

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE :	ISTITUTO "LUIGI CONFIGLIACHI" Via Sette Martiri, 33 35134 - Padova (PD)
OGGETTO :	Ristrutturazione e realizzazione della nuova sala mensa/bar presso la sede di via Sette Martiri PD
ELABORATO :	IMPIANTI TERMOTECNICI Relazione tecnica specialistica
SCALA:	/
COMMESSA N.	17370
IDENTIFICATIVO	2018.6407.ID
N.FILE	17370-10rel-01_relazione descrittiva
TAVOLA:	TAV. IT 01
PROGETTISTI:	ing. Roberto Zilio
FIRME:	
COLLABORATORI:	
REV. NR. DESC. SIGLA - DATA	01- <i>prima emissione</i> -RZ_29.01.2018
REV. NR. DESC. SIGLA - DATA	
REV. NR. DESC. SIGLA - DATA	
REV. NR. DESC. SIGLA - DATA	

ARC **ingegneria**

Studio tecnico con sistema di qualità
certificato UNI EN ISO 9001-2008
Certificato Nr. 50 100 9364

via Uruguay, 67 Torre B - 35127 Padova phone +39.049.760308 - fax +39.049.8704523
C.F. e P.I. 02340020284 - e-mail: infostudio@arcingegneria.it - Web <http://www.arcingegneria.it>

SOMMARIO

IMPIANTI MECCANICI.....	2
1. GENERALITÀ.....	2
2. PRESCRIZIONI GENERALI.....	3
3. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	4
4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI.....	6
5. IMPIANTI IDRICO-SANITARIO - SCARICHI	7
6. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE.....	9

IMPIANTI MECCANICI

1. GENERALITÀ

PREMESSA

Con la presente relazione tecnica si intende descrivere i dati impiegati per le valutazioni di calcolo, i risultati dei calcoli e le soluzioni impiantistiche previste per la ristrutturazione del locale per la realizzazione di una nuova sala mensa e bar sita presso L'ISTITUTO "L. CONFIGLIACHI" ubicato nel comune di PADOVA.

Di seguito verranno riportati i dati di progetto al fine di permettere alla Ditta Appaltatrice di fornire impianti perfettamente rispondenti alle specifiche esigenze e conformi alle prescrizioni del Capitolato.

Gli impianti meccanici a servizio del complesso saranno costituiti da:

impianti termico di riscaldamento;

impianti idrico sanitari e di scarico acque nere;

impianto di condizionamento estivo;

impianto di rinnovo aria.

Si precisa inoltre che i dati tecnici indicati nel progetto dovranno essere controllati a cura della Ditta Appaltatrice per verificarne l'esatto valore in base alle caratteristiche delle apparecchiature e dei componenti da essa impiegati per la realizzazione degli impianti. Tale scelta dovrà essere sempre giustificata e quando è il caso, dovrà essere supportata da adeguata relazione di calcolo, accompagnata dalle schede tecniche relative ai materiali impiegati e sottoposta alla D.L. prima dell'inizio dei lavori.

Quanto di seguito illustrato è la sintesi delle soluzioni impiantistiche scelte secondo le esigenze della Committenza e nel rispetto delle norme tecniche in vigore.

Per la valutazione economica degli impianti si precisa che l'elenco dei prezzi unitari del progetto sono quelli indicati nei listini correnti dei prezzi delle opere impiantistiche della Regione Veneto emesso dall'Associazione Nazionale Costruttori di Impianti ovvero sono stati dedotti dal listino della locale Camera di Commercio di Padova e dal listino della Regione Veneto .

Sono parte integrante del presente progetto i seguenti elaborati grafici:

IT 05 : impianto di riscaldamento e climatizzazione estiva

IT 06 : impianto di rinnovo aria

IT 07 : impianto idrico sanitario e scarichi

2. PRESCRIZIONI GENERALI

Norme, Decreti, disposizioni di legge, regolamenti

Gli impianti saranno realizzati "a regola d'arte" non solo per quanto riguarda le modalità d'installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e dei materiali che saranno di case costruttrici di primaria importanza.

Gli impianti saranno inoltre realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale ed internazionale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Con particolare riguardo sarà rispettato quanto elencato nelle seguenti voci:

Leggi e regolamenti

- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Legge 3 agosto 2007 n. 123 Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.
- DPR 27/4/1955 n° 547 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- DPR 19/3/1956 n° 303 Norme generali per l'igiene del lavoro.
- DPCM 1/3/1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- L. 9/1/1991 n°10 Norma per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili d'energia.
- DPR 26/8/1993 n°412 Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9/1/1991 n°10.
- DPR 21/12/1999 n° 551 Regolamento recante modifiche al DPR 26/8/1993 n°412 in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.
- D.lg. 19/8/2005 n° 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.lg. 29/12/2006 n° 311 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19/08/2005 n°192 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- DM 26/06/2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

- DPR 2/04/2009 n° 59 Attuazione del decreto legislativo n°192 del 19/08/2005.

Decreto n° 37 del 22 gennaio 2008. "Norme per la sicurezza degli impianti" regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

Prescrizioni

Le caratteristiche degli impianti stessi e dei loro componenti, saranno conformi alle vigenti prescrizioni in materia impiantistica ed in particolare:

norme tecniche enti certificatori sia attuative che prescrittive;

prescrizioni delle Autorità Locali;

prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;

alle normative, raccomandazioni e prescrizioni di INAIL e ASL.

3. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Dati generali di progetto

Per il dimensionamento degli impianti sono stati assunti i seguenti dati generali.

Località:	PADOVA
Altitudine s.l.m.	[m]: 12
Latitudine	[DEG]: 45,24 ° N
Longitudine	[DEG]: 11,52 ° E

Condizioni climatiche esterne:

invernali	t = -5 °C	UR = 76 %
(estive	t = 32,5 °C	UR = 50 % temp. ed umidità non controllate)

Condizioni interne:

Locali climatizzati :

ti invernale:	+20 °C±1 °C	45% U.R. ±10% (n.c.)
ti estiva:	n.c. °C±1 °C	n.c. U.R. ±10%

Zona servizi igienici:

ti invernale:	+20÷18 °C±1 °C	U.R. n. c.
ti estiva:	temperatura ed umidità non controllate	

Affollamento previsto:

sala mensa / bar	max 40 presenze
ns = persone per unità di superficie (m²)	

Fonti di calore interno:

sala mensa	illuminazione LED	5 W/m ²
apparecchiature	bar	2.000 W / cad

Aumento per esposizione

Per il calcolo delle dispersioni invernali, gli aumenti percentuali da attribuirsi ad ogni facciata in funzione dell'esposizione, sono stati valutati entro i limiti posti dalla Norma UNI 7357 in relazione al tipo di facciata e di infisso:

Nord-est	=	20%
Nord-ovest	=	15%
Sud-est	=	10%
Sud-ovest	=	5%

Fattori solari.

I coefficienti considerati (comprensivi di aumento per serramento metallico) sono:

finestra con vetro doppio 0,85

Coefficiente di Schermatura: SC 0,94

Ricambio aria:

Si intende come ricambio d'aria il volume di aria esterna immessa negli ambienti.

A seconda degli ambienti il ricambio d'aria può essere affidato al rinnovo naturale attraverso le aperture nei locali con pareti esterne oppure a delle apparecchiature di trattamento.

In quei locali (bagni o servizi) nei quali non è stato possibile ricavare finestre o aperture verso l'esterno, è prevista l'installazione di impianto di estrazione meccanica.

Valori considerati nei calcoli e ricavati dalla norma UNI CTI 10339 (prosp. III).

Temperature medie di mandata del fluido riscaldante (circuiti esistenti):

Acqua calda per radiatori: +70 °C $\Delta t = 10$ °C

Caratteristiche tubazioni di distribuzione (circuiti esistenti):

velocità max. acqua, tubazioni principali	1,5 m/s
velocità max. acqua, tubazioni secondarie	0,7 m/s

Caratteristiche canali di distribuzione dell'aria.

- velocità max. canali principali di estrazione 8,0 m/s

4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI.

IMPIANTI MECCANICI (TERMICO ED IDRICO SANITARIO)

Nella zona di intervento sarà necessario provvedere allo smontaggio dei corpi scaldanti ancora presenti (trattasi di quattro ventilconvettori pensili) previo intercettazione delle tubazioni di mandata e ritorno, rimozione di mensole e staffe di ancoraggio, e successivamente si procederà ad eseguire la pulizia e la verifica dello stato di funzionalità ed efficienza degli stessi per la consegna al Committente.

Poiché il volume della zona oggetto dell'intervento è rimasto inalterato, non è stato necessario all'installazione di nuovi allacciamenti per terminali di erogazione.

La ristrutturazione del locale prevede il riutilizzo degli impianti di climatizzazione esistenti in particolare le linee dell'acqua calda per il riscaldamento invernale e le linee dell'acqua refrigerata per il periodo estivo. Saranno installati nuovi radiatori in ghisa con testina termostatica e nuovi ventilconvettori ad incasso nel controsoffitto.

Sarà invece, realizzato un nuovo sistema di rinnovo d'aria con recupero termico ed un sistema di estrazione d'aria dal ripostiglio.

Per l'alimentazione dei servizi idrici e di scarico della zona bar si prevede di utilizzare le linee dell'acqua sanitaria fredda e calda presenti a soffitto del locale, ricavando dei stacchi per le utenze. Per gli scarichi sarà necessario attraversare il solaio del pavimento per raggiungere il piano seminterrato dove sono presenti diverse linee di scarico alle quali saranno collegate le nuove utenze della zona bar.

È stato eseguito il calcolo delle dispersioni termiche invernali (schede allegate alle presente relazione), al fine di determinare le potenze disperdenti dei vari locali per il dimensionamento dei nuovi corpi scaldanti e la verifica di quelli esistenti recuperati. Ne è risultato che i radiatori che verranno installati saranno sufficienti a garantire le prestazioni richieste come riportato dalla tabella A.

I corpi scaldanti inoltre, sono stati ridistribuiti nelle nuove posizioni a seguito delle modifiche interne degli spazi intervenute con il progetto della nuova scuola materna.

TABELLA A (inverno)

ITEM Locale	Pot. Richiesta dal calcolo [W]	PROGETTO			
		N° elementi	Pot. cad. [W]	Tot. Pot. [W]	Verificato
Sala mensa	5.264	60	89	5.340	SI

TABELLA B (estate)

		PROGETTO			
ITEM	Pot. Richiesta	N° Fancoil	Pot. cad.	Tot. Pot.	Verificato
Locale	dal calcolo [W]		[W]	[W]	
Sala mensa	7.896	4	2.280	9.120	SI

5. IMPIANTI IDRICO-SANITARIO - SCARICHI

DATI DI PROGETTO.

Il dimensionamento degli impianti idrici è stato eseguito secondo la normativa UNI 9182 ed i dati e criteri di seguito riportati.

a) Portata minima degli utilizzatori

- lavabo	0,10 l/s
- vaso con cassetta	0,10 l/s
- lavello	0,15 l/s
- rubinetto portagomma ½ "	0,10 l/s

b) Pressione minima dei rubinetti di erogazione

- lavabo	50 kPa
- vaso a cassetta	50 kPa
- lavello	50 kPa
- rubinetto portagomma ½ "	50 kPa

c) Diametro minimo per tutte le utilizzazioni

- tubazioni in multistrato preisolate:	20x2,0 mm
	18x2,0 mm

d) Determinazione delle portate

Il metodo più aggiornato, come da normativa UNI 9182, per il calcolo delle portate massime contemporanee è quello detto delle unità di carico (UC).

L'unità di carico è il valore, assunto convenzionalmente, che tiene conto della portata di un punto di erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali e funzionali e della sua frequenza d'uso.

Ad ogni punto di erogazione corrisponde un determinato numero di unità di carico come di seguito indicato.

- lavabo (acqua calda + fredda)	UC 2
- vaso con cassetta	UC 3
- lavello	UC 2
- rubinetto portagomma ½ "	UC 2

Determinate le unità di carico totali delle utenze in esame, la portata contemporanea della rete di adduzione è ricavata dalla curva, riportata nella norma UNI 9182, che rappresenta graficamente la funzione $q=f(UC)$ dove $\langle q \rangle$ sono le portate d'acqua relative alle varie utenze.

e) Velocità dell'acqua

Velocità massima dell'acqua nei distributori orizzontali principali e nelle colonne montanti in corrispondenza della massima portata: 2,0 m/s

velocità massima nelle diramazioni: 1,5 m/s

f) Perdite di carico

Le perdite di carico considerate sono costituite da:

- perdite di carico con resistenza continua (J);
- perdite di carico per resistenze accidentali dovute a cambiamenti di direzione delle tubazioni, derivazioni, rubinetti d'arresto, ecc. espresse dalla seguente formula.

$$A = \sum Z \times \frac{V^2}{2g}$$

dove:

- A = perdita di carico espressa in millimetri d'acqua;
- V = velocità dell'acqua nella tubazione in m/s;
- g = accelerazione di gravità in m/s²;
- z = sommatoria di coefficienti relativi ad ogni raccordo.

g) Pressione

La pressione necessaria al funzionamento dell'impianto è stata determinata considerando la differenza di quota fra il punto di utilizzo più alto e il punto di alimentazione, la pressione residua alla bocca di erogazione e le perdite di carico lungo la rete.

RETI DI DISTRIBUZIONE GENERALE ACQUA FREDDA.

Rete di distribuzione ai locali acqua fredda e calda.

In ogni gruppo di servizi igienici o bagno saranno installati appositi rubinetti a cappuccio per l'intercettazione generale dell'acqua fredda e calda.

In ogni zona servita, a partire dal rubinetto di intercettazione, verrà costruita la rete di distribuzione interna per l'acqua fredda e calda in tubo multistrato preisolato per uso alimentare con raccordi e pezzi speciali a saldare, guaina isolante con spessore di 6 o 10 mm avente conducibilità termica 0,04 W/mK.

La produzione dell'acqua calda sanitaria avverrà mediante bollitore elettrico.

I bagni saranno dotati di miscelatore termostatico in zona protetta e poco accessibile, per limitare la temperatura di erogazione dell'acqua calda sanitaria.

Sarà necessario ricercare ed identificare la dorsale principale di adduzione dell'acqua fredda per poter alimentare i bollitori elettrici ed i servizi igienici. Il collegamento dalla stessa dorsale alla chiave di arresto avverrà tramite tubazione multistrato preisolata con l'utilizzo di pezzi speciali per il collegamento con altri materiali.

IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA LOCALI CIECHI.

L'estrazione dell'aria dai locali ciechi sarà realizzata con un elettro aspiratore in linea, comandato dall'interruttore manuale posto nel quadro elettrico. L'espulsione avverrà con un condotto sfociante all'esterno dell'edificio.

6. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE.

DATI DI PROGETTO.

Il dimensionamento della rete di scarico e ventilazione è stato eseguito in base alla normativa UNI 12056 considerando i seguenti parametri:

a) Unità di scarico.

La sopra citata norma UNI definisce come unità di scarico il valore assunto convenzionalmente in funzione della portata di un apparecchio sanitario, delle sue caratteristiche geometriche, della sua funzione e della probabile contemporaneità del suo uso con quello di altri apparecchi.

In funzione del numero delle unità di scarico ed in base a specifiche tabelle riportate nella norma stessa sono stati determinati i diametri delle colonne di scarico, dei collettori sub-orizzontali.

I risultati sono stati descritti nelle tavole di progetto indicando per ogni tratto di tubazione il diametro corrispondente.

Le unità di scarico relative all'impianto in oggetto sono così rappresentate:

- lavabo - lavello	n° 1
- lavastoviglie	n° 1
- pilozzo	n° 3
- piletta da pavimento	n° 1

b) Diametri minimi delle diramazioni.

L'esecuzione della rete di scarico interna ai fabbricati sarà prevista con tubazione in polietilene duro completa di pezzi speciali quali braghe, curve, manicotti ecc.

Gli allacciamenti degli apparecchi sanitari avverranno con tubazione nei seguenti diametri:

- lavabo - lavello	50 mm.
- lavastoviglie	50 mm.
- pilozzo	50 mm.
- piletta da pavimento	50 mm.

c) Diametri minimi delle colonne di scarico.

Le colonne di scarico alle quali sono normalmente allacciati i WC avranno il diametro minimo di 110 mm.

d) Diametri minimi delle colonne di ventilazione.

La ventilazione primaria è costituita dal prolungamento della colonna di scarico fino in copertura, quindi, nei casi in cui sarà prevista solo la ventilazione primaria questa manterrà lo stesso diametro della relativa colonna di scarico.

e) Altezza massima di riempimento.

L'altezza massima di riempimento dei collettori orizzontali di scarico, data dal rapporto h/d , sarà pari al 70%.

dove:

h = altezza del liquido all'interno della tubazione

d = diametro interno della tubazione

f) Pendenze minime adottabili.

Le pendenze da rispettare durante la posa della tubazione avranno i seguenti valori:

- nelle diramazioni per l'allacciamento degli apparecchi sanitari: 2%

- nei collettori di acque usate: 1%

In base ai suddetti parametri è stata dimensionata la rete di scarico interna fino al filo esterno del fabbricato.

g) Materiale impiegato per l'esecuzione delle reti di scarico.

Rete di scarico interna al fabbricato:

Sarà realizzata con tubazioni in polietilene duro complete di pezzi speciali quali braghe, curve, manicotti ecc. La tubazione di scarico in polietilene duro dovranno essere isolate acusticamente con materiale idoneo prodotto dalla casa costruttrice della tubazione stessa i quei casi dove si ritiene che possa produrre rumore non accettato.

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE.

L'impianto di scarico provvederà alla raccolta delle acque reflue dei servizi igienici e dei bagni convogliandole nella fognatura stradale.

Gli scarichi interni ai servizi igienici sarà eseguito con tubazioni in PEHD silenziato con diam. 110 mm per scarico wc e diam. 50 per scarico lavabo o lavatoio e lavelli o altre utenze similari.

Si utilizzeranno le esistenti colonne di ventilazione collegandole ai collettori principali dei servizi igienici e si provvederà ad installare una nuova colonna di ventilazione fino a sopra la copertura dell'edificio, ad utilizzo dei servizi adiacenti allo spogliatoio.