

Una torre ad altissima efficienza: la NZE² Tower

Luca Rollino, CEO C2R Energy Consulting Srl; Simona Paduos, Presidente C2R Energy Consulting Srl; Chiara Pastacaldi e Lidia Tulipano, C2R Energy Consulting Srl.

IL CONTESTO

Il progetto si inserisce nel contesto urbano di Milano, non lontano dalla sede della Fondazione Prada, e ben si inquadra nell'ambito del processo di trasformazione che sta interessando le aree limitrofe agli scali ferroviari milanesi, vero e proprio fulcro dei futuri sviluppi urbanistici del capoluogo lombardo.

Il futuro fabbricato si inserirà e svilupperà su spazi oggi occupati da edifici terziari dismessi, replicando uno schema vincente già proposto dalla Committenza (Vittoria Assicurazioni, con il direttore dell'area immobiliare geom. Maurizio Aloise, e il Project Manager arch. Antonio Villa). Infatti, proprio il riutilizzo di quelli che erano un tempo spazi produttivi ormai abbandonati, ha portato alla realizzazione del prestigioso complesso residenziale "Parco Vittoria" (progetto arch. Guido Canali) e del complesso direzionale "Parco Vittoria Business Center" (progetto arch. Gino Valle) sorti sull'area ex Alfa Romeo nel quartiere del Portello, zona occidentale di Milano.

Nel caso della NZE² Tower, che sorgerà invece nella zona sud di Milano, i progettisti, gli architetti Fabio Gobbin e Federico Colletta dello Studio CO3 Progetti, hanno concepito un edificio alto fortemente innovativo, interamente articolato sulla compenetrazione e sull'incastro di volumi di diversa altezza.

Nel corso della progettazione è stata posta particolare attenzione al rispetto dei requisiti energetici ed architettonici indicati dalla normativa regionale, nazionale e internazionale.

Il concept energetico ed impiantistico, interamente sviluppato dalla C2R Energy Consulting (ingg. Luca Rollino e Lidia Tulipano), prevede un edificio totalmente gas-free, caratterizzato da consumi energetici ridottissimi ed emissioni in ambiente pressoché nulle. L'edificio è totalmente indipendente dai combustibili fossili, ed utilizza solo energia elettrica, in massima parte autoprodotta tramite pannelli fotovoltaici installati in copertura e totalmente inseriti nel contesto architettonico. Si tratta di uno dei primi esempi in Italia di edifici di grande altezza totalmente a energia ed emissioni quasi zero.

Il complesso è caratterizzato da un edificio più basso, costituito da 3 piani e di tipologia a stecca, e da un edificio a torre, di complessivi 16 piani. Entrambi gli edifici presentano ampie aperture vetrate, opportunamente schermate in modo tale da evitare situazioni di discomfort termico interno nella stagione estiva.



Figura 1 – Il progetto.

LA PROGETTAZIONE ENERGETICA

In tutte le fasi della progettazione sono state effettuate delle scelte architettoniche e tecnologiche, operate e coordinate dal Project Manager, tali da rendere l'edificio ad energia quasi zero (NZEB), con ridottissime emissioni ambientali. Contemporaneamente, l'attenzione dei progettisti è stata quella di realizzare una costruzione in grado di garantire un'elevata qualità di comfort interno e di IAQ.

Sono stati infatti definiti dei componenti di involucro, trasparente ed opaco, sia verticale che orizzontale, le cui caratteristiche sono molto più performanti rispetto ai già severi limiti della legislazione lombarda. Il confort acustico e termo igrometrico godrà enormemente di tali scelte, garantendo elevati livelli prestazionali. La progettazione è stata guidata anche da altri parametri decisionali, quali la rapidità di posa, la sicurezza e la minimizzazione dei costi realizzativi, utilizzando appositi strumenti decisionali (quali ad esempio la Metodologia Cost Optimal) che hanno permesso di individuare la soluzione esecutiva ottimale, riducendo al minimo il costo di gestione dell'edificio, valutato nell'intera vita utile prevista.

L'involucro opaco verticale è costituito da una chiusura realizzata con blocchi in laterizio e isolamento a cappotto con pannelli isolanti di diversi materiali. La coibentazione posta in modo uniforme sulle superfici esterne permette l'eliminazione dei ponti termici, annullando

di fatto il rischio di condensa interstiziale e superficiale (e la conseguente formazione di muffe).

L'involucro opaco orizzontale invece è costituito da pannelli-cassero autoportanti a geometria variabile, realizzati in materiale dotato di elevate capacità coibentanti, con ulteriore uso di pannelli isolanti caratterizzati da ridottissime conduttività termiche. La tipologia di elementi portanti scelti permette di facilitarne la movimentazione e la posa in opera in cantiere, riducendo quindi l'impiego di attrezzature, ottenendo una migliore risposta sismica rispetto al solaio in laterocemento (grazie alla riduzione della massa), altissime prestazioni di resistenza al fuoco e una coibentazione totale, grazie alla continuità dell'isolamento anche sotto i travetti portanti.

I componenti trasparenti sono serramenti PVC con doppio/triplo vetro basso-emissivo, e sono state previste tende o schermature in alluminio estruso, del tipo frangisole o persiana. I cassonetti sono incorporati in un sistema monoblocco isolato in modo da eliminare il ponte termico del telaio ($U=0,58 \text{ W/m}^2\text{K}$).

La Tabella sottostante riassume le principali caratteristiche termofisiche dell'involucro progettato.

	Muratura esterna	Solaio verso cantine	Copertura
Spessore S [m]	0,500	1,000	0,671
Trasmittanza termica U [W/m²K]	0,156	0,147	0,129
Permeanza [10⁻¹²kg/sm²Pa]	34,602	0,002	0,231
Massa superficiale (senza intonaci) [kg/m²]	278	454	444
Capacità termica areica [kJ/m²K]	100,908	55,622	94,443

	U_w [W/m²K]	U_g [W/m²K]	g [-]
Serramenti	1,400	1,000	0,430

A livello impiantistico, il sottosistema di emissione è costituito da pannelli radianti a soffitto, i quali coprono i carichi di picco in raffrescamento con l'aiuto della VMC presente in ogni unità immobiliare. Al fine di garantire un elevato IAQ (indoor air quality), senza pesare sui consumi, la VMC verrà dotata di recuperatore di calore sull'aria di espulsione. Il sistema di produzione del caldo e del freddo è basato su pompe di calore ad acqua di falda con COP/EER superiori al 4.5, ed è presente una pompa di calore per ogni unità immobiliare per coprire il fabbisogno energetico legato alla produzione dell'ACS.

Come richiesto dai requisiti degli edifici NZEB, è stato predisposto l'allacciamento alla rete di teleriscaldamento e sono stati previsti dei pannelli fotovoltaici o in copertura, integrati come frangisole, o in facciata, come rivestimento, in modo tale da coprire almeno il 50% del fabbisogno energetico per l'ACS e il 50% della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

Infine, sono stati previsti dei sistemi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali e nelle singole zone termiche, dei sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata e dei sistemi di contabilizzazione del calore, del freddo e dell'acqua calda.

La Tabella sottostante riporta le principali caratteristiche dei sistemi impiantistici progettati.

	Riscaldamento/Raffrescamento	ACS
Terminali di emissione	Pannelli radianti a soffitto	-
Generatore	Pompe di calore ad acqua di falda con COP/EER maggiori a 4,5	Pompa di calore aria-acqua
Fonti rinnovabili	Pannelli fotovoltaici in copertura o in facciata	

L'edificio è "burning free": non è previsto l'uso di sistemi a combustione, né per la produzione di energia termica, né per la cottura dei cibi (dove saranno impiegate cucine ad induzione). Questo determina il bassissimo impatto ambientale del futuro fabbricato, che è caratterizzato da emissioni di CO₂ inferiori a 13 kg/m²a.

Committente	Immobiliare Bilancia Prima SRL
Project Manager	Arch. Antonio Villa
Progetto architettonico	CO3 PROGETTI
Progetto delle strutture	MG progetti
Progettazione energetica, impiantistica e prevenzione incendi	C2R Energy Consulting
Progetto di tutela dall'inquinamento acustico	ASA Servizi Srl
Progetto dei dispositivi anticaduta	Arch. Carlo Cassanelli