



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

M430 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

Indirizzo: TERMOTECNICA

CORSO DI ORDINAMENTO

Tema di: IMPIANTI TERMOTECNICI E DISEGNO

Nella zona industriale di una città è stata realizzata una costruzione costituita da un corpo edilizio a due piani, da adibirsi ad esposizione ed uffici, e da un capannone, in aderenza, destinato a laboratorio di attività manifatturiere leggere.

La struttura, di forma semplice, copre un'area rettangolare con lati 60 m x 20 m, con la seguente composizione:

- 200 m² per ognuno dei due piani (piano terra e primo piano, per esposizione ed uffici) con altezza totale di 6 m;
- 1000 m² a piano terra, per laboratorio manifatturiero, con altezza di 4 m.

Tenuto conto che la costruzione rispetta la normativa relativa al risparmio energetico, si vuole predisporre un preliminare studio di progetto di riscaldamento invernale, mirato a fornire una prima indicazione di massima alla committenza in merito alle caratteristiche dell'impianto.

Il candidato, dopo avere scelto la zona climatica dove è ubicata la città ed avere assunto con motivato criterio tutti i dati ritenuti necessari:

- valuti, in prima approssimazione, tutti i carichi termici richiesti;
- scelga la tipologia di impianto ritenuta più adeguata per le utilizzazioni dei locali;
- posizioni la centrale termica e il(i) relativo(i) generatore(i), illustrandone con opportune rappresentazioni grafiche complete di *legenda*, le caratteristiche richieste dalle normative vigenti per i locali caldaia;
- disegni lo schema idraulico di massima in centrale, completo di apparecchiature di termoregolazione ritenute più idonee.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e calcolatrici portatili non programmabili.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

Il tema, opportunamente strutturato, è articolato sui seguenti passaggi:

-scelta dei dati mancanti necessari:

Zona Climatica: E per la zona di Milano;

Temp. Esterna: - 5° C;

Temp. Interna di progetto: + 18° C per il laboratorio: + 20° C per i locali ufficio ed esposizione.

-valutazione, in prima approssimazione di tutti i carichi termici richiesti:

Una prima valutazione di massima dei carichi termici può essere desunta dalla comune esperienza di progettazione. In un capannone industriale ad uso laboratorio manifatturiero costruito in rispetto della normativa relativa al risparmio energetico, si può genericamente assumere come valore di carico termico una quantità di calore Q pari a ca. 20W/mc. e per il corpo di fabbrica adibito ad esposizione-uffici una quantità di calore Q pari a ca. 30 W/mc.

Pertanto si ha:

$200\text{mq} \times 6\text{m} = 1200\text{mc} \times 30\text{W/mc} = 36.000 \text{ W} = 36 \text{ Kw}$

$1000\text{mq} \times 4\text{m} = 4000\text{mc} \times 20\text{W/mc} = 80.000 \text{ W} = 80 \text{ Kw}$

N.B.: è opportuno, comunque, a livello scolastico e strettamente più rigoroso, una valutazione un po' più fondata sulla teoria di base della trasmissione del calore che tenga conto dei coefficienti di trasmissione del calore delle strutture edili impiegate e della ventilazione da assumere per i locali riscaldati. I risultati ottenibili, comunque devono essere in linea con quelli appena esposti.

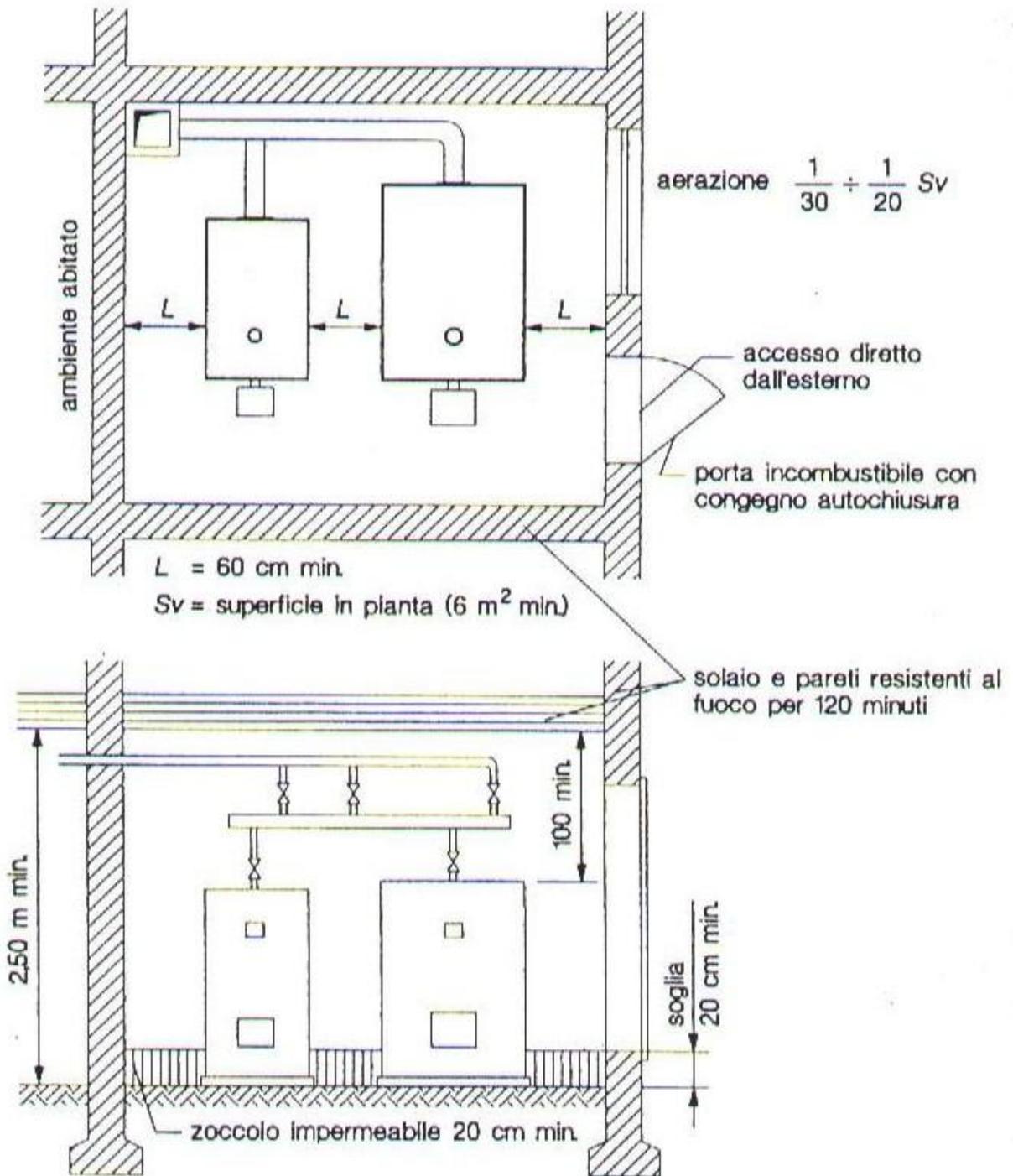
-scelta della tipologia di impianto ritenuta più adeguata:

La tipologia di impianto più adeguata nella fattispecie è quella, ad esempio, di impianto ad aerotermi per il capannone industriale e di impianto a ventilconvettori per gli uffici-esposizione, vista la destinazione dei locali e l'uso prettamente legato al lavoro, che prevede necessariamente e principalmente un utilizzo del riscaldamento su 5 gg. lavorativi alla settimana e comunque una messa a regime rapida ed efficace.

-posizionamento della centrale termica ecc.:

La centrale termica va posizionata all'esterno del complesso di fabbricati in posizione opportuna. Una collocazione praticabile potrebbe essere su di un lato del capannone. Le caratteristiche, desumibili dai manuali tecnici di settore possono ben essere raccolte nella rappresentazione grafica sotto riportata, laddove i due generatori di calore alimentano i due impianti previsti come sopra.

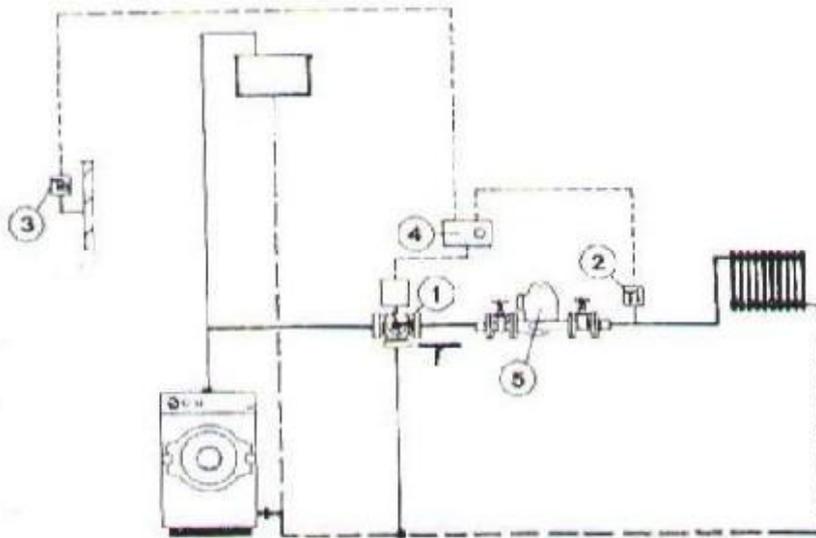
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA



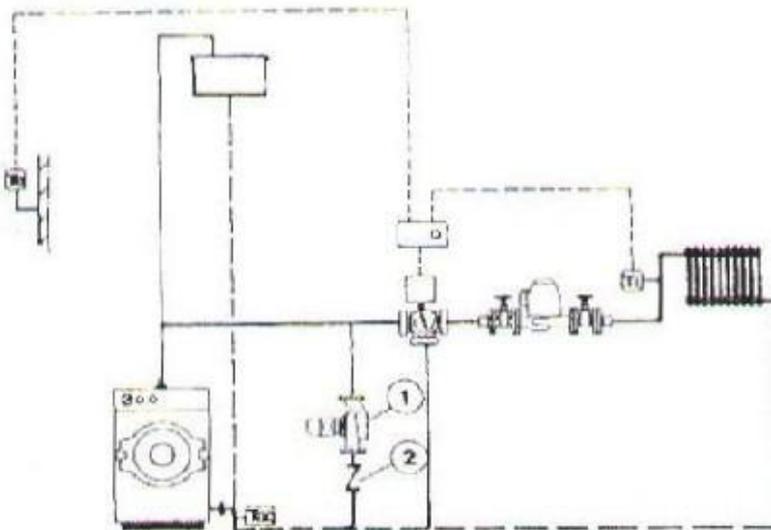
Caratteristiche dimensionali del locale caldaie.

- **Schema idraulico di massima completo di termoregolazione:**

Anche in questo caso i manuali tecnici di settore riportano esempi ben assimilabili alla fattispecie. A titolo esemplificativo si riportano due tipologie desunte dal manuale del termotecnico di N. ROSSI. Ambedue sono da ritenersi valide e si potrebbe ipotizzare l'impiego della prima per i locali Uffici ed esposizione e della seconda per il capannone industriale.



1) Valvola miscelatrice a tre vie con motore elettrico di azionamento; 2) sonda interna; 3) sonda esterna; 4) quadro di comando con orologio e programmi; 5) elettropompa di circolazione. Da C. Rumor e G. Strohmenger, *Riscaldamento, ventilazione, condizionamento, recupero energetico, impianti sanitari*, Hoepli, 1985.



1) Pompa anticondensa; 2) valvole di ritegno. Da C. Rumor e G. Strohmenger, *Riscaldamento, ventilazione, condizionamento, recupero energetico, impianti sanitari*, Hoepli, 1985.

CONSIDERAZIONI FINALI

Il tema si presenta in maniera chiara e funzionale ai fini del corso di studi termotecnico e pienamente aderente alla disciplina di Impianti termotecnici e disegno. Le soluzioni sono tutte compatibili con un utilizzo intelligente dei manuali tecnici di settore.

Orazio Mancini, docente di Impianti termotecnici e disegno c/o ITIS Feltrinelli di Milano
Giuseppe Panico, docente di termotecnica e macchine a fluido c/o ITIS Feltrinelli di Milano