UFFICI NEL VERDE

Giuseppe La Franca

IL RICORSO ALLE SERRE BIOCLIMATICHE È FRA GLI ASPETTI PIÙ INTERESSANTI DEL PRYSMIAN HEADQUARTERS - UNO DEI PIÙ INTERESSANTI EDIFICI PER IL TERZIARIO RECENTEMENTE REALIZZATI IN ITALIA - ANCHE SOTTO IL PROFILO DELLA CLIMATIZZAZIONE

Caratterizzato da un'immagine architettonica in continuità con il contesto industriale dell'area d'insediamento, la nuova sede centrale di Prysmian Group - gruppo leader mondiale nella produzione di cavi per applicazioni nel settore dell'energia e delle telecomunicazioni - è un edificio tecnologicamente molto avanzato sotto il profilo della sostenibilità energetica e della qualità ambientale.
L'esteso ricorso alle fonti rinnovabili elettriche ha infatti permesso la copertura di un'ampia quota del fabbisogno energetico, mentre la presenza di serre bioclimatiche poste a mediazione fra le aree di lavoro ha permesso di ottenere sensibili vantaggi legati all'illuminazione naturale, alla regolazione del microclima e al miglioramento delle prestazioni energetiche.

I protagonisti dell'impianto

Committente: Prysmian Group
Project manager : ing. Antonio Traversi
Architettura Maurizio Varratta Architetto: arch. Maurizio Varratta, arch. Luca Massone, arch. Paola Loprevite
Strutture: S.C.E. Project
Impianti termomeccanici, elettrici, speciali, certificazione LEED: Manens-Tifs
Progetto impianti termomeccanici: ing. Diego Bertesina
Progetto impianti elettrici e speciali: p.i. Silvano Posenato
LEED AP (Design e Construction): ing. Fabio Viero
Interior design, space planning: DEGW
Antincendio: GAE Engineering
Direzione lavori: Tekne
Installazione impianti termomeccanici: Tagliabue
Installazione impianti elettrici e speciali: Milani Giovanni & C.
I FORNITORI
Diffusori, griglie, estrattori: Systemair
Gruppi frigoriferi: Climaveneta
Torri evaporative: Baltimore Aircoil
Elettropompe: Salmson
Pannelli radianti a soffitto: Fraccaro
Pannelli radianti a pavimento: Velta
Ventilconvettori: Sabiana
Radiatori: Ideal Clima
Unità trattamento aria: Samp
Condizionatori di precisione ad armadio: RC
Trattamento acqua: Culligan
Antincendio: Salmson
Building management system: Schneider

IL PROGETTO IN SINTESI

Situato alla periferia nord di Milano, nell'ex area Ansaldo, il Prysmian Headquarters (circa 13.500 m^2 complessivi) è stato fortemente voluto dal management del gruppo, in sostituzione del preesistente fabbricato a destinazione produttiva, parzialmente demolito per riconfigurare il rinnovato complesso.
Progettato dallo studio Maurizio Varratta Architetto, l'edificio rispetta il sedime originario proponendo un'immagine solo apparentemente semplice, frutto di un concept particolarmente attento alla sostenibilità ambientale, utilizzando materiali in larga parte riciclati e tutti riciclabili, ed energetica, ricorrendo principalmente alla fonte rinnovabile solare e a soluzioni compositive che vedono protagonista il verde indoor.
Il rigoroso impianto planimetrico è composto da 4 corpi principali in linea di altezza contenuta, disposti parallelamente fra loro secondo un asse orientato in direzione sud-est/nord-ovest. Anche i volumi costruiti sono estremamente semplici, tutti realizzati con una sezione "a capanna" e caratterizzati da un involucro edilizio che esalta la trasparenza e la continuità visiva fra gli ambienti interni.
Preceduti da un'area a parcheggio, i primi tre corpi ospitano le attività amministrative e direzionali e sono collegati fra loto da 2 serre bioclimatiche a tutta altezza (superficie circa 1.200 m^2), arricchite con lussureggianti aree piantumate situate in posizione centrale. Oltre ai collegamenti orizzontali e verticali, le serre sono dotate di aree con sedute immerse nel verde, utilizzate come dal personale come spazi di lavoro informali e luoghi di relazione.
Collegato agli altri blocchi da un volume vetrato, il corpo più a settentrione ospita invece le attività congressuali, di comunicazione e formazione e si distingue per la permanenza dell'ex torre di filatura - l'unico elemento identificativo dell'originale vocazione industriale del lotto d'intervento.

TRASPARENZE E SCHERMATURE

Le strutture portanti sono costituite principalmente da telai controventati in carpenteria metallica, con capriate sempre in me-

Prysmian Headquarters sorge nell'ex area Ansaldo a Milano: è composto da 4 corpi bassi in linea intervallati da serre bioclimatiche; le falde esposte a sud sono ricoperte con moduli fotovoltaici

tallo a sostegno delle coperture e con vani scala e setti portanti in calcestruzzo armato.

L'involucro verticale è realizzato con facciate continue formate da elementi a cellula, di tipo customizzato, con specchiature vetrate esposte a sud protette da frangisole esterni fissi, in alluminio, e da tende avvolgibili interne, per regolare il flusso della luce naturale e controllare l'abbagliamento.

La protezione dall'irraggiamento solare interessa diffusamente anche le coperture. Le falde dei corpi per uffici esposte a meridione sono integrate da 2.350 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino (611 kWp complessivi), suddivisi in 110 stringhe connesse in parallelo che convergono verso 2 inverter. In pratica, i raggi solari non colpiscono mai la superficie opaca delle falde esposte a sud. Ulteriori moduli PV sono installati sulle coperture che ombreggiano parte del parcheggio.

Le serre sono delimitate in sommità da falde completamente trasparenti. Quelle esposte a sud sono schermate da lamelle frangisole esterne orientabili e da tende avvolgibili interne, in entrambi i casi con azionamento meccanico controllato in automatico dal BMS.

Le falde esposte a nord e le testate permettono l'ingresso della luce naturale e sono equipaggiate con sole tende avvolgibili per prevenire l'abbagliamento. L'illuminazione artificiale è controllata in modo dinamico dal BMS, in funzione della luminosità ambientale registrata dai sensori.

EDIFICIO E FUNZIONI

Il complesso è composto da:

- 3 corpi per uffici, di cui 2 da 3 piani fuori terra e 1 da 4 piani fuori terra, collegati fra loro da 2 serre;
- il corpo con l'auditorium (180 posti), preceduto dal foyer d'ingresso a sua volta collegato ai blocchi per uffici;
- la Energy House, che occupa l'ex torre di filatura.

I blocchi per uffici sono articolati per accogliere le seguenti funzioni: atrio d'ingresso con reception, uffici, foyer (utilizzato anche come spazio per eventi), archivi, servizi igienici, control room, più gli spazi d'incontro nelle serre. Gli spazi tecnici comprendono le sottocentrali (distribuzione dei fluidi termovettori, trattamento dell'aria) e i locali per quadri elettrici e per l'armadio fonia-dati.

L'auditorium occupa un volume su due livelli ed è servito da foyer, guardaroba, salette per gli oratori e i traduttori, cabina regia, showroom, sala riunioni, aule per la formazione (anche nella torre ex filatura), servizi igienici, più le sottocentrali (distribuzione fluidi, trattamento aria).

CONDIZIONI DI PROGETTO

Zona climatica E 2.404 gg	Condizioni termoigrometriche				Rinnovo aria, estrazioni
	Invernali		Estive		
	T (°C)	Ur (%)	T (°C)	Ur (%)	
Esterno	-5	60	35	50	–
Uffici, sale meeting e formazione	20±1	50±10	26	50±10	11/sec/pers.
Auditorium					7/sec/pers. + 0,7 l/sec per m^2
Archivi					–
Foyer		n.c.	27	n.c.	7/sec/pers. + 0,7 l/sec per m^2
Serre			raffrescamento		0,2 vol/h
Spogliatoi		n.c.			6 vol/h
Servizi igienici					25 l/sec per wc

Le apparecchiature fondamentali per il funzionamento della struttura sono concentrate nella Energy House e, negli altri blocchi, in poche aree tecniche facilmente controllabili e manutenibili, per conseguire una riduzione degli spazi tecnici destinati agli impianti.
Al piano terreno la Energy House comprende: cabina di trasformazione MT/BT, le centrali termica e frigorifera, i locali per gruppo elettrogeno generale, quadri generali BT, gruppi di continuità (quadri, UPS e batterie per servizi di sicurezza e continuità informatica), oltre alla vasca di riserva antincendio.
Al primo piano si trovano data center, centro stella, locali gruppi di continuità (quadri, UPS e batterie per data center) e le torri evaporative, situate su terrazze all'aperto.

SOSTENIBILITÀ ENERGETICA

Curato da Manens-Tifs, il progetto impiantistico ha inteso garantire elevati livelli di efficienza energetica, affidabilità e sicurezza in fase d'esercizio, la massima flessibilità d'uso in un'ampia gamma operativa, l'economicità di gestione, la semplicità delle scelte tecniche e la continuità del servizio dell'edificio adiacente durante la realizzazione degli interventi.
Il Prysmian Headquarters è certificato LEED 2009 for New Construction and Major Renovation, con rating Platinum. Allo scopo, nella fase di progettazione sono stati adottate simulazioni energetiche e di illuminazione per ottimizzare le prestazioni delle facciate trasparenti, la tipologia di produzione dei fluidi primari e la tipologia delle UTA e dei recuperatori di calore.
In particolare, per la simulazione energetica è stato utilizzato un software per gli impianti connessi a reti di teleriscaldamento, valutando l'efficienza del sistema di produzione e distribuzione dei fluidi a partire dalla centrale di produzione dell'ente fornitore. Per la simulazione dell'illuminazione, ai fini del comfort visivo sono stati privilegiati gli apporti di luce naturale.

CENTRALI TERMICA E FRIGORIFERA

La centrale termica è dimensionata per fronteggiare l'intero fabbisogno per il riscaldamento, considerando non contemporanea la potenza per la produzione dell'ACS. È composta principalmente da:
- scambiatore di calore a piastre (950 kWt) collegato alla rete di teleriscaldamento, che copre il 100% del fabbisogno per il riscaldamento e la produzione dell'ACS;
- sistema di distribuzione, che opera a 65÷50 °C per tutte le utenze con la sola esclusione dei pannelli radianti, i cui circuiti veicolano acqua per riscaldamento a 28÷26 °C (pannelli a soffitto) e a 35÷30 °C (pannelli a pavimento);

Le serre bioclimatiche

Gli impianti di climatizzazione delle serre sono in funzione nel periodo invernale ed estivo, per garantire le condizioni di comfort nella fascia inferiore effettivamente utilizzata. Per il dimensionamento è stato considerato un carico interno sensibile pari a 15 W/m^2, generato dai sistemi illuminotecnici. Sono stati previsti:
- pannelli radianti per riscaldamento e raffrescamento, a pavimento al piano terra e al ballatoio del primo piano;
- ventilconvettori a quattro tubi da incasso a pavimento, nelle zone meeting al piano terra, con regolazione della temperatura tramite sonda che agisce sul ventilatore e sulle valvole;
- ventilconvettori a due tubi da incasso a pavimento, per il solo raffrescamento delle passerelle di collegamento, avviati da termostati posti in prossimità dello sbarco degli ascensori.

Le UTA funzionano a portata variabile in funzione della temperatura in ambiente, con parziale riciclo dell'aria, e provvedono alla filtrazione (G4+F9) e al trattamento termico. La temperatura minima di immissione è pari a 18 °C e, nel caso la temperatura esterna risultasse inferiore a quella interna in fase di raffrescamento, il sistema di controllo provvede all'apertura degli elementi mobili posti sulla copertura della serra.
I diffusori di mandata, del tipo circolare ad alta induzione situati a pavimento al piano terra e lineari a griglia in corrispondenza delle facciate, sono alimentati da canalizzazioni ipogee. Lungo i ballatoi, l'immissione dell'aria è derivata dalle UTA degli uffici. La ripresa avviene alla quota più elevata possibile, per sfruttare la naturale stratificazione dell'aria (riscaldamento) o l'aria proveniente direttamente dall'esterno (raffrescamento con free cooling).

Paolo Carlini

Saverio Lombardi Vallauri

A LATO
Gli spazi di lavoro godono di una notevole illuminazione naturale e sono climatizzati da un impianto radiante a soffitto, con integrazione per il raffrrescamento dall'impianto di ventilazione e da ventilconvettori localizzati

SOTTO A SINISTRA
L'impianto a tutta aria al servizio dell'auditorium è attestato su una UTA dedicata: la diffusione dell'aria avviene attraverso diffusori circolari ad alta induzione da incasso a pavimento

QUI SOTTO
Poste a mediazione fra le aree di lavoro, le serre hanno permesso di ottenere sensibili vantaggi legati all'illuminazione naturale, alla regolazione del microclima e al miglioramento delle prestazioni energetiche

Paolo Carlini

- gruppo di pompaggio del circuito secondario, con 3 elettropompe in funzione +1 di riserva (portata 18.000 l/h ciascuna), dotate di inverter.

La centrale frigorifera principale è dimensionata per fronteggiare l'intero fabbisogno per il raffrescamento, compresi i carichi dedicati al Ced. È composta da:

- 2 gruppi frigoriferi (800 kWf ciascuno, dato di targa con acqua del condensatore a 30÷35 °C e dell'evaporatore a 12÷7 °C), equipaggiati con compressore a vite birotore;
- sistema di distribuzione dell'acqua refrigerata, che opera a 8÷15 °C (batterie UTA), 8÷13 °C (ventilconvettori), 16÷18 °C (pannelli radianti a soffitto) e 16÷19 °C (pannelli radianti a pavimento);
- 3 gruppi di pompaggio al servizio dei circuiti primario dei refrigeratori (2 in funzione + 1 di riserva, portata 100.000 l/h ciascuna), delle torri evaporative (2 +1, 180.000 l/h ciascuna) e del secondario dell'acqua refrigerata (3+1, 66.000 l/h ciascuna), dotate di inverter.

La centrale frigorifera è sormontata da 2 torri di evaporazione di tipo centrifugo (1.000 kW ciascuna), con silenziatori sulla mandata e sulla ripresa e reintegro mediante acqua d'acquedotto.

Per la climatizzazione del Ced è stato comunque previsto un impianto di raffrescamento aggiuntivo, con una linea dedicata che eroga acqua 15÷20 °C da parte di 2 refrigeratori (155 kWf ciascuno, uno in riserva all'altro), del tipo con compressori scroll e condensazione ad aria, più gruppo idronico con doppia pompa e serbatoio inerziale integrato e sistema free-cooling senza glicole per il circuito utenze, installati sul terrazza soprastante la centrale frigorifera.

In questo modo, nei mesi invernali si possono disattivare i gruppi frigoriferi principali, evitando il rischio di congelamento delle torri evaporative, garantendo comunque il raffrescamento del Ced.

Nel periodo estivo, il migliore rendimento dei gruppi frigoriferi condensati ad acqua di torre consente la disattivazione di quelli aggiuntivi condensati ad aria.

RETI SILENZIOSE

Dal punto di vista distributivo, due dei blocchi per uffici sono alimentati da sottocentrali distinte per i fronti est e ovest, mentre il blocco per uffici restante e quello dell'auditorium dispongono

IN ALTO A SINISTRA
Vista ravvicinata della copertura trasparente delle serre: la presenza di serramenti apribili consente la ventilazione naturale; le riprese dell'impianto di ventilazione sono celate dalla fascia di rivestimento in legno

QUI SOPRA
In corrispondenza dei ballatoi delle serre, che mettono in comunicazione fra loro gli spazi di lavoro, l'immissione dell'aria è derivata dalle UTA degli uffici

A LATO
Auditorium, sale meeting e altri locali di supporto dispongono di soli impianti a tutta aria, con aria completamente esterna o parzialmente ricircolata immessa a temperatura fra 18÷26 °C

ciascuno di un'unica sottocentrale; le utenze dell'Energy House sono alimentate direttamente.
Le reti idroniche dirette alle sottocentrali transitano in cavedi interrati: l'alimentazione dei ventilconvettori, delle UTA e dei bollitori dell'ACS è diretta, mentre quella per i circuiti miscelati - alimentati dall'acqua di ritorno dai circuiti diretti, per massimizzare il salto termico e ridurre la portata del circuito primario - è attestata su un sistema di collettori.
Le reti di distribuzione dei fluidi termovettori sono in tubazioni di acciaio nero senza saldatura con isolamento termico, con tratti per il collegamento a ventilconvettori e pannelli radianti a soffitti in multistrato; lo scarico delle condense è in tubi di polipropilene.
In ogni sottocentrale è previsto un bollitore (8 kW) ad accumulo (ciascuno 300 l), alimentato con l'acqua di riscaldamento mantenuta a 65 °C.
La rete di distribuzione ai servizi igienici prevede l'erogazione dell'ACS a 45÷50 °C e il ricircolo.
L'impianto aeraulico ripropone la medesima suddivisione in zone degli impianti di climatizzazione.

Si hanno complessivamente 7 UTA per gli spazi di lavoro, più:
- 3 UTA per l'auditorium, dedicate rispettivamente alla sala principale, alle sale meeting/showroom e formazione, agli altri locali di supporto;
- 1 recuperatore di calore entalpico per il foyer dell'auditorium;
- 4 UTA per le serre.

Le canalizzazioni aerauliche sono realizzate in lamiera d'acciaio zincato a sezione rettangolare.
Le prestazioni acustiche degli impianti di climatizzazione prevedono limiti di rumorosità differenti, in relazione alle destinazioni d'uso degli ambienti, variabili fra 30 dBA per l'auditorium, 35 dBA per gli uffici direzionali e per le sale meeting e formazione, 40 dBA per gli uffici standard e 45 dBA per serre e archivi.
Allo scopo, nelle canalizzazioni aerauliche di mandata e ripresa, di tipo afonico, e nelle griglie di presa dell'aria esterna e di espulsione dell'aria esausta sono stati installati attenuatori acustici, di tipo dissipativo a setti sanificabili "clean flow".
Il BMS e le unità periferiche DDC collegate da una rete ethernet TCP/IP dedicata si occupano del controllo e della gestione

La parola al progettista

Ing. Diego Bertesina, Manens-Tifs

Abbiamo chiesto al progettista ing. Diego Bertesina (Manens-Tifs) quali sono stati gli aspetti più interessanti del progetto termomeccanico: «Il progetto risale ad alcuni anni fa: ai tempi fu deciso di ricorrere alla condensazione con acqua di torre in quanto il ricorso all'acqua di falda – oggi molto diffuso nel territorio milanese – non era ancora oggetto di normative certe e non offriva sufficienti garanzie in termini di continuità di funzionamento degli impianti.
Ciò nonostante - anche grazie alla volontà della committenza di perseguire il massimo risultato ottenibile sul fronte della sostenibilità energetica - il progetto proponeva soluzioni tecnicamente evolute per la climatizzazione. È il caso del ricorso a impianti radianti a soffitto con aria primaria in un edificio delimitato da ampie superfici trasparenti, o dell'uso di valvole a 6 vie in impianti a 4 tubi con utenze a 2 tubi. Anche l'impiego di recuperatori di calore di tipo entalpico ha reso superflua l'umidificazione dell'aria, con significative ricadute dal punto di vista energetico.
Le serre bioclimatiche sono risultate l'elemento più interessante dal punto di vista progettuale.
La presenza di spazi di stazionamento al piano terreno e di percorsi sopraelevati ha reso necessaria la modellazione dei volumi, con simulazione della distribuzione delle temperature con un software CFD, in modo da garantire un adeguato livello di comfort con il minimo contributo da parte degli impianti di climatizzazione e ventilazione.
Il risultato ottenuto è decisamente positivo: l'edificio è in funzione da tempo e le serre risultano molto apprezzate dagli utenti. Per effetto del contenuto grado di affollamento rispetto ai volumi in gioco e della possibilità di effettuare ricambi d'aria mediante ventilazione naturale e meccanica - in quest'ultimo caso opportunamente filtrata - le serre costituiscono ambiente caratterizzati da una migliore qualità dell'aria indoor, un vero e proprio valore aggiunto all'edificio».

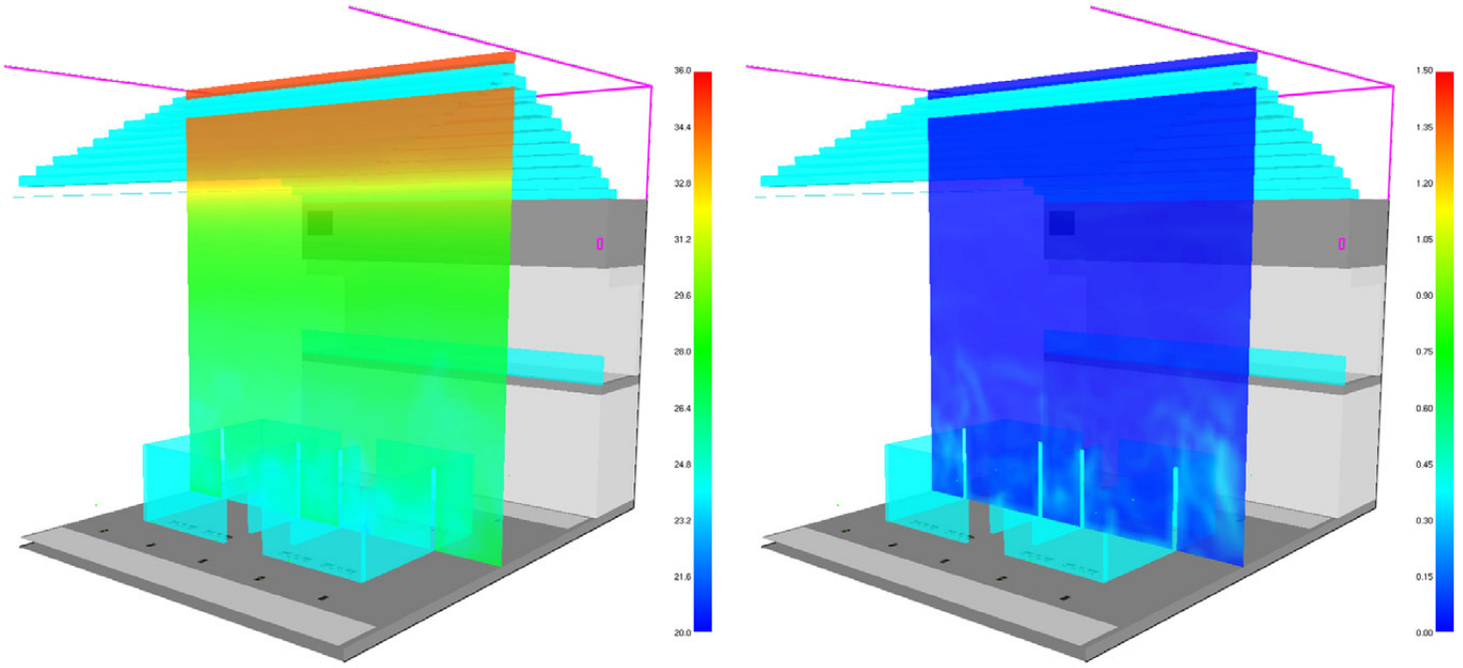
integrati degli impianti termomeccanici (per la regolazione di processo e delle condizioni in ambiente) ed elettrici, della contabilizzazioni dei consumi (elettrici, idrici, termici) e del funzionamento degli impianti di elevazione (scale mobili, ascensori, montacarichi).

IL COMFORT NEGLI UFFICI

Negli spazi di lavoro le reti idroniche e aerauliche sono scandite secondo la trama dei moduli di facciata (larghezza 1,6 m). La configurazione permette perciò la massima flessibilità nella suddivisione degli ambienti, con possibilità di creare locali indipendenti mediante pareti mobili.
L'impianto di climatizzazione è del tipo a pannelli radianti a soffitto, per riscaldamento e raffrescamento: la distribuzione è a 4 tubi con terminali a 2 tubi. Il controllo della temperatura è tramite sonde in ambiente, con potenziometro di ritaratura (± 2 °C), regolatore di comando remoto e valvole a 6 vie sui circuiti, più sonde anticondensa sulle tubazioni di adduzione dell'acqua refrigerata a ogni singolo pannello, che agiscono sulla valvola a 6 vie. L'impianto ad aria primaria a portata costante provvede al ricambio igienico dell'aria e al controllo dell'umidità relativa, offrendo anche un contributo di potenza frigorifera in fase di raffrescamento. L'aria è immessa a temperatura variabile in funzione di quella esterna (15÷22 °C, con possibilità di impostazione), utilizzando in parte aria prelevata dall'esterno e in parte ricircolata per un miglior controllo dell'umidità negli ambienti.
Le UTA al servizio degli uffici effettuano trattamenti di filtrazione (G4, F9), recupero di calore, preriscaldamento, raffreddamento con deumidificazione e postriscaldamento.
La temperatura dell'aria di mandata è mantenuta agendo in sequenza sulla batteria di raffreddamento, sul recuperatore di calore, sulla batteria di preriscaldamento e infine sulla batteria di post-riscaldamento (e viceversa).
Il recupero di calore è realizzato mediante recuperatore entalpico rotativo, attivato in base al confronto dei dati circa l'entalpia dell'aria espulsa, dell'aria esterna e dell'aria di mandata. È previsto anche il funzionamento in free-cooling diretto, mediante blocco della rotazione del recuperatore e chiusura progressiva della serranda di ricircolo.
Poiché nella stagione fredda il recupero igrometrico mantiene l'umidità al valore di progetto, non è stata prevista l'umidificazione invernale ma solo la predisposizione per l'inserimento di un umidificatore a pacco evaporante.
Per la deumidificazione, al superamento della soglia impostata in funzione della temperatura di mandata si apre la valvola sulla batteria refrigerante dell'UTA, con precedenza sul controllo di temperatura.
La circolazione dell'aria avviene mediante diffusori di mandata, del tipo lineare a direzione di lancio variabile a sezioni e dotati di regolatore di portata autoazionato, e bocchette di ripresa, tutti installati a soffitto. Gli impianti di estrazione dai servizi igienici sono indipendenti dalle reti di ventilazione.

CONDIZIONAMENTO A TUTTA ARIA

L'auditorium, le sale meeting e i locali di supporto dispongono tutti di impianti a tutta aria. Nella sala principale l'UTA utilizza aria in parte esterna e in parte di ricircolo, con immissione a temperatura fra 18÷26 °C (impostabili) attraverso diffusori circolari ad alta induzione, del tipo da incasso a pavimento sotto-poltrona, ed estrazione celata dal controsoffitto acustico.
Nelle sale meeting e negli altri locali, i rispettivi impianti a tutta aria immettono solo aria esterna, attraverso diffusori lineari a direzione di lancio variabile a sezioni sia la mandata e per la ripresa.



Simulazione CFD - sezione trasversale su una delle serre bioclimatiche: a sinistra la distribuzione delle temperature, a destra la velocità dell'aria (Manens-Tifs)

Ogni locale o gruppo di locali omogenei dispone di una batteria di postriscaldamento a canale dedicata, con regolatore di portata costante e servocomando per chiusura e silenziatore. Nel caso delle sale meeting, l'impianto consente il funzionamento a zone e l'UTA dedicata varia la portata dell'aria in relazione all'input inviato dalla sonda di pressione sulla mandata.
Anche in questo caso gli impianti aeraulici sono simili per consistenza e funzionamento a quelli descritti in precedenza, con possibilità di controllo della temperatura in ambiente mediante sonda sulla ripresa con potenziometro di ritaratura (±2 °C).

IMPIANTI PER ALTRI AMBIENTI

Nell'atrio di ingresso sono presenti ventilconvettori da incasso a pavimento, mentre l'aria primaria è derivata dalle UTA dedicate agli uffici.
I terminali idronici sono alimentati da un impianto a 4 tubi e sono dotati di valvole di regolazione a 2 vie per il fluido caldo e refrigerato. Il controllo di temperatura è affidato alla sonda con potenziometro di ritaratura in ambiente (±2 °C) e regolatore di comando remoto che agisce sulle valvole e sul ventilatore dei ventilconvettori.
Alcuni degli uffici e la control room sono equipaggiati anche con ventilconvettori a 2 tubi, del tipo da incasso a pavimento, per l'integrazione del raffrescamento estivo. L'azionamento del ventilatore è comandato dalla sonda di temperatura in ambiente, secondo in set-point impostabile, a fronte di una temperatura superiore rispetto a quella dei pannelli, che mantengono la precedenza nel funzionamento.
Anche le sale riunione nelle aree per uffici presentano lo stesso impianto di climatizzazione e ventilazione degli uffici, con in più batterie di postriscaldamento locale inserite sulle canalizzazioni aerauliche per evitare il sottoraffreddamento degli ambienti, perciò con controllo della temperatura in sequenza rispetto a quello operato dai terminali radianti.
Nel foyer / spazio eventi sono installati ventilconvettori da incasso a pavimento, alimentati da reti a 4 tubi con sistema di regolazione simile a quello dell'atrio. L'impianto ad aria primaria fornisce aria tutta esterna, trattata da un recuperatore di calore entalpico ad altissima efficienza dedicato e veicolata da canalizzazioni che transitano sotto il pavimento.
Le mandate sfociano in corrispondenza dei ventilconvettori, con prolungamento della griglia di quest'ultimo e imbocco circolare, con regolatore di portata autoazionato. L'estrazione avviene invece attraverso aperture e plenum ricavati nelle contropareti.
Nell'area dell'auditorium, le cabine per i traduttori e la sala regia sono predisposte per l'installazione di un ventilconvettore a parete l'alimentato con sola acqua refrigerata.
Gli spazi per archivi sono predisposti per essere utilizzati come uffici, perciò gli impianti di climatizzazione e ventilazione sono in tutto simili.
Nell'Energy House, il corridoio di distribuzione del Ced e il locale facility manager sono climatizzati da ventilconvettori a mobiletto, alimentati dalle centrali termica e frigorifera generali. Il data center e il centro stella sono serviti da soli impianti di raffrescamento, per complessive 3 batterie di rack "in row", con unità per lo scambio del calore acqua/aria che erogano ciascuna 30 kWf effettivi con acqua a 15 °C. Un recuperatore di calore entalpico ad altissima efficienza si occupa del ricambio dell'aria (0,5 vol/h).
Negli altri locali, a seconda dei casi sono presenti:
- armadi condizionatori e ventilconvettori, alimentati dalla centrale frigorifera generale e dalla centrale frigorifera del Ced;
- split con unità condensanti canalizzate.