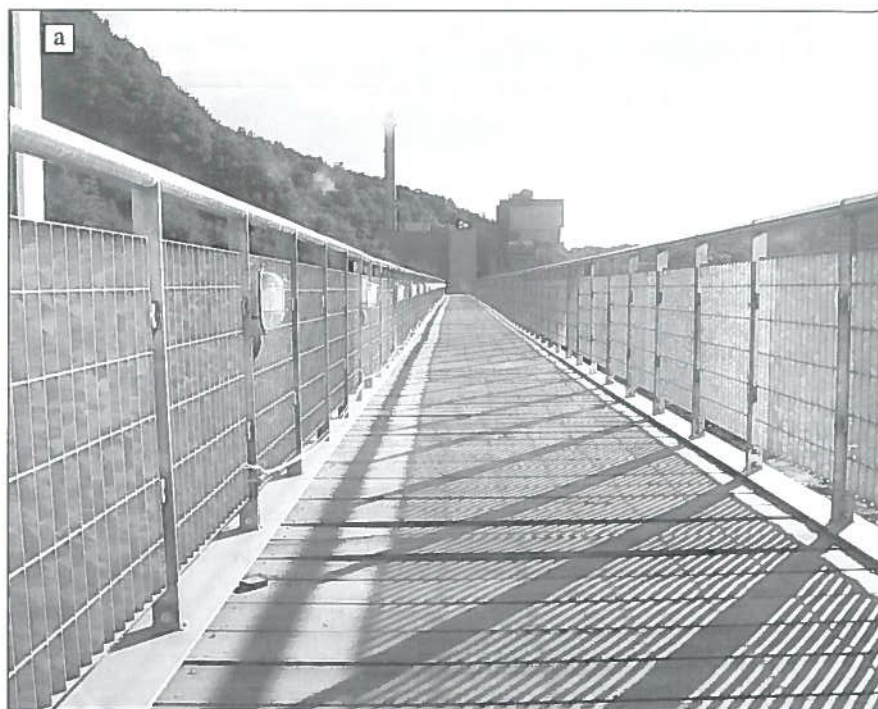


Fig. 15a, b  
La passerella è un elemento leggero ma che invade il parco dichiarando, con la propria forma e i materiali grezzi, l'essenzialità dei tralicci industriali

Dr. arch.  
Barbara Ferrari  
Dipartimento di Scienze e Tecnologie dell'Ambiente Costruito (BEST - Building & Environment Scienze & Technology) del Politecnico di Milano, Laboratorio di Sperimentazione dell'Architettura 2

**Progetto**

Paolo Bodega, Giulio Ceppi, Alberto Piancastelli

**Design team**

Luca Castelli, Stefano Armari, Alessandro Beretta, Andrea Bodega, Silvia De Martini, Simona Longhi, Massimo Negri

**Immagine coordinata**

Giulio Ceppi, Barbara Ferrari

**Direzione Lavori**

Paolo Bodega con Luca Castelli

**Progettazione strutture**

Ellevi srl – Lecco

**Carpenteria metallica**

Neofin srl - Inveruno (MI)  
MBM srl - Caselle di Sommacampagna (VR)  
Della Cagnoletta Domenico snc - Albosaggia (SO)

**Opere impiantistiche**

Technion srl – Lecco

**Opere edili**

IM.E.CO. spa – Molteno

**Impianti meccanici**

Ghisleri Achille srl – Bovisio Masciago

**Impianti elettrici**

Ecogas Impianti srl – Aosta

**Partizioni mobili e arredi fissi**

Citterio spa – Sirone (LC)

**Arredi mobili**

Herman Miller – Milano

**Opere esterne**

Betonvilla spa – Merate (LC)