

Un **RECUPERO** a Roma: all'EUR, una zona con una sua tipica memoria storica, la sostenibilità diventa una chiave, anche formale, del progetto.

Nella facciata e non solo.

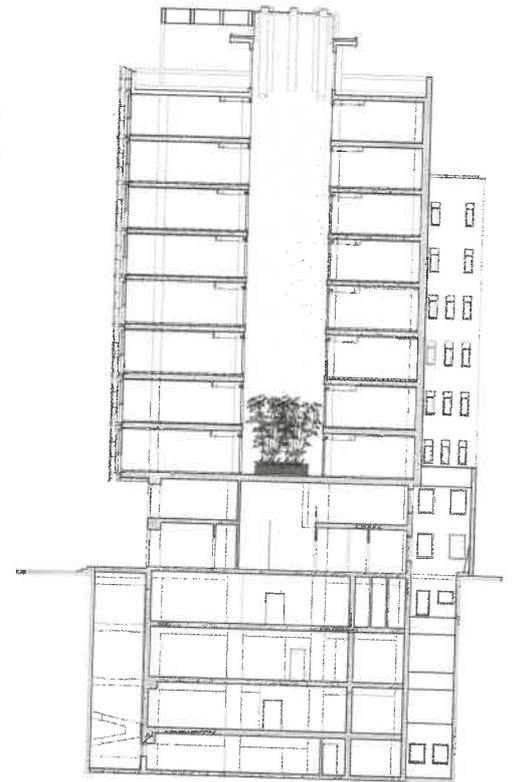
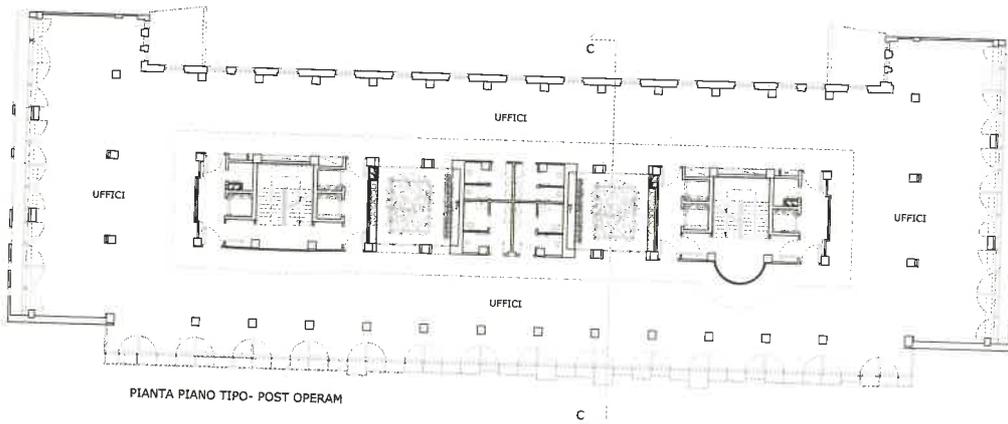
Firmato **TRANSIT** e Coima Image *Rodolfo Bianchi*



Q MODULO PAROLE CHIAVE

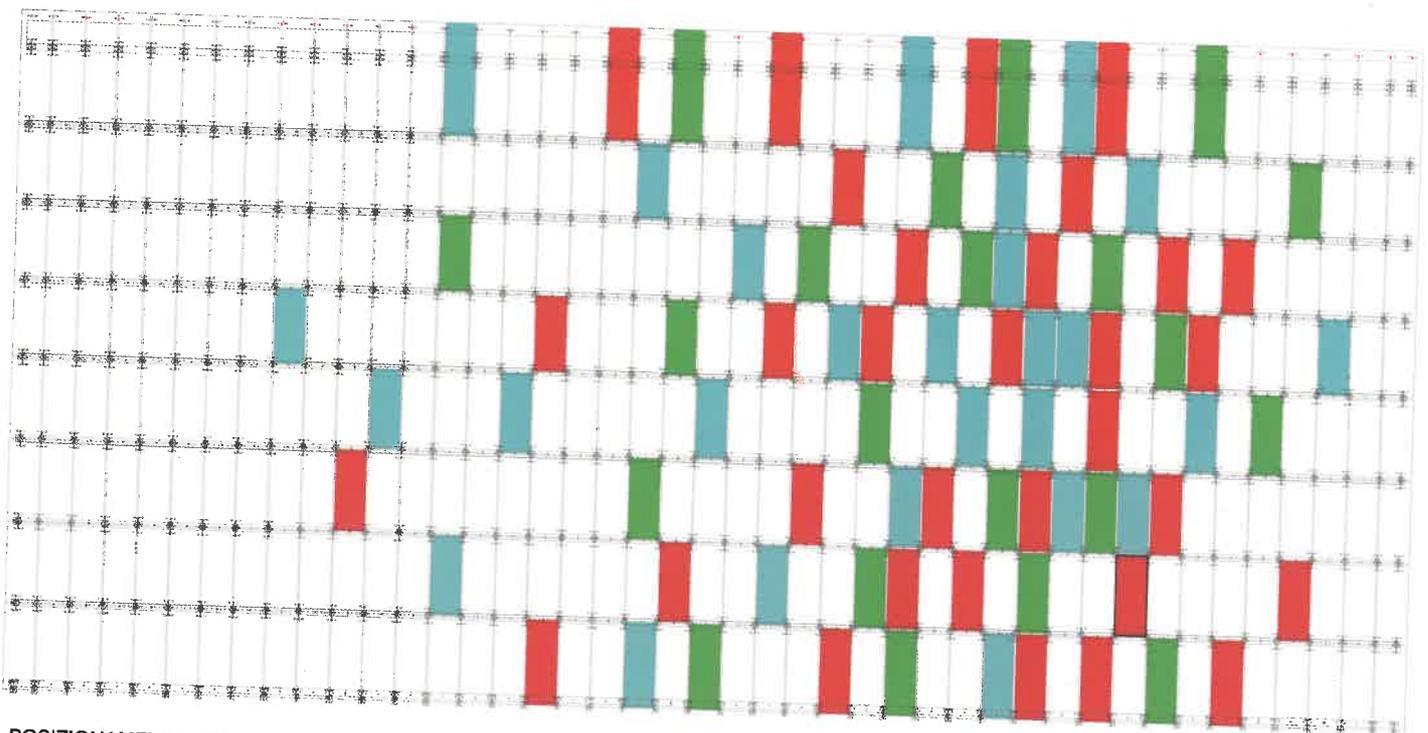
ROMA · **23-31 EUR CENTER** · **RECUPERO** · EDIFICIO PER UFFICI · TRAVERTINO · **DOPPIA PELLE**  
 · VETRO SELETTIVO · FRANGISOLE IN TRAVERTINO · RISPARMIO ENERGETICO · ISOLAMENTO  
 ACUSTICO · **POZZI DI LUCE** · POMPA DI CALORE · RECUPERO DI CALORE · SISTEMA VRF · VERDE  
 VERTICALE · **STUDIO TRANSIT** · **COIMA IMAGE**





La continuità della facciata ventilata è interrotta in alcune zone dal movimento verso l'esterno e verso l'interno dei moduli vetrati. Questo effetto di movimento dei moduli si accentua spostandosi verso il lato sud della facciata e i piani più alti; queste zone subiscono un carico solare maggiore rispetto al resto della facciata e sono soggette ad un più rapido surriscaldamento

SEZIONE C-C



POSIZIONAMENTO VETRI IN PROSPETTO

Simbolo dell'imperialismo e del potere fascista, il quartiere dell'EUR è rimasto un progetto incompiuto, oggi in fase di trasformazione e una delle aree "moderne" più interessanti della città. L'edificio denominato 23-31. Eur Center è in una posizione strategica, nel cuore dell'EUR, in buona relazione rispetto al centro storico, alla nuova Fiera di Roma e agli aeroporti internazionali Leonardo Da Vinci e Roma Ciampino (raggiungibili in tempi veloci). Una convergenza di identità architettoniche è la caratteristica ambientale e formale dell'edificio: il progetto dialoga, nel fianco e nei bordi laterali sul lato prospiciente Piazza Don Luigi Sturzo, con alcune forme determinate del classicismo accademico (anni '30-'40), e nel contempo accoglie, sul prospetto principale, alcuni assiomi dell'International Style. Il progetto si svolge nel rispetto della trasparenza, della fisicità e delle componenti pre-esistenti. I prospetti laterali che conservano il travertino a vista (materiale tipico di questo quartiere), sono scanditi da una successione di aperture finestrate, in un ritmo calcolato che si addensa in prossimità delle estremità. Il prospetto principale, su piazza Sturzo, è stato reinterpretato attribuendo all'involucro trasparente dell'International Style fluidità e variabilità attraverso un modulo geometrico calcolato composto da forme mobili più o meno aggettanti, con un disegno che coinvolge le viste sui fianchi e le prospettive sfuggenti. Il progetto ha previsto la valorizzazione delle terrazze sia al piano settimo che in copertura. Al piano settimo è stata poi installata una pavimentazione in gres di grandi dimensioni oltre a un allestimento a verde di una porzione del terrazzo.

In copertura è stata prevista ancora una pavimentazione con lo stesso gres dei terrazzi del piano settimo. Anche qui il verde assume un ruolo importante e di allestimento. La vegetazione a questo piano è disposta puntualmente in vasi di grandi dimensioni che permettono diverse configurazioni dello spazio. La copertura è dotata di un brise soleil che riduce l'irraggiamento solare del manto e della pavimentazione delle coperture. Nelle strutture orizzontali di questo brise soleil è stato predisposto il cablaggio per una eventuale futura installazione di pannelli fotovoltaici, che potranno contribuire alla produzione energia elettrica dell'edificio.

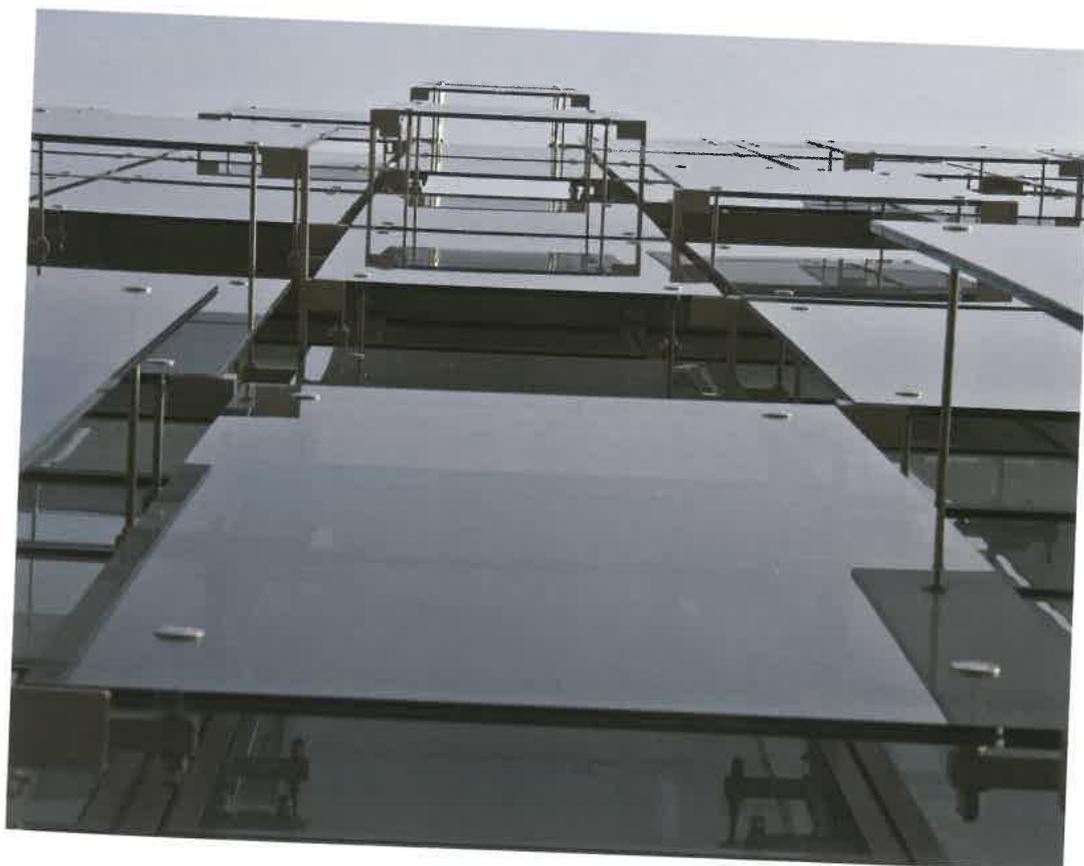


La continuità della facciata è interrotta in alcune zone dal movimento verso l'esterno e verso l'interno dei moduli vetrati.

Questo effetto di movimento dei moduli si accentua spostandosi verso il lato sud della facciata e i piani più alti; queste zone subiscono un carico solare maggiore rispetto al resto della facciata e sono soggette ad un più rapido surriscaldamento.

La maggiore turbolenza del flusso di aria e l'apporto di aria dall'esterno determinata dalla discontinuità della facciata genera una maggiore asportazione di calore, migliorando le condizioni di questa zona.

Moduli vetrati in posizioni variabili rispetto all'asse di composizione della seconda pelle: la **FACCIATA DISCONTINUA** in grado di gestire la dinamica energetica delle masse d'aria



La facciata ventilata sul fronte ovest dell'edificio (piazzale Luigi Sturzo) consiste in una "pelle" interna costituita da vetro 8mm selettivo 70/40, 16mm camera con gas argon e PVB acustico 44,2, e profili in alluminio; ed una "pelle" esterna in lastre di vetro extrachiaro 10mm indurito+PVB 1,52+PVB 0,38 colorato Light Natural Brown + vetro extrachiaro 12mm temprato assemblati tramite dispositivi di sospensione e fissaggio di tipo meccanico in acciaio con staffe e rotule.

Tale sistema consente di ottenere diversi benefici sia in termini energetici che di prestazione e durabilità dell'edificio.

In particolare, la seconda pelle realizzata con vetro stratificato con interposta la pellicola in PVB colorato Light Neutral Brown, riduce la quantità di radiazione solare che nella stagione estiva incide sulla facciata. La facciata ovest è la più esposta al carico solare in quanto nelle ore del pomeriggio il sole incide quasi perpendicolarmente rispetto a quell'esposizione.

Attraverso l'installazione della seconda pelle il carico solare è ridotto del 70% e di conseguenza diminuisce proporzionalmente il fabbisogno energetico necessario alla climatizzazione. In secondo luogo, l'intercapedine d'aria, formata fra rivestimento e parete esterna, crea uno spazio chiuso verticale all'interno del quale si genera un movimento di aria verso l'alto per 'effetto camino'.

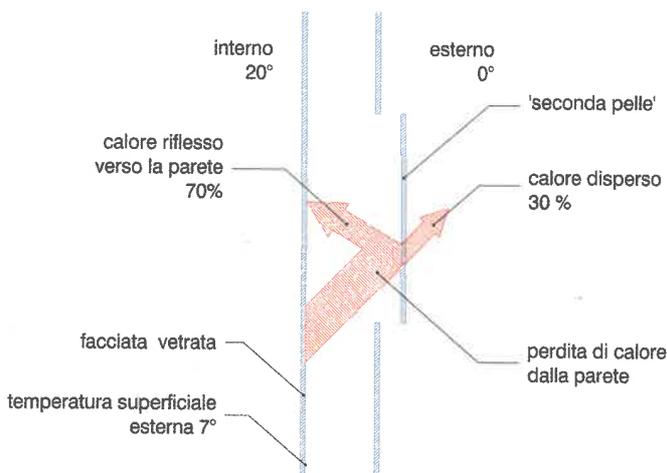
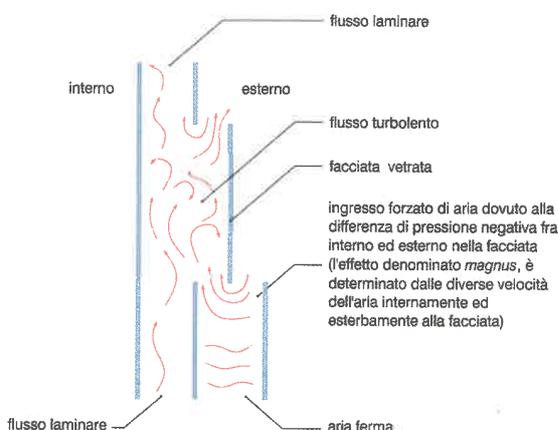
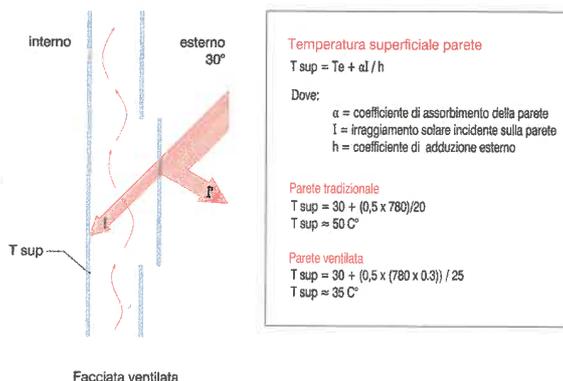
Tale movimento garantisce la costante asportazione del calore dalla superficie della pelle interna, evitandone la penetrazione verso l'interno dell'edificio.

La continuità della facciata ventilata è interrotta in alcune zone dal movimento verso l'esterno e verso l'interno dei moduli vetrati.

Questo effetto di movimento dei moduli si accentua spostandosi verso il lato sud della facciata ed i piani più alti; queste zone subiscono un carico solare maggiore rispetto al resto della facciata e sono soggette ad un più rapido surriscaldamento.

La maggiore turbolenza del flusso di aria e l'apporto di aria dall'esterno determinata dalla discontinuità della facciata genera una maggiore asportazione di calore, migliorando le condizioni di questa zona.

Nella stagione invernale la doppia pelle consente di ridurre le perdite di calore riflettendo verso l'interno il calore altrimenti disperso verso l'esterno. Il vetro infatti è perfettamente opaco rispetto alla radiazione emessa nel lontano infrarosso, che è il campo delle frequenze emesse da corpi a temperature comprese fra gli 0 ed i 30° C. In questo modo la componente di energia che verrebbe dispersa per irraggiamento viene riflessa verso la parete per oltre il 70%.



In alto: il movimento garantisce la costante asportazione del calore dalla superficie della pelle interna, evitandone la penetrazione verso l'interno dell'edificio.

Al centro: La continuità della facciata ventilata è interrotta in alcune zone dal movimento verso l'esterno e verso l'interno dei moduli vetrati.

In basso: Nella stagione invernale la doppia pelle consente di ridurre le perdite di calore riflettendo verso l'interno il calore altrimenti disperso verso l'esterno.

## Doppia pelle: oltre agli aspetti energetici, ACUSTICA, TENUTA ALL'ACQUA protezione dell'isolamento termico esterno e agevole MANUTENZIONE

L'edificio è dotato di una facciata "a doppia pelle". Nella parte frontale la facciata suddetta consiste in un primo diaframma in vetro trasparente selettivo con sistema a montanti e traversi, apribile per 2 porzioni di dimensioni di cm 125x160 e fissa per una porzione di uguali dimensioni, per ogni campata strutturale. Il sistema di apertura previsto è ad anta battente e ribalta, per garantire la massima flessibilità di utilizzo. A questa prima pelle ne viene agganciata una seconda sempre in vetro trasparente, completamente aperta su tutti i lati (alto verso la terrazza di copertura, basso verso gli ingressi ed i mezzanini, destra e sinistra verso le facciate laterali in travertino). Questo secondo diaframma presenta delle modularità che determinano aggetti e rientranze, che hanno la funzione precisa di creare delle pressioni-depressioni di aria che generano correnti convettive, con duplice scopo:

- generare un naturale raffrescamento, aggiuntivo rispetto alle dotazioni impiantistiche;
- generare un movimento dell'aria sia all'interno dello spazio libero tra le due pelli, sia rispetto allo spazio esterno, che possa così garantire un ottimale ricambio dell'aria stessa per gli spazi di lavoro. Peraltro tali spazi sono comunque dotati di impianto meccanico di ricambio dell'aria primaria.

### L'aggancio ai solai

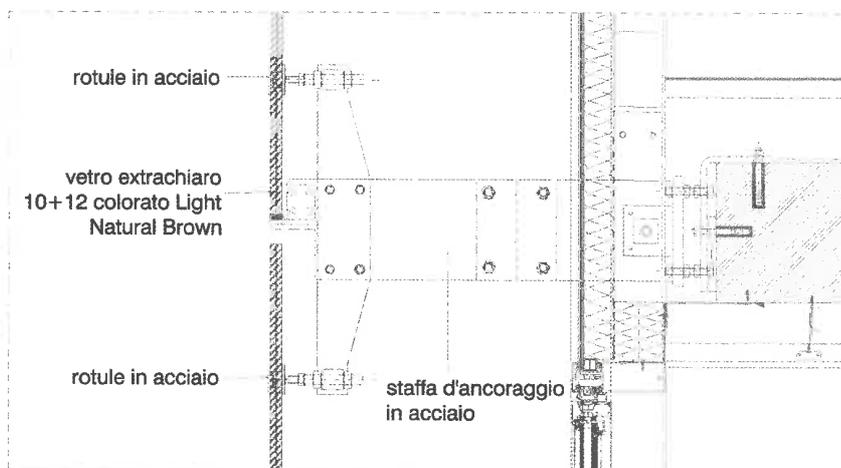
Le dimensioni dei pannelli vetrati sono di 320x130 cm e gli stessi sono strutturalmente collegati con i solai attuali dell'edificio, che ne costituiscono il supporto statico, attraverso dei bracci metallici che li fissano puntualmente ai quattro angoli, lasciando, come detto, permeabilità all'aria sia frontalmente (attraverso "feritoie" di larghezza di 7 cm che si sviluppano per tutta la altezza e tutta la larghezza) sia orizzontalmente, dato che, per garantire una abbondante circolazione dell'aria, si è deciso di non inserire neppure i grigliati di piano, che spesso sono previsti in corrispondenza dei solai ed utilizzati prevalentemente per la manutenzione ordinaria e la pulizia periodica dei vetri. Nelle porzioni laterali la pelle esterna è costituita da frangisole verticali in travertino che sono più fitti nell'esposizione sud e radi in quella nord. Il materiale lapideo è stato scelto in analogia agli edifici dell'EUR storico.



**Oltre i vantaggi energetici, acustica, tenuta all'acqua e manutenzione**

La realizzazione della facciata ventilata soddisfa una serie di requisiti indispensabili per il comfort ambientale dell'edificio:

- ha permesso di coniugare due aspetti normalmente in contrasto tra loro: la tenuta all'acqua meteorica e la traspirabilità al vapore della parete stessa. Questa tecnologia costruttiva consente infatti di ridurre gli effetti d'acqua battente sulla parete, mantenendone asciutta la struttura della prima pelle. Questo determina vantaggi in termini di durabilità della parete, soprattutto in caso di edifici, come quello in questione, che si sviluppano in altezza. L'isolante termico esterno, protetto e mantenuto perfettamente secco dalla ventilazione, mantiene inalterate le sue prestazioni (che decadono fino del 40% in caso di umidità del materiale);
- la parete ventilata favorisce la riflessione e l'assorbimento dei rumori esterni (es. traffico veicolare) grazie alla sua costruzione a strati di paramento, intercapedine ed isolante. Nel caso in questione il potere fonoisolante è aumentato dalla stratificazione della seconda pelle, il materiale plastico interposto garantisce un ulteriore smorzamento del rumore che colpisce la facciata. La quota parte di rumore in ingresso all'edificio viene così significativamente ridotta;
- gli elementi del rivestimento sono smontabili singolarmente ed i lavori di ripristino possono essere svolti in sicurezza a terra: l'elemento danneggiato viene asportato, riparato a terra o sostituito e rimontato successivamente.



*La dinamica energetica delle masse d'aria, la mancanza di feed back su recenti realizzazioni: uno stato dell'arte della doppia pelle, complesso, in divenire, non senza criticità. Come si pone in questo contesto la doppia facciata, con il concetto innovativo dei pannelli "mobili"?*

MODULO

## lo chiede a

FRANCESCO GORI · INGEGNERE · ESA ENGINEERING



**Modulo:** La facciata cosiddetta a doppia pelle, nata in climi diversi da nostro e trasferita nella nostra area geografica, soprattutto in fase estiva, ha spesso dato problemi, come peraltro spesso documentato su Modulo. Spesso ha giocato negativamente la difficoltà di controllare progettualmente la dinamica delle masse d'aria, di calcolarne i contributi energetici: insomma siamo in un ambito molto complesso e ancora con poca esperienza. In questo contesto come si inquadra il vostro approccio che è decisamente atipico? Quali le criticità affrontate e le aspettative?

**Francesco Gori:** Il sistema di facciata ventilata trasparente, è stato ideato proprio come una seconda pelle, sulla struttura muraria già esistente e per il quale era stato previsto una ristrutturazione con risanamento, come dettato dai canoni normativi che regolano l'efficienza energetica combinata del sistema edificio impianto (DLgs 311/06). L'utilizzo sperimentale di questo tipo di facciata, a schermo avanzato in cui l'intercapedine tra il rivestimento e la parete grezza, è progettata in modo tale che l'aria, in essa presente, possa fluire per effetto camino in modo naturale, a seconda delle necessità dovute dalle stagioni, al fine di migliorarne le prestazioni termoenergetiche complessive.

Tra il rivestimento trasparente e la parete, un'intercapedine areata di 60 cm, permette la circolazione naturale dell'aria, attivata dalla differenza di temperatura, tra la cima della cavità e l'aria in entrata, che per effetto dei venti, fluisce dalle fessure sfalsate del rivestimento (effetto camino). La particolare tecnica, a secco, di posizionamento delle lastre di rivestimento, senza sigillatura delle singole superfici e la diversa distanza dell'intercapedine, dovuto al montaggio sfalsato in profondità, crea una migliore circolazione dell'aria. Proprio le continue aperture intermedie laterali e il gioco di sfalsamenti evita la formazione dell'effetto stagnante. Il flusso d'aria permette la riduzione dell'apporto termico indesiderato, durante la stagione estiva, la limitazione delle perdite di calore per ponte termico e, la formazione di vapore

d'acqua e di condensa interstiziale durante la stagione invernale. Nel periodo estivo il problema fondamentale, è il controllo dell'apporto solare. Lo schermo situato nell'intercapedine, la prima pelle, deve possibilmente riflettere verso l'esterno la quota maggiore dell'energia incidente; e la quota assorbita dallo schermo, ceduta all'aria per convezione, viene rimossa attraverso la ventilazione naturali dell'intercapedine.

In inverno la temperatura all'interno di essa, assume un valore intermedio fra quella esterna e quella interna, ancorché più vicina a quest'ultima: il doppio involucro è infatti più isolante verso l'esterno e, in presenza di radiazione solare, parte dell'apporto di energia radiante viene trasferito all'aria dell'intercapedine, riscaldandola sensibilmente. In questo modo si ottengono due effetti positivi: si riducono le dispersioni di calore e si incrementa la temperatura operante, con beneficio per le condizioni di comfort. Se la portata estratta attraverso l'intercapedine è pari a quella di ricambio, ed è quindi costituita da aria destinata ad essere espulsa, possiamo osservare che la facciata ventilata, agisce a tutti gli effetti come un recuperatore di calore sull'aria espulsa. Inoltre la cura nella scelta dei materiali e la particolare geometria di montaggio, crea un sistema che tende a favorire, la riflessione dei rumori esterni, grazie alla sua costruzione a strati di paramento, intercapedine ed isolante, che determinano un certo assorbimento acustico. Notevoli sono infatti i vantaggi: aumento delle prestazioni termo-acustico della parete, assenza di infiltrazioni dovute all'intemperie, smaltimento del calore accumulato dalla parete attraverso il passaggio di aria nell'intercapedine, protezione dagli agenti atmosferici, possibilità di smontaggio e intervento puntuale in caso di operazioni di manutenzione, minimizzazione dell'impatto ambientale dovuto alle operazioni di costruzioni, miglioramento dell'immagine architettonica. In conclusione questo sistema garantisce una valorizzazione estetico/prestazionale nettamente superiore rispetto alla muratura tradizionale.

Un sistema remoto modula distribuzione e potenze dell'**IMPIANTO ELETTRICO**. Espansione diretta, per il trattamento aria, con **SISTEMI VRF**, aria primaria con recupero di calore

**G**li stessi criteri di sostenibilità sono alla base degli impianti elettrici progettati che permettono, attraverso un sistema remoto (di tutto l'edificio o solo di sue porzioni), il controllo dell'accensione dei corpi illuminanti nonché la loro potenza con sistemi bus.

L'edificio è servito da un impianto di climatizzazione estivo e invernale in pompa di calore ad altissimo rendimento alimentato a energia elettrica. La tecnologia è quella del "recupero di calore" in grado di produrre, cioè, caldo e freddo simultaneamente, locale per locale, nell'arco di tutto l'anno, garantendo le massime prestazioni con consumi ridotti.

#### **Il sistema VRF**

La tecnologia utilizzata per i sistemi a espansione diretta è quella del tipo VRF che rappresenta l'equivalente dell'impianto "4 tubi" nei sistemi idronici. Tali sistemi consentono di avere simultaneamente a disposizione fluido caldo e freddo sulle unità interne facenti capo allo stesso sistema. In questo modo, in ogni stanza, è possibile decidere autonomamente se riscaldare o raffreddare, venendo incontro alle differenti esigenze di ambienti con diversa esposizione, con diversa destinazione d'uso e quindi con diversi affollamenti. Le unità esterne sono poste sulla copertura dell'edificio, in un'area in cui risultano poco visibili e in posizione tale da non recare disturbo alla fruibilità della terrazza del piano ottavo. Ogni motocondensante serve un "semipiano" dell'edificio, garantendo la massima flessibilità nella gestione dell'impianto nel caso di frazionamento dell'edificio fra più tenants. Tutto l'edificio è provvisto, inoltre, di un impianto di rinnovo meccanizzato dell'aria facente capo a due unità di trattamento aria, anch'esse poste in copertura, in grado di controllare la temperatura e l'umidità dell'aria immessa negli ambienti.

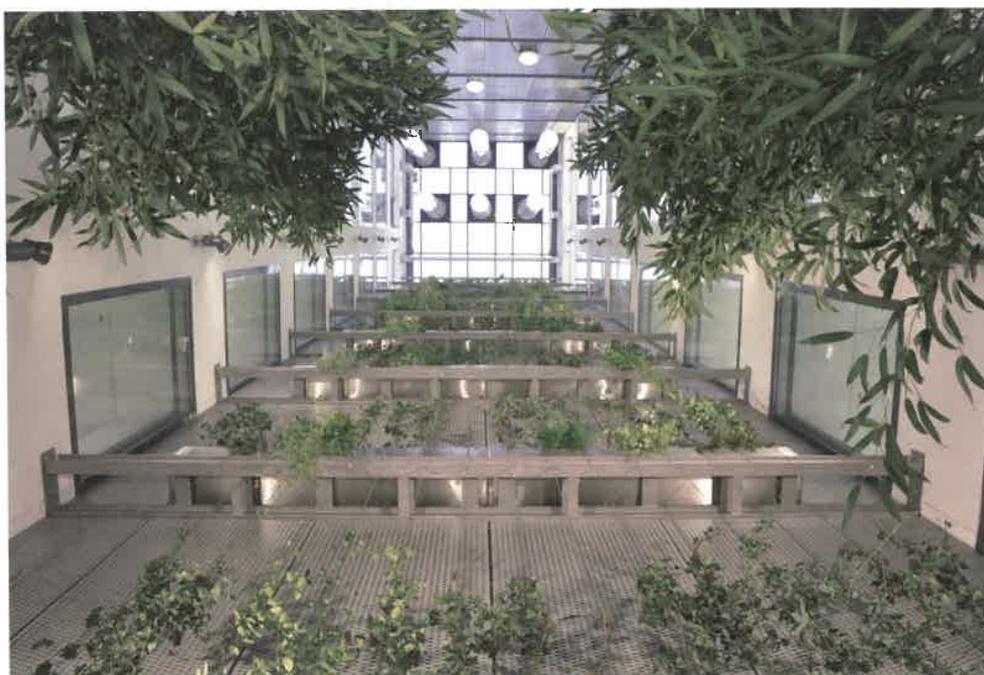
Le unità per il trattamento dell'aria primaria sono a recupero del calore, costituite da doppio ventilatore di mandata ed espulsione, recuperatore di tipo entalpico (con rendimento dell'ordine del 70÷80%) a flussi incrociati, che preleva l'aria da un condotto comune a tutti i piani posto all'interno dei pozzi luce; la sezione di filtrazione dell'aria è costituita da filtri ad alta efficienza e batteria a espansione diretta. L'espulsione dell'aria viziata avviene direttamente nel pozzo luce stesso.

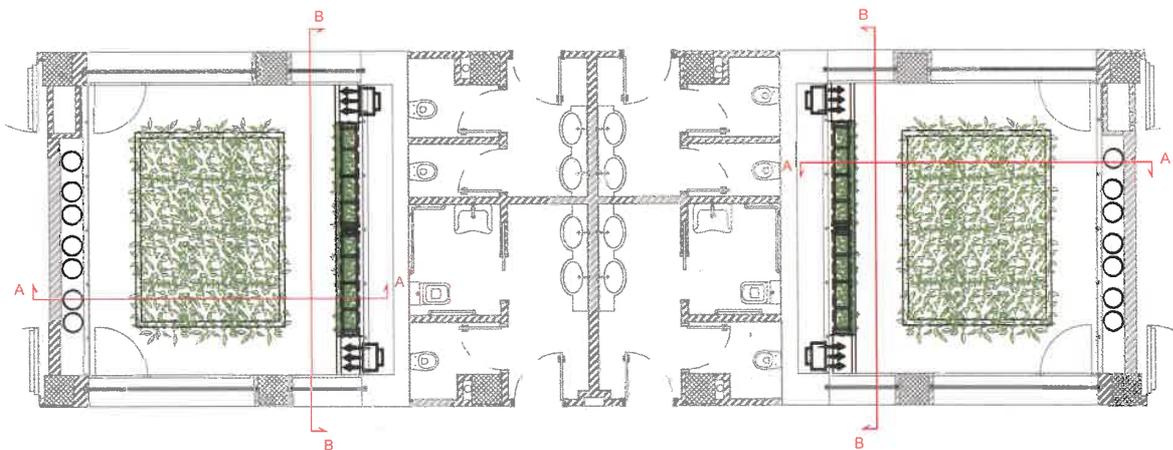
La quantità e la qualità dell'aria di rinnovo rispetta le normative vigenti in materia per quanto riguarda la destinazione d'uso "uffici". L'impianto di condizionamento è gestito da un sistema di supervisione di ultima generazione, in grado di imporre le condizioni termigrometriche migliori all'interno degli spazi, di temporizzare il funzionamento degli impianti riducendo gli sprechi di energia e di contabilizzare i consumi di qualunque area di interesse.



I pozzi di luce interni sono stati oggetto di profonda trasformazione: sono stati individuati, in adiacenza ai corpi bagni, i passaggi per gli impianti. A ridosso di questi spazi sono state allestite pareti a verde che coprono, a cascata, l'intera altezza del cavedio. Le pareti dei pozzi di luce verso gli uffici sono state dotate di ampie vetrate atte a contenere il consumo energetico, una migliore visibilità della parete verde e una maggiore illuminazione degli spazi. La base del pozzo di luce, anch'essa allestita a verde, è accessibile dal piano primo. L'illuminazione del cavedio, necessaria anche al sostentamento della vegetazione, è garantita attraverso l'utilizzo di Solar Tube, un sistema di canalizzazione della luce naturale attraverso specchiature. Il sistema adottato consiste nel convogliare in modo diretto e mirato all'interno dei cavedi la luce naturale attraverso l'utilizzo di canali di intercettazione luminosa posizionati sulla tettoia di copertura dei cavedi capaci di raccogliere con speciali lenti la luce esterna (anche con cielo nuvoloso) e concentrarla verticalmente all'interno delle chiostrine. In questo modo si ottiene una discreta illuminazione diffusa nei cavedi stessi ovviamente decrescente nei piani più bassi. La luce artificiale viene infatti utilizzata per la parete verde solo come luce di supporto a quella naturale limitatamente ad alcuni periodi del giorno e nelle ore serali dei mesi nei quali la luce naturale decresce anticipatamente. I dispositivi per la luce naturale posizionati in copertura la diffondono dall'estremità dei condotti rivestiti in acciaio o rame come da potenti lampade posizionate a livelli leggermente differenti in corrispondenza dell'imbocco dei cavedi, creando l'effetto di un gioco singolare di grandi canne d'organo. Altri sono invece guidati lungo le chiostrine fino a raggiungere postazioni strategiche per compensare con una illuminazione di supporto ai piani più bassi la luce proveniente dalla sommità dei cavedi. Questi ultimi tubi sono murati o celati da una fitta maglia metallica continua verniciata di colore silver.

Il cavedio diventa elemento di forte richiamo per gli spazi interni, con i **TUNNEL SOLARI** e il verde verticale





La luce artificiale viene infatti utilizzata per la parete verde solo come luce di supporto a quella naturale limitatamente ad alcuni periodi del giorno e nelle ore serali dei mesi nei quali la luce naturale decresce anticipatamente.



L'attività di progettazione di Transit è stata indirizzata, fin dall'inizio, ai settori più espansivi e maggiormente diversificati dell'architettura. Tipici esempi sono il sistema dei trasporti e della circolazione, quello della distribuzione e del commercio, tematiche particolarmente approfondite nel corso degli anni con la ideazione di manufatti caratterizzati da soluzioni di alto contenuto innovativo. Accanto a questi settori Transit ha operato nel campo della residenza e del rinnovo urbano, introducendo nell'edilizia criteri di qualità, sostanziati soprattutto nella realizzazione di complessi integrati, anche di interesse pubblico. Non meno significativa è l'originalità con cui Transit ha affrontato la tematica del terziario direzionale attraverso la gestione controllata del progetto, dall'intero edificio al singolo posto di lavoro. Alcune tra le più significative e recenti realizzazioni sono: Ministero della Salute (2007), Centro commerciale EUROMA2 (2008), Headquarters Baxter (2009), EUR Centre 23-31 (2009), Residenze sostenibili a Casal Bertone (2010), Multifunzionale a Lungotevere degli Artigiani (2010), Torre per la sede della Provincia di Roma (2010-2012), Complesso residenziale Porta di Roma (2008-2013).

STUDIO TRANSIT opera in molteplici campi - restauro, trasporti, interior - nel terziario coniuga tecnologie avanzate e controllo totale del progetto come nell'EUR CENTER



Sopra, Ministero della Salute (2007), EUR, Roma. A destra, edificio multifunzionale sul Lungotevere degli Artigiani (in fase di completamento), Roma.

I soci dello studio (dalla destra a sinistra) Gianni Ascarelli, Roberto Becchetti, Sergio Vinci, Manuela de Micheli, Alessandro Pistoiesi.

