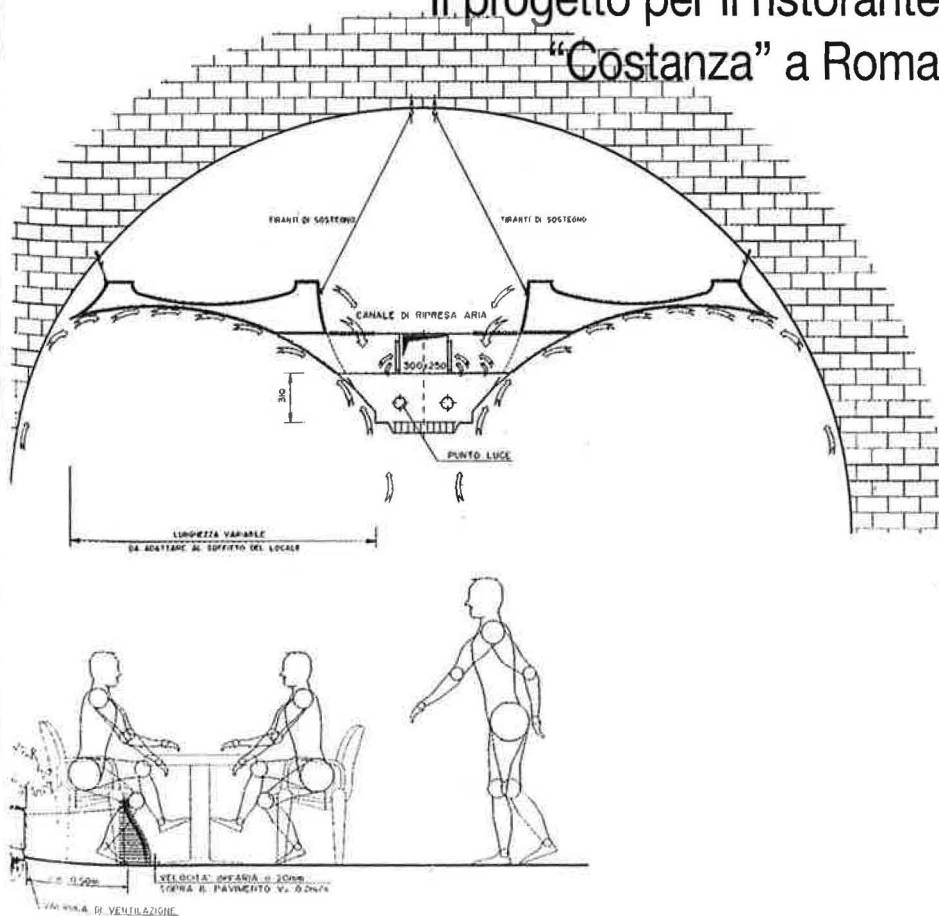


Fabio Angeli, Stefano Rossetti

FUMATORI E NON FUMATORI ALLA STESSA TAVOLA

Il progetto per il ristorante
"Costanza" a Roma



Il progetto di seguito illustrato è stato premiato a Roma il 19 novembre scorso nell'ambito del Concorso bandito da AICARR/FIPE-Federazione Italiana Pubblici Esercizi. Seguendo le indicazioni riportate nel bando di concorso, il progetto si propone di realizzare un impianto di climatizzazione idoneo a permettere la convivenza nello stesso locale di fumatori e non fumatori, senza per questo costringere l'uno o l'altra categoria a sacrifici non necessari.

Chiaramente il progetto, dovendo essere pensato per un ristorante realmente esistente, può soltanto dare indicazioni sull'idea e sulle soluzioni da applicare in altri casi che possono presentare problematiche distributive differenti dal caso analizzato.

IL RISTORANTE

Il ristorante prescelto è "Costanza" situato in Roma in Piazza del Paradiso 63-65 nelle vicinanze di Piazza Campo de' Fiori. Si tratta di un ristorante che presenta un'impronta tipica dei ristoranti situati nel Centro storico di Roma, essendo ricavato nei resti del Teatro che Pompeo fece costruire nel 61 a.C. e che venne inaugurato nel 55 a.C.

Faceva parte del vasto complesso monumentale nel Campo Marzio e comprendeva un teatro, che fu il primo teatro stabile di Roma, un tempio dedicato a Venere Vincitrice, posto alla sommità della cavea e un vasto quadriportico, dietro la scena, animato da fontane e ombreggiato da boschetti di platani.

Le pareti interne sono in mattoni, senza intonaco.

Il ristorante è composto da tre sale da pranzo, delle quali due interne

ed una con affaccio su uno dei due ingressi di cui è dotato. Le due sale interne, più riservate, vengono utilizzate prevalentemente durante l'apertura serale. Attualmente il ristorante è fornito di unità autonome di tipo split-system per ciascuna sala, con ricambio, ma senza trattamento dell'aria.

1.1 Dati di progetto

Il calcolo dei carichi termici e frigoriferi ambientali è stato effettuato tenendo conto dei dati progettuali elencati di seguito:

Località: Roma

Gradi Giorno: 1415

Condizioni termoigrometriche esterne di riferimento

Inverno: 0°C 70% U.R.

Estate: 34°C 50% U.R.

Condizioni termoigrometriche interne di progetto

Inverno: 20°C 50% U.R.

Estate: 25°C 50% U.R.

Affollamento

Per il calcolo del numero massimo di persone presenti nel locale è stata presa a riferimento la normativa UNI 10339 che indica, per sale da pranzo in ristoranti, una occupazione di 0,6 persone/m².

Volumi aria di ricambio

La stessa norma UNI richiede per tali locali una quantità di aria esterna pari a ~ 0,011 m³/s (40 m³/h per persona).

2 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

2.1. Descrizione

L'impianto previsto si propone, secondo le indicazioni del bando, di permettere la permanenza contemporanea, in tutti i tre locali del ristorante destinati a sale da pranzo, di clienti fumatori e non fumatori, ottenendo comunque una elevata percentuale di persone soddisfatte.

L'impianto proposto è del tipo a tutt'aria senza ricircolo.

L'aria esterna, immessa in quantità tale da assicurare una portata d'aria pari almeno a 40 m³/h per persona, provvede al controllo della temperatura, essendo inviata ad una temperatura tale da smaltire i carichi interni dovuti alla presenza di persone ed alla illuminazione, alla purezza dell'aria in ambiente ed al controllo dell'umidità relativa.

L'impianto consiste di:

- una Unità di Trattamento dell'Aria (UTA 001) a servizio delle due sale interne, posizionata nella chiostrina, con una portata d'aria pari a 0,75 m³/s (2700 m³/h) (suddivisi in 1900 m³/h nella sala interna e 800 m³/h nella sala interna piccola);
- una Unità di Trattamento dell'Aria (UTA 002) dedicata alla sala d'ingresso avente portata d'aria pari a 0,527 m³/s (1900 m³/h), posizionata nel controsoffit-

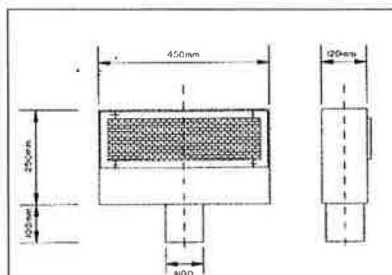
to ribassato al di sopra dell'atrio di ingresso;

- un gruppo frigorifero polifunzionale a pompa di calore e recupero, per la produzione anche contemporanea, di acqua refrigerata e temperata, con relativi gruppi di pompaggio.

La tipologia degli elementi terminali, per l'invio dell'aria in ambiente e per la sua ripresa, tiene conto della necessità di evitare la miscelazione "in orizzontale" dell'aria proveniente dalle diverse zone di una stessa sala che può essere occupata da fumatori e da non fumatori.

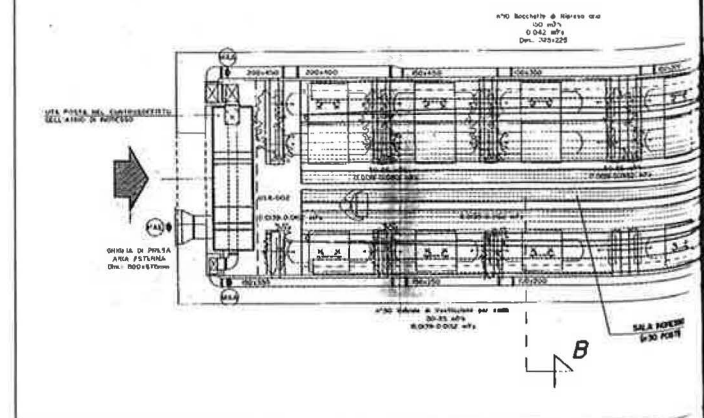
Gli elementi terminali di mandata sono valvole di ventilazione per sedili (ciascuno con una portata massima di 0,0139 ÷ 0,0153 m³/s (50 ÷ 55 m³/h) che, nella configurazione ideale, vengono posizionati sotto ogni singolo posto a sedere.

Questo, per la necessità di avere comunque la possibilità di riconfigurare l'arredamento interno dei singoli locali, non è ovviamente sempre possibile, ma si



Le valvole di ventilazione constano di un alloggiamento di lamiera zincata, di particolari griglie di uscita e di un rivestimento interno fono-assorbente.

Le valvole di ventilazione possono essere verniciate o rivestite in legno di diversi colori.



ottiene comunque una distribuzione dell'aria dal basso che, unitamente alla ripresa dall'alto, impedisce la miscelazione con aria proveniente dalle zone limitrofe. Essendo la portata totale di aria esterna delle due unità di trattamento dell'aria pari a 4600 m³/h, e quindi inferiore al valore limite di 5100 m³/h indicato per la zona di Roma dal D.P.R. 412 del 26/08/93, non risulta necessaria l'adozione di sistemi di recupero del calore sull'aria di espulsione.

Le UTA provvederanno a:

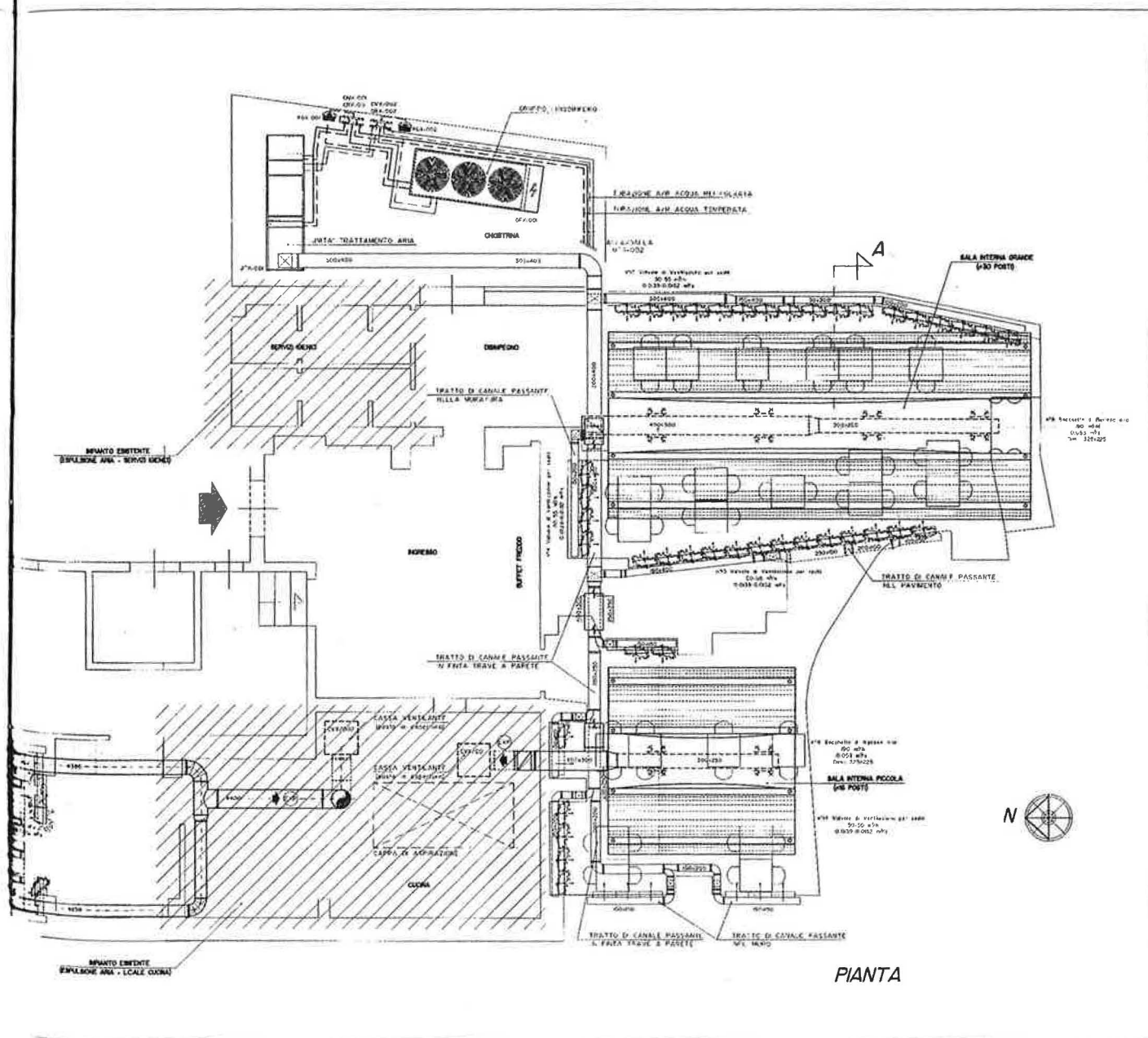
in inverno: filtrare l'aria esterna; preriscaldarla; umidificarla; post-riscaldarla per immetterla in ambiente;
in estate: filtrare l'aria esterna; raffrescarla; post-riscaldarla per immetterla in ambiente a temperatura idonea a smaltire i carichi eventualmente presenti.

La regolazione delle UTA, del gruppo frigorifero e dei ventilatori di ripresa ed espulsione dell'aria, è affidata ad un sistema centralizzato locale di tipo digitale.

Il controllo della temperatura e della umidità relativa dell'aria da inviare in ambiente avviene grazie all'azione di sonde poste a valle dei singoli trattamenti operati dalla unità di condizionamento e sulla canalizzazione di ripresa dell'aria. Tali sonde, mediante il sistema di controllo, manovrano le valvole a tre vie previste sul circuito ad acqua calda della batteria di preriscaldamento, sul circuito ad acqua refrigerata della batteria di raffreddamento e deumidificazione, sul circuito ad acqua calda per la batteria di post-riscaldamento.

La portata d'aria ripresa dagli ambienti le bocchette di ripresa sarà pari a 0,42 m³/s (1500 m³/h) nella sala interna grande, 0,138 m³/s (500 m³/h) nella sala interna piccola e 1500 m³/h nella sala ingresso, tale quindi da mantenere in sovrappressione le sale da pranzo rispetto alla zona della cucina.

Le due unità di trattamento dell'aria sono isolate acusticamente con pannelli fonoassorbenti per mantene-



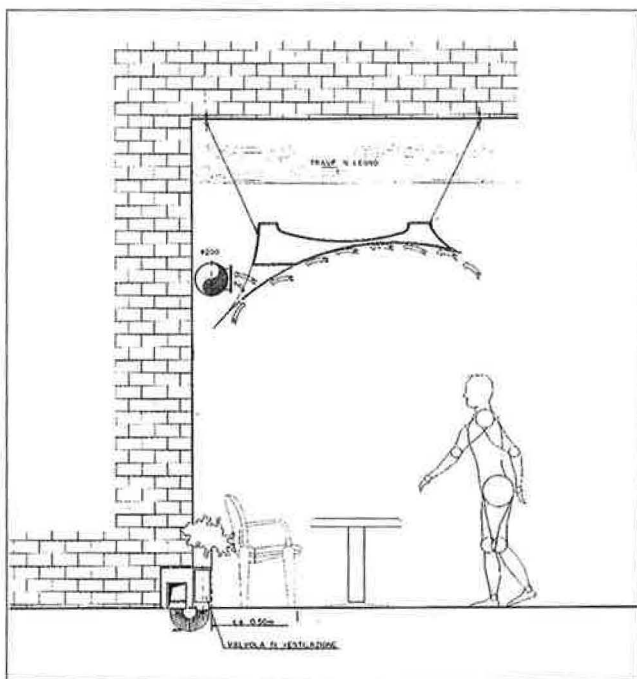
PIANTA

re il rumore trasmesso agli ambienti occupati al di sotto del livello sonoro di 45 db (A).

Temperature di esercizio dei fluidi

Si considerano in esercizio le seguenti temperature:

| Fluido termovettore | Mandata | Ritorno |
|---------------------|---------|---------|
| Acqua refrigerata | 7°C | 12°C |
| Acqua temperata | 45°C | 40°C |



Sezione B

2.2. Sale interne

Le due sale interne sono servite dalla unità di trattamento dell'aria UTA 001.

Come detto, la portata della UTA 001 pari a 0,75 m³/s (2700 m³/h) è suddivisa in:

- 0,527 m³/s (1900 m³/h) per la sala interna grande;
- 0,222 m³/s (800 m³/h) per la sala interna piccola.

Le portate d'aria indicate sono state calcolate per garantire lo smaltimento dei carichi termici estivi calcolati nelle due sale con una immissione dell'aria in ambiente ad una temperatura minima (in presenza del massimo carico) pari a 22°C. Tali portate garantiscono inoltre, largamente, la portata di aria esterna richiesta per il numero di persone previste.

Infatti si ha:

- sala piccola: 16 persone - portata di aria esterna richiesta - 40 x 16 = 640 m³/h
- sala grande: 30 persone - portata di aria esterna richiesta - 40 x 30 = 1200 m³/h.

La UTA 001 è stata posizionata nella chiostrina interna e di proprietà del ristorante. Tale unità di trattamento dell'aria è composta come segue:

- serranda di presa aria;
- filtro;
- batteria di pre-riscaldamento alimentata con acqua

temperata alimentata dal gruppo frigorifero nel funzionamento a pompa di calore;

- batteria di raffrescamento e deumidificazione alimentata da acqua refrigerata;
- sezione di umidificazione a pacco evaporante con pompa;
- separatore di gocce;
- batteria di post-riscaldamento alimentata con acqua temperata di recupero;
- ventilatore di mandata aria in ambiente.

La presa dell'aria esterna viene effettuata, mediante canalizzazione, ad una altezza di tre metri dal suolo, al disopra della copertura delle abitazioni circostanti. L'immissione in ambiente viene realizzata mediante canalizzazioni in lamiera, a sezione rettangolare, passanti lungo la parete dei due locali serviti dalla UTA, e mascherate in una finta trave di legno realizzata in polistirolo.

Da tale canalizzazione vengono derivate le discese di alimentazione delle bocchette a pavimento. I canali terminali, passando all'interno della parete perimetrale delle due sale da pranzo, realizzano la distribuzione finale.

Le valvole di ventilazione per sedili vengono posizionate lungo la parete perimetrale, ad una altezza da terra di circa 20 cm, ottenendo in tal modo una distribuzione dell'aria con una velocità residua molto bassa (0,2 m/s) a livello del pavimento.

Nella zona dove c'è la comunicazione tra le due sale, la canalizzazione passa a pavimento e le valvole posizionate al disotto di un elemento decorativo che può essere una fioriera.

Per permettere comunque il passaggio, in caso di necessità, tra una sala e l'altra, è sufficiente togliere le fioriere (contenenti le valvole) e chiudere il foro a pavimento.

Una distribuzione di tale tipo comporta certamente un intervento pesante e invasivo sulle pareti perimetrali e in una parte della pavimentazione, ma non ha comunque alcuna influenza su una eventuale ridistribuzione interna dei posti a sedere all'interno delle singole sale.

La ripresa dell'alto mediante un controsoffitto ad "ala di gabbiano" (previsto in materiale trasparente per permettere la vista delle volte) convoglia in una zona centrale l'aria che verrà ripresa con una canalizzazione e bocchette, senza permettere la miscelazione e la diffusione del fumo eventualmente prodotto nelle varie zone.

L'espulsione dell'aria viene effettuata con un ventilatore (portata 0,556 m³/s (2000 m³/h) posizionato in prossimità di una finestratura verso l'esterno che provvede anche alla ripresa dell'aria dalla sala interna piccola.

La distribuzione della sala interna piccola (portata complessiva = 800 m³/h) è in tutto analoga a quanto descritta per la sala interna grande con la differenza

che le valvole di ventilazione sono state in parte posizionate in prossimità dei posti a sedere previsti in una ipotetica distribuzione dell'arredo interno.

Anche in questa sala la ripresa viene effettuata utilizzando un controsoffitto del tipo ad "ala di gabbiano". Nei due casi descritti la ripresa viene effettuata dall'alto, mediante una canalizzazione rettangolare con bocchette di ripresa in alluminio rettangolari, posizionate sul fianco del canale, nascosta dal controsoffitto. Tale controsoffitto "ad ala di gabbiano", ha il compito di convogliare e raccogliere l'aria di ripresa e allo stesso tempo può contenere i corpi illuminanti delle sale.

2.3. Sala ingresso

La sala posta in prossimità di uno degli ingressi del ristorante viene dedicata prevalentemente ad avventori del pasto di mezzogiorno e in questa ottica è stato scelto un arredamento e una distribuzione degli impianti meno flessibile di quanto previsto nelle sale interne.

Il presumibile maggiore affollamento ha infatti richiesto un impianto maggiormente "dedicato", prevedendo diffusori dello stesso tipo previsto nelle sale interne, ma posizionate al disotto di ogni posto a sedere, proprio per assicurare ad ogni singolo cliente la "propria portata di aria esterna di ricambio" ed isolarlo in un certo senso dall'atmosfera che può circondarlo. Anche nel caso della "sala ingresso", la portata di aria esterna (1900 m³/h) è abbondantemente sufficiente a coprire il fabbisogno dovuto alla presenza prevista di persone:

• 30 persone - portata di aria esterna richiesta 40 x 30 = 1200 m³/h.

La distribuzione dell'aria viene realizzata, anche in questo caso, con canalizzazioni passanti principalmente in una nicchia ricavata nella parete e diramazioni di alimentazione alle singole valvole di ventilazione passanti nel pavimento.

Le canalizzazioni e le bocchette vengono nascoste con fioriere che hanno anche la funzione di separare i posti a sedere.

L'unità di trattamento dell'aria è posizionata nel controsoffitto al disopra dell'atrio di ingresso, con presa dell'aria direttamente dall'esterno ad una quota di circa tre metri dal suolo.

La ripresa viene effettuata con un sistema analogo a quanto visto per le altre due sale ma con un controsoffitto convogliatore ad "ala di gabbiano" per ciascuna fila di posti a sedere e canali circolari di ripresa che estraggono l'aria mediante un ventilatore posto sulla copertura della cucina.

2.4. Centrale termofrigorifera

La produzione dell'acqua temperata e refrigerata viene effettuata mediante un gruppo frigorifero polifunzionale a pompa di calore e recupero di calore, con

possibilità di produzione contemporanea di acqua refrigerata e temperata durante tutto l'anno senza la necessità della commutazione dei circuiti.

Durante la stagione invernale, nel funzionamento a pompa di calore, il gruppo provvede alla fornitura di acqua temperata per l'alimentazione delle batterie di pre-riscaldamento e di post-riscaldamento delle due unità di trattamento dell'aria.

Nella stagione estiva la produzione di acqua refrigerata alimenta la batteria fredda delle UTA mentre l'acqua temperata prodotta dal circuito di recupero alimenta la batteria di post-riscaldamento.

La circolazione dei fluidi avviene mediante pompe gemellari poste sul circuito caldo e sul circuito freddo. Tra i collettori di mandata e di ripresa del circuito di acqua temperata è stata prevista una valvola di sfioro per la compensazione tra la portata richiesta dalle utenze e quella fornita dal gruppo frigorifero.

*Dott. ing. Fabio Angeli, dott. arch. Stefano Rossetti,
Studio Architetti Ingegneri, Roma*

RIASSUNTO - ABSTRACT

Fumatori e non fumatori alla stessa tavola: il progetto per il ristorante "Costanza" a Roma

Nell'articolo viene illustrato il progetto premiato nell'ambito del Concorso bandito da AICARR/FIPE sul tema "Fumatori e non fumatori alla stessa tavola".

Seguendo le indicazioni del bando di concorso, il progetto propone di realizzare un impianto di climatizzazione idoneo a permettere la convivenza, senza sacrifici reciproci, di fumatori e non fumatori nel medesimo locale.

L'impianto è stato pensato per un ristorante già esistente a Roma.

Parole chiave: Impianto di climatizzazione per ristorante - Normativa - Costi di gestione

Smokers and non-smokers at the same table: a project for the "Costanza" Restaurant in Rome

This article is about a prize-winning project from a Contest held by Aicarr/FIPE on the theme "Smokers and non-smokers at the same table".

Following the guidelines contained in the bid, the project is intended to create an air conditioning system which enables both smokers and non-smokers to be present, in the same place and at the same time, without either group needing to compromise.

This system has been designed for an existing restaurant in the city of Rome.

Key words: Air conditioning system for restaurants - Regulations - Operating costs