



**UNIVERSITÀ
DI CAMERINO**

AREA TECNICA EDILIZIA



**OGGETTO: Realizzazione struttura temporanea per aule e uffici a servizio del Corso di
Laurea in Informatica**

Responsabile del Procedimento
Ing. Gian Luca Marucci

Coordinamento
Prof. Ing. Graziano Leoni

Progettazione

Opere architettoniche:

**Geom. Bruno Mogliani
Geom. Fabio Caroni**

Opere strutturali:

Ing. Massimo Ruggeri

Opere impiantistiche:

Ing. Matteo Massaccesi

Sistemazioni idrogeologiche
e urbanizzazione:

Ing. Andrea Repupilli

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI

TAVOLA

11

Camerino luglio 2018

COMUNE DI CAMERINO

PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI

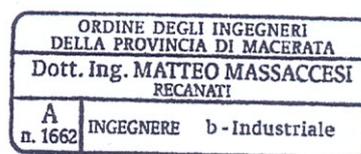
Committente:

Università di Camerino

Realizzazione struttura temporanea per aule e uffici a servizio del Corso di
Laurea in Informatica

Oggetto: Relazione tecnica impianti Meccanici	Riferimento:

Il Tecnico:



Matteo Massaccesi

1	SOMMARIO	2
2	PREMESSA	3
3	ELEMENTI DESCRITTIVI DELL'IMPIANTO	3
3.1	CENTRALE TERMICA.....	4
3.2	TUBAZIONI DI DISTRIBUZIONE	4
3.3	SCARICHI	4
3.4	TERMINALI	5
3.5	RICAMBIO D'ARIA.....	5
3.6	TERMOREGOLAZIONE	5
4	DIMENSIONAMENTI	6
4.1	METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE TUBAZIONI GAS REFRIGERANTE	6
4.2	METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE TUBAZIONI IDRICO-SANITARIE	6
4.3	METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE CANALIZZAZIONI.....	7
5	IMPIANTO ANTINCENDIO	7

2 PREMESSA

Oggetto della presente sono le opere di allestimento dell'impianto termoidraulico a servizio della struttura temporanea per aule e uffici a servizio del Corso di Laurea in Informatica dell'Università di Camerino.

I locali interessati agli impianti, con le relative destinazioni d'uso, sono indicati nelle planimetrie allegare costituenti parti integranti della documentazione di progetto.

Il progetto è stato stilato in base ai dati raccolti nella fase preliminare, in base alle informazioni desunte dai sopralluoghi che si conferma in questa sede di aver eseguito, in accordo con le richieste del Committente, in accordo con le Norme vigenti e secondo quanto imposto dall'Etica Professionale.

3 ELEMENTI DESCRITTIVI DELL'IMPIANTO

L'impianto di climatizzazione ed idraulico è stato studiato per poter rendere il massimo confort ambientale agli ospiti utilizzatori della struttura, regolando opportunamente la temperatura ambiente in funzione della stagione, effettuando un adeguato ricambio d'aria ambiente e offrendo in ogni servizio igienico la giusta quantità di acqua calda sanitaria. Tutto ciò impostando la logica di funzionamento secondo la massima flessibilità ed affidabilità, pur mantenendo una semplicità di gestione sorprendente. E' stata posta particolare cura nel rendere il sistema di produzione del calore il più efficiente possibile sfruttando le più sofisticate tecnologie nel campo della combustione ed una semplicità impiantistica tale da rendere immediatamente remunerativa l'economicità di esercizio.

L'Impianto di climatizzazione degli uffici costituito da tre unità esterne a pompa di calore, del tipo VRF, a portata di refrigerante variabile. Le Unità esterne sono a servizio del lato sud degli uffici, del lato nord degli uffici e dell'ingresso e corridoio. Le unità esterne hanno una potenza di condizionamento rispettivamente di 24 KW, 15 KW e 12 KW. Le unità interne sono costituite da terminali a cassetta 60x60 cm da installare nel controsoffitto. La distribuzione del fluido refrigerante viene effettuata tramite tubazioni isolate in rame. Il controllo della temperatura ambiente avviene tramite pannelli di comando a parete con sonda di temperatura.

La climatizzazione delle aule viene effettuata tramite unità polivalente del tipo Rooftop costituita da unità di condizionamento aria a pompa di calore con caldaia a condensazione di integrazione. L'unità Rooftop ha una portata d'aria totale di 15.000 mc/h e la possibilità di trattare fino ad un 80% di aria esterna, in modo da garantire il giusto quantitativo di aria di rinnovo previsto dalla norma UNI 10339 per le aule. La potenza della pompa di calore è di 134 KW in raffrescamento e 121 KW in riscaldamento. Il modulo integrativo a condensazione a gas metano modulante da 130 KW entra in funzione quando la pompa di calore non ha rendimenti ottimali a causa delle

temperature troppo rigide, e quindi l'utilizzo della pompa di calore rispetto al gas metano risulterebbe svantaggioso.

3.1 CENTRALE TERMICA

Per gli uffici sono utilizzate 3 unità a pompa di calore del tipo VRF con una potenza di condizionamento rispettivamente di 24 KW, 15 KW e 12 KW.

L'unità Rooftop utilizzata per il condizionamento delle aule ha una pompa di calore della potenzialità di 134 KW in raffrescamento e 121 KW in riscaldamento. Il modulo integrativo a condensazione a gas metano modulante da 130 KW entra in funzione quando la pompa di calore non ha rendimenti ottimali a causa delle temperature troppo rigide, e quindi l'utilizzo della pompa di calore rispetto al gas metano risulterebbe svantaggioso.

Nei bagni sono previsti convettori elettrici.

Per la produzione di acqua calda sanitaria è previsto un bollitore elettrico da 80 litri.

3.2 TUBAZIONI DI DISTRIBUZIONE

Le tubazioni uscenti dalle unità a pompa di calore VRF, a servizio degli uffici, passeranno interrate in apposite tubazioni fino all'interno della parete esterna della struttura dove saliranno fino al controsoffitto per poter alimentare le diverse unità interne.

Tutte le tubazioni saranno isolate secondo normativa vigente.

3.3 SCARICHI

Le reti di scarico saranno suddivise per acque bianche, acque grigie, acque nere.

Le acque nere e le acque grigie scaricano nella fognatura pubblica.

Le acque bianche dei pluviali vengono inviate direttamente in fognatura.

Le reti di scarico saranno in grado di consentire l'evacuazione, rapida e senza ristagni, delle acque di rifiuto verso il sistema di smaltimento esterno. A tal fine si dovranno sempre realizzare le opportune pendenze.

Saranno impiegate tubazioni in polietilene ad alta densità, con inclinazione minima del 2%.

Gli impianti di scarico saranno in grado di impedire la fuoriuscita di liquami, gas, odori e germi patogeni in quanto saranno realizzate reti a tenuta (di acque e di gas) e i punti di immissione saranno protetti da sifoni.

La rete di tubazioni sarà in grado di resistere alle sollecitazioni termiche e meccaniche (urti e abrasioni) ed alla possibile azione corrosiva dei liquami chimicamente aggressivi e dei gas che possono svilupparsi in rete e consentirà l'ispezione e la facile e completa pulizia dell'impianto mediante opportuni pezzi speciali, atti a consentire tali operazioni.

Le colonne di scarico avranno tutte sbocco a pressione atmosferica in copertura o a parete, secondo le indicazioni impartite dal progettista e D.L. architettonico.

3.4 TERMINALI

I terminali per il condizionamento delle aule sono diffusori quadrati con lancio dell'aria elicoidale per una migliore distribuzione. Il controllo della temperatura è affidato a sonde di temperatura interna che regolano la temperatura di mandata dell'aria per il controllo della temperatura ambiente di set point.

Negli uffici la climatizzazione verrà affidata a dei terminali VRF tipo cassette a soffitto, inoltre il dimensionamento delle stesse è avvenuto considerando la potenza alla velocità intermedia invece che alla massima così da poter far lavorare il ventilatore sempre ad un basso regime di rotazione.

E' previsto un controllo della temperatura molto efficiente, infatti negli ambienti sarà installato un sensore di temperatura così che la centralina di gestione provvederà a calcolare la miglior velocità del ventilatore per poter mantenere correttamente la temperatura voluta. Inoltre in una comoda posizione sarà posto un dispositivo che permetterà la modifica del valore di set-point ambiente.

3.5 RICAMBIO D'ARIA

Per mantenere un'ottima salubrità delle aule è previsto un impianto di ricambio dell'aria che permetterà di estrarne una quantità pari a 25,2 mc/h ogni persona ed immettere lo stesso quantitativo di aria di rinnovo esterna opportunamente condizionata e filtrata.

Per mantenere un'ottima salubrità servizi è previsto un impianto di ricambio dell'aria che permetterà di estrarne una quantità pari a circa 8 volte il volume ogni ora.

L'impianto è costituito essenzialmente da quattro estrattori d'aria, uno per ogni bagno, che estrarrà la giusta quantità d'aria.

L'estrazione avviene tramite canalizzazioni a sezione circolare, realizzate in pvc. I collegamenti alle valvole di ventilazione saranno effettuate mediante canalizzazioni flessibili fonoassorbenti. Ovviamente per meglio bilanciare le portate d'aria, le valvole d'aspirazione dei bagni saranno di tipo regolabile.

3.6 TERMOREGOLAZIONE

Tutte le unità esterne di condizionamento sono dotate di attacco per interfaccia software appositamente creato e per mezzo di intuitive pagine grafiche si potrà gestire facilmente l'intero impianto oltre che a visualizzare qualsiasi allarme intervenuto negli impianti.

4 DIMENSIONAMENTI

4.1 METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE TUBAZIONI GAS REFRIGERANTE

Per il dimensionamento del circuito frigorifero, si è fatto riferimento alle tabelle dei produttori scegliendo i diametri delle tubazioni (gas e liquido) in rapporto con i kW richiesti dalle unità terminali.

Le tubazioni in oggetto sono state calcolate sulla base dei fabbisogni energetici sia in riferimento alle dorsali che alle singole utenze.

Le tubazioni saranno isolate secondo normativa vigente.

4.2 METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE TUBAZIONI IDRICO-SANITARIE

Il calcolo delle tubazioni idrico-sanitarie è stato eseguito in base ai fabbisogni dedotti dalle tabelle disponibili in letteratura. Tutti i diametri sono stati computati in base ad un valore di velocità inferiore a 1,5 m/s per non avere rumorosità al passaggio d'acqua ed in base ai diametri commerciali in uso. Le dorsali ed all'interno dei servizi igienici saranno utilizzate tubazioni con materiale plastico o multistrato.

La metodologia di calcolo utilizzata è quella delle UNITA' DI CARICO prevista dalla norma UNI 9182. Tutte le tubazioni saranno coibentate. La coibentazione della rete idrica fredda è dovuta al fatto che con essa si cercherà di eliminare ogni possibilità di gelo o di eccessivo raffreddamento, mentre la coibentazione della rete idrica calda dovrà garantire le minime dispersioni termiche per la necessità di mantenere la temperatura ai valori desiderati.

Isolamenti sotto traccia acqua calda sanitaria da 13 mm

Isolamenti acqua calda sanitaria tubazioni esterne 32 mm

Isolamenti acqua fredda sanitaria tubazioni esterne 13 mm.

La posa in opera verrà eseguita, per la maggior parte dei percorsi nel massetto a pavimento.

4.3

METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE CANALIZZAZIONI

Le canalizzazioni previste per l'estrazione e la mandata per l'aria primaria sono realizzate in acciaio zincato e sono state dimensionate considerando la velocità massima pari a 4/5 m/s in modo da limitare al massimo la rumorosità dell'aria. Nelle ramificazioni più lontane delle canalizzazioni dell'aria il calcolo è stato integrato con il recupero di statica così da bilanciare naturalmente l'impianto. Questo secondo metodo tra l'altro permette di limitare ulteriormente la rumorosità degli impianti facendo diminuire ulteriormente la velocità del fluido.

5

IMPIANTO ANTINCENDIO

Per la protezione antincendio il complesso sarà dotato di un impianto idrico di estinzione ad idranti interno con terminali costituiti da naspi UNI25 del tipo con cassetta esterna a muro posti lungo i corridoi, all'ingresso e nella aula grande; l'approvvigionamento idrico dell'impianto verrà assicurato dalle tubazioni interrato e tramite le tubazioni poste al di sopra dei controsoffitti alimenterà tutti i mezzi idrici antincendio. Ovviamente lo stabile sarà dotato di un numero adeguato di estintori del tipo a polvere e a CO₂ che permetterà un tempestivo intervento anche nei piccoli principi d'incendio.