

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Svolgono la funzione di controllo del clima degli ambienti confinanti:

- *di riscaldamento*: controllano il clima interno nella stagione invernale, tramite terminali alimentati ad acqua o aria

solo la temperatura

trascurati: umidità relativa, velocità e purezza dell'aria

costituiti da: generatore di calore (gruppo termico)

rete di distribuzione del fluido termovettore

terminali scaldanti

- *di condizionamento estivo*
- *di condizionamento estivo/invernale*: controllano il clima interno tramite terminali alimentati ad acqua o ad aria

vecchie costruzioni: utilizzo di split

nuove costruzioni: impianto che integra il riscaldamento e raffrescamento

- *di ventilazione*: controllano la qualità dell'aria (purezza, umidità relativa) sia in inverno sia in estate

ambito residenziale: presenza limitata -> bagni ceci o smaltire i fumi dalle cucine

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

GENERATORI DI CALORE

Impianto: generatore di calore (caldaia) alimentato a combustibile

Combustibili: gassosi: trasportati mediante reti urbane

liquidi o solidi: trasportati su gomma, spazio per lo stoccaggio

Generatore di calore: locale tecnico (interrato, in copertura o costruzione esterna)

in un singolo appartamento, unico nell'intero edificio o a scala di quartiere (telerriscaldamento -> maggiore ottimizzazione del risparmio)

scambiatore di calore in

ciascuno
edificio

combustione -> energia termica necessaria al sistema

Normativa: vietati caldaie autonome nei singoli appartamenti

CALDAIA A CONDENSAZIONE

Rendimento di combustione: rapporto percentuale tra l'energia termica trasferita dalla caldaia al fluido termovettore e l'energia consumata -> elevato

Alimentate: gas naturale o metano

Combustione -> produzione di calore e fumi -> condensazione del vapore acqueo: recupero una quantità di calore (calore di condensazione)

Potere calorifico: inferiore (pci)

superiore (pcs) -> rendimento dell'impianto (senza tenere conto del calore di condensazione)

Caldaie a condensazione: richiedono uno scarico d'acqua -> allacciati agli scarichi idrici

molto costose

operano a temperature inferiori -> poco adatte per terminali quali radiatori

adatte per pannelli radianti o ventilconvettori

POMPE DI CALORE

Macchine frigorifere che funzionano con un ciclo inverso rispetto a quello tradizionale -> per fornire calore

Funzionano: elettricamente -> sistema a compressione

combustibili fossili o altre fonti termiche -> sistema ad assorbimento

Cede all'ambiente da riscaldare il calore assorbito dall'ambiente esterno freddo, maggiorato dalla parte corrispondente al lavoro meccanico del compressore in calore

Due ambienti: quello da raffreddare

quello da scaldare: corrisponde alla somma del calore sottratto all'esterno e l'equivalente termico del lavoro speso per azionare la macchina

Scambiatori: evaporatore (ambiente esterno)

condensatore (ambiente interno)

Classificate a seconda dei fluidi:

- aria-aria
- acqua-acqua
- aria-acqua
- terra-acqua

Rendimento: Coefficiente of Performance (COP)

quello effettivo è inversamente proporzionale alla differenza di temperatura tra sorgente fredda e pozzo caldo

RETI DI DISTRIBUZIONE E TERMINALI

Funzione di trasportare il fluido termovettore riscaldato dal gruppo termico ai terminali scaldanti

Composta da :

- tubazioni
- pompe di circolazione
- organi di intercettazione e regolazione

Tubi: acciaio al carbonio, rame, materie plastiche (polietilene reticolato)

Per portarlo ai diversi piani: *colonne montanti*, in mandata e in ritorno -> *cavedi*: asole nei solai, senza interferire con la struttura portante

Riscaldamento a zone: pluralità di reti di distribuzione orizzontale e valvole di zona, collegate al termostato ambientale

Alimentare più circuiti -> collettori di distribuzione: due per ogni circuito (mandata e ritorno)

I RADIATORI

Corpi scaldanti tradizionalmente più diffusi

Dentro scorre il fluido scaldante -> cedono calore tramite le pareti (convezione)

Serie di canali alle cui estremità ci sono gli attacchi di ingresso e uscita del fluido

Materiali: acciaio (lamiera prestampata, tubi saldati)

alluminio (elementi pressofusi, estrusi)

Posizionati sotto le finestre

TERMOCONVETTORI E VENTILCONVETTORI

Termoconvettori: tubi alettati (batterie di scambio) posti orizzontalmente a breve distanza dal pavimento

racchiusi in una nicchia addossata alla parete

chiusi anteriormente da un pannello in legno o in lamiera di acciaio

verniciata

apertura inferiori e una superiore

Funzionamento: l'aria riscaldata dalla batteria sale nella nicchia per tiraggio natura

esce dall'apertura superiore -> attira l'aria fredda dal basso -> si

riscalda ed esce dall'alto (convezione)

Economici, hanno minore inerzia termica

Difficili da pulire e sono soggetti all'accumolo di polvere

Ventilconvettori (fan coil): negli impianti di climatizzazione per il rinfrescamento estivo e riscaldamento invernale

Funzionamento: l'aria passa attraverso la batteria di tubi alettati spinta da un ventilatore

solo riscaldamento -> termoconvettore ventilato

collocato a pavimento, a parete, soffitto e controsoffitto

Maggiore potenza termica scambiata con l'ambiente e una più rapida messa a regime dell'impianto in caso di uso discontinuo.

Apparecchi rumorosi, poco utilizzati nel residenziale

Convettori radianti ventilati elettrici: riscaldamento elettrico diretto tramite resistente notevole velocità di risposta alla richiesta di calore

PANNELLI RADIANTI

Costituiti da tubi entro cui corre acqua calda a basse temperature (30-40°)

Cedono calore per irraggiamento -> integrare i pannelli con elementi a massa

In passato: tubi in rame o acciaio

annegati nel massetto della pavimentazione

stesura a serpentina o a chiocciola

Ultimi vent'anni: diffusione dei *sistemi a secco* -> tubi in materiale plastico

pannello sottostante -> integrato lo strato isolante

con sedi per la collocazione dei tubi

sopra al massetto

ulteriore massetto più contenuto (2-3cm) -> riducono gli effetti negativi dell'elevata inerzia termica

più flessibile alle variazioni climatiche

Pannelli radianti a parete e a soffitto: tubi in plastica annegati nell'intonaco o nei pannelli di cartongesso

attenzione in fase d'uso per la realizzazione dei fori (appendere quadri o mensole)

problema: addossamento dei mobili

Non muovono aria e polvere, non sono rumorosi

Distribuiscono il calore uniformemente e sono invisibili (integrati)

IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO ESTIVO

Nel caso si vuole integrare: l'impianto rimane autonomo rispetto a quello di riscaldamento

installazione di condizionatori autonomi

all'interno è presente la macchina frigorifera, la sezione di raffreddamento del condensatore e l'unità di trattamento dell'aria

split system: unità esterna composta da compressore e condensatore

pompa di calore aria-acqua

anche con riscaldamento integrativo

unità interna (fan coil) costituita dall'evaporatore

sistemi a bassa potenza, per ambienti di piccole dimensioni

condizionatori a finestra: macchina frigorifera esterna

tubi di raccordo con l'interno (attraverso i serramenti)

utilizzabili anche come fonte di calore

portable cooler: condizionatori monoblocco su rotelle

tubo di raccordo con l'esterno (esce aria calda)

anche come deumidificatori

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO ESTIVO/INVERNALE

Agisce sulla: temperatura

umidità relativa

purezza dell'aria

velocità dell'aria

Genera calore e prevede una macchina frigorifera

Macchine con ciclo frigorifero a compressione: evaporatore: il fluido viene fatto evaporare <- sottrazione di calore

condensatore: il vapore condensato cede calore all'ambiente
compressore (circola il fluido refrigerante): eleva la pressione del fluido refrigerante

Macchine frigorifere ad assorbimento: alimentate con acqua calda richiedono un sistema di raffreddamento ingombrante (torre evaporativa) funzionano a energia termica

Fluido:

-*aria:* rete di distribuzione: canalizzazioni in lamiera zincata sezione rettangolare

elementi terminali: diffusori
tutta aria esterna, interna o miscelata
sempre fatta passare attraverso sezioni di filtraggio
sezione di umidificazione (aria riscaldata)
sezione deumidificazione (aria raffrescata)
trattamento: centralizzato

piccole unità

-*acqua:* tubazioni di mandata e ritorno

terminali: unità di trattamento aria
pannelli radianti

sistemi radianti: resa superiore e consumo energetico ridotto

si evita il movimento dell'aria
piacevole sensazione di fresco

innalzamento dell'umidità -> condensa sulla superficie del pavimento
soluzione: ventilazione natural o un deumidificatore

sonde geotermiche: sfrutta la temperatura dell'acqua della sonda geotermica per raffredda la massa radiante

irraggiamento per raffrescare l'ambiente (free cooling)
sfrutta la differenza di temperatura con l'ambiente esterno (entalpia) per raffreddare un qual si voglia fluido
non è richiesto l'ausilio di macchine attive

IMPIANTI DI VENTILAZIONE

Necessari per garantire la respirabilità dell'aria, la sua purezza e regolare l'umidità

Normativa: D.Lgs 311/06 prevede 0,5 volumi ambiente l'ora

i Regolamenti di Igiene prescrivono soglie diverse per i vari contesti

Tipo:

- naturale
- meccanico: obbligatoria in ambienti pubblici affollati, locali non areati direttamente

Terziario: si progetta un involucro con poche possibilità di apertura

areazione delegata all'impianto di ventilazione meccanica controllata (VCM)

Residenziale: sperimentazioni -> passivhaus

impianto che recupera il calore e consente di garantire ricambi d'aria
senza aprire le finestre
perplessità sui risvolti psicologici e problemi gestionali

