

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE :	ISTITUTO "LUIGI CONFIGLIACHI" Via Sette Martiri, 33 35134 - Padova (PD)
OGGETTO :	REALIZZAZIONE DI NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA E CAMBIO CORPI ILLUMINANTI. MANUTENZIONE STRAORDINARIA
ELABORATO :	PALAZZINA UFFICI Relazione tecnica specialistica
SCALA:	/
COMMESSA N.	18122
IDENTIFICATIVO	2018.7153.ID
N.FILE	18122-10rel-01-r2
TAVOLA:	TAV.IT.01
PROGETTISTI:	<i>ing. Roberto Zilio</i>
FIRME:	
COLLABORATORI:	
REV. NR. DESC. SIGLA - DATA	01- <i>prima emissione</i> -RZ_14.03.2018
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	4
3. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	6
4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI.....	8
5. IMPIANTI IDRICO-SANITARIO - SCARICHI	11
6. IMPIANTI ELETTRICI.....	11

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 dei locali e per la realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione invernale ed estiva e la sostituzione dei corpi illuminanti della palazzina UFFICI dell'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 un unico impianto a portata variabile di gas refrigerante con recupero del calore con la funzione di:

- impianto termico di climatizzazione invernale ed estiva.

Allo scopo di portare i locali ad uso ufficio e similare ad un livello di illuminazione conforme ai requisiti normativi, è prevista la sostituzione degli attuali corpi illuminanti di tipo a tubo fluorescente con altri di tipo a LED (Panel LED)

In questo modo si ritiene di ottemperare alle richieste normative e di ottenere un sensibile risparmio energetico, quindi le lavorazioni previste saranno:

- sostituzione corpi illuminanti.

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 Camera di Commercio di Padova e dal prezzario della Regione Veneto.

Sono parte integrante del presente progetto i seguenti elaborati grafici:

- Tav.IT.01 - Relazione tecnica specialistica.
- Tav.IT.02 - Schema di contratto e C.S.A.
- Tav.IT.03 - Disciplinare descrittivo.
- Tav.IT.04 - Quadro economico.
- Tav.IT.05 - Computo metrico estimativo.
- Tav.IT.06 - Modulo offerta prezzo a corpo.
- Tav.IT.07 - Impianto di climatizzazione invernale ed estiva.
- Tav.IT.08 - Schema funzionale rete gas e impianto elettrico.
- Tav.IT.09 - Schema di contratto d'appalto.
- Tav.IT.10 - Relazione tecnica secondo D.M. 26.06.2015.
- Tav.IT.11 - Incidenza manodopera
- Tav.IEL.01 - Planimetria impianto elettrico p. terra e primo.
- Tav.IEL.02 - Disciplinare descrittivo impianti elettrici.
- Tav.IEL.03 - Calcoli illuminotecnici.
- Tav.SIC.01 - Piano di sicurezza e coordinamento.
- Tav.SIC.02 - Stima dei costi della sicurezza.

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;

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 $t = -5 \text{ °C}$ UR = 76 %

estive $t = 32,5 \text{ °C}$ UR = 50 % temp. ed umidità non controllate

Condizioni interne:

Locali climatizzati :

ti invernale: $+20 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ 45% U.R. $\pm 10\%$ (n.c.)

ti estiva: $+26 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ 50% U.R. (n.c.)

Zona servizi igienici:

ti invernale: $+20 \div 18 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ U.R. n. c.

ti estiva: temperatura e umidità non controllate

Affollamento previsto:

uffici secondo prospetto VIII UNI 10339

$n_s = 0,06$ persone per unità di superficie (m^2)

Fonti di calore interno:

sala mensa illuminazione LED 15 W/ m^2

apparecchiature pc per ufficio 250 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).

Caratteristiche tubazioni di distribuzione (circuiti):

verrà adottato un sistema a volume variabile di gas refrigerante a tre tubi con recupero di calore, La velocità di attraversamento del liquido o del gas verrà determinata dal costruttore.

4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI.

IMPIANTI MECCANICI (CLIMATIZZAZIONE)

Il sistema a portata variabile di refrigerante previsto dal progetto consente, grazie all'esclusivo impiego del doppio compressore ad inverter (di produzione Samsung o di altra ditta con caratteristiche equivalenti), un'alta efficienza ai carichi parziali e una veloce messa a regime in riscaldamento/raffrescamento, mentre la tecnologia Flash Injection garantisce alte prestazioni soprattutto a basse temperature.

La tecnologia a portata variabile di refrigerante ottimizza i consumi di energia elettrica in quanto è in grado di variare la potenza erogata in funzione della richiesta termica all'interno dei locali da climatizzare.

L'efficienza del ciclo con compressore Scroll Inverter e tecnologia Flash Injection è superiore a quella di un compressore tradizionale, poiché la capacità addizionale derivante dal sotto raffreddamento è ottenuta con una minore quantità di potenza assorbita: il vapore, prodotto nel processo di sotto raffreddamento, viene compresso solo a partire da una pressione intermedia (superiore rispetto alla pressione di aspirazione) garantendo quindi una maggiore efficienza.

La tecnologia Flash Injection, effettua quindi delle "iniezioni" di refrigerante bifase (gas e liquido) a media pressione all'interno delle spirali del compressore in modo tale da ottenere due stadi di compressione con migliore efficienza ed alta resa a bassa temperatura.

Lo scambiatore a piastre saldobrasate all'interno dell'unità esterna utilizzato per il sotto raffreddamento incrementa l'efficienza di scambio del 30% rispetto ai classici modelli Shell&Tube e del 50% rispetto ai modelli a doppio tubo.

Ogni unità esterna ha al suo interno 1-2 compressori Inverter, tutti dotati di tecnologia Flash Injection.

L'impianto consente di effettuare una rapida e semplice installazione, in quanto il collegamento tra le unità interne e le unità esterne è effettuato tramite l'utilizzo di due tubi in rame, all'interno dei quali circola il fluido refrigerante R410A.

I limiti di funzionamento sono molto elevati: 48°C in raffrescamento e -25°C in riscaldamento, per garantire un elevato comfort ed efficienza durante tutto l'arco dell'anno.

Il sistema previsto permette alle unità interne collegate, di riscaldare o raffreddare simultaneamente (grazie al recupero di calore che garantisce un elevato risparmio energetico) per soddisfare le svariate esigenze di installazione oppure le diverse esposizioni all'irraggiamento.

Il corretto afflusso di refrigerante all'interno dell'evaporatore è regolato da una valvola d'espansione elettronica (EEV) a 2000 step che è in grado di variare in modo istantaneo, grazie al continuo dialogo tra la scheda interna ed esterna, il passaggio del refrigerante.

La variazione del flusso è determinata dalla differenza tra la temperatura ambiente e quella impostata (ΔT), e dalla differenza di temperatura tra il refrigerante in ingresso e in uscita dall'evaporatore.

Ovviamente questo continuo dialogo influisce sulla resa e di conseguenza sui consumi dell'unità esterna.

Per quasi tutte le unità interne, ad eccezione dei modelli a Parete e Pavimento/Soffitto, la valvola d'espansione elettronica è installata all'interno. Qualora si utilizzassero le unità senza la valvola, viene fornito un kit distributore con due o tre uscite, oppure la possibilità di installare la valvola singola all'esterno.

Il sistema previsto permette il pump-down o pump-out del gas refrigerante nelle unità interne/unità esterne per facilitare l'operazione di manutenzione o di aggiunta di ulteriori unità interne.

La commutazione estate/inverno viene eseguita dall'utilizzatore senza nessun intervento da parte di operatori specializzati.

L'impianto consente inoltre di personalizzare la gestione delle singole unità consentendo di avere un controllo individuale o di gruppo delle unità interne, tramite comandi individuali, di gruppo, centralizzati o tramite PC con apposito software di gestione.

Il sistema ha un programma di autodiagnosi ed auto avviamento che verifica la correttezza di tutti i parametri di funzionamento.

Tramite wireless tutti i dati di funzionamento vengono archiviati direttamente su Smartphone o Tablet.

La distribuzione sarà posata nei corridoi al servizio dei vari locali che risultano centrali a quest'ultimi. In questa zona sarà prevista la realizzazione di un controsoffitto a quadrotti 60x60 che oltre a mascherare le linee di distribuzione permetterà la sostituzione dei corpi illuminanti ormai obsoleti con altri del tipo a Led (panel led), permettendo un risparmio energetico.

L'impianto di riscaldamento esistente verrà disattivato asportando in centrale termica il sistema di pompaggio e distribuzione di questa zona. La centrale termica rimarrà attiva per il solo servizio della Chiesa.

I locali WC e servizi igienici per i quali non si prevede la climatizzazione estiva saranno riscaldati tramite dei termoconvettori elettrici.

Si renderà necessario un intervento all'impianto elettrico con la realizzazione di una nuova linea in partenza dal quadro di bassa tensione posto vicino alla cabina di trasformazione e le modifiche al quadro di zona per adeguarlo alle nuove utenze.

CALCOLI TERMICI

È stato eseguito il calcolo delle dispersioni termiche invernali e delle acquisizioni estive al fine di determinare le potenze dei vari locali per il dimensionamento dei nuovi corpi scaldanti e del nuovo sistema di climatizzazione.

PIANO TERRA

Locale		espos.	Area	Volume	inverno		estate				
n°	descrizione				[m ²]	[m ³]	[%]	Carico	K	n° pers.	car. Int
						[kW]		[n°]	[W]		[kW]
001	ufficio	W	18,36	53,24		1.863,54	38	1	360		2.383,27
002	ufficio	W	17,44	50,58		1.770,16	38	1	360		2.281,89
003	ufficio	W	16,70	48,43		1.695,05	38	1	360		2.200,34
004	ripostiglio	W	9,20	26,68		933,80	38				1.013,84
005	centralino	S	8,00	23,20		696,00	35	1	360		1.172,00
006	corridoio	interno	8,60	22,36		559,00	25				559,00
007	corridoio	interno	50,50	131,30		3.282,50	25				3.282,50
008	ingresso amm.	S	27,00	78,30		2.349,00	35				2.740,50
009	ufficio	S	18,60	53,94		1.618,20	40	1	360		2.517,60
010	ufficio	S	12,70	36,83		1.104,90	40	1	360		1.833,20
011	ufficio	S	37,20	107,88		3.236,40	40	1	360		4.675,20
012	ex ingresso	N	9,60	27,84		1.113,60	30				835,20
013	ufficio	N	16,50	47,85		1.914,00	30	1	360		1.795,50
014	ripostiglio	S	13,41	38,89		1.166,67					-
015	archivio	SE	35,80	103,82		3.633,70					-
016	archivio	NE	13,40	38,86		1.554,40					-
017	archivio	N	17,63	51,13		2.045,08					-
018	archivio	N	17,63	51,13		2.045,08					-
019	corridoio archivi	interno	15,84	45,94		1.148,40					-

PIANO PRIMO

Locale		espos.	Area [m ²]	Volume [m ³]	inverno		estate			
n°	descrizione				[%]	Carico [W]	K	n° pers. [n°]	car. Int [W]	[%]
101	ufficio	W	24,05	69,75		2.441,08	38	1	360	3.010,31
102	ufficio	W	24,32	70,53		2.468,48	38	1	360	3.040,06
103	protocollo	W	13,77	39,93		1.397,66	38	2	470	1.987,45
104	corridoio	interno	111,45	278,63		8.358,75	25			6.965,63
105	presidenza	N	33,36	96,74		3.869,76	30	1	360	3.262,32
106	sala consiglio	E-S-W	82,96	290,36		14.518,00	60	10	1100	18.521,60
107	ufficio	S	17,67	51,24		1.537,29	40	1	360	2.409,72
108	ufficio	S	16,00	46,40		1.392,00	40	1	360	2.216,00
109	ufficio	S	21,39	62,03		1.860,93	40	1	360	2.841,24
110	ufficio	S	15,34	44,49		1.334,58	40	1	360	2.139,44
111	ufficio	N	16,52	47,91		1.916,32	30	1	360	1.797,24
113	ufficio	N	16,52	47,91		1.916,32	30	1	360	1.797,24
113	ufficio	N	16,52	47,91		1.916,32	30	1	360	1.797,24
114	ufficio	N	16,52	47,91		1.916,32	30	1	360	1.797,24
115	ripostiglio	S	13,35	38,72		1.161,45	40			1.548,60
116	sala riunioni	SE	35,73	103,62		3.419,36	38	10	1350	5.287,45
117	ufficio	NE	13,41	38,89		1.555,56	30	1	360	1.526,67
118	ufficio	N	13,45	39,01		1.560,20	30	1	360	1.530,15
119	ufficio	N	17,63	51,13		2.045,08	30	1	360	1.893,81
120	corridoio	interno	21,50	53,75		1.343,75	25			1.343,75

TOTALE		905,57			91.658,68					94.003,20
---------------	--	--------	--	--	------------------	--	--	--	--	------------------

5. IMPIANTI IDRICO-SANITARIO - SCARICHI

Questi tipi di impianti non verranno modificati e non rientrano nello scopo del lavoro, salvo la parte riguardante lo scarico della condensa dei singoli apparecchi di climatizzazione.

6. IMPIANTI ELETTRICI

Vedi tavola IEL.02.

Il tecnico