



COMUNE DI BOBBIO

committente:

COMUNE DI BOBBIO

tavola:

progetto:

PNRR - MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
COMPONENTE 1 - INVESTIMENTO 3.3: "PIANO DI
MESSA IN SICUREZZA DELL'EDILIZIA SCOLASTICA"
finanziamento Unione Europea - NEXT GENERATION

POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO
SISMICO - EX SEMINARIO - CUP G33C23000040008



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



UNIONE EUROPEA

RSmec

oggetto:

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO MECCANICO

data:

aprile2023

PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICO- DESCRITTIVA

Sommario

INQUADRAMENTO E REQUISITI GENERALI.....	2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
Impianti di riscaldamento e di climatizzazione in genere	3
Impianti idrico-sanitari e scarichi	5
DATI DI PROGETTO.....	5
CARATTERISTICHE GENERALI	5
CRITERI DI PROGETTO E DESCRIZIONE	6
IMPIANTO HVAC	6
Tabella delle caratteristiche/dimensionamento dell'impianto di ventilazione meccanica controllata.....	7
IMPIANTO IDRICO SANITARIO	9
IMPIANTO DI SCARICO.....	9
NOTE PER UNA CORRETTA INSTALLAZIONE	10
SPECIFICHE MATERIALI	11
COMPUTO METRICO.....	12

INQUADRAMENTO E REQUISITI GENERALI

Il presente documento fornisce le informazioni di natura tecnica, i criteri di progetto ed una descrizione di esecuzione delle opere relative alla realizzazione degli impianti HVAC e idrico sanitari a servizio di:

POLO SCOLASTICO ALTA VAL TREBBIA - LOTTO 01

INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO SISMICO - EDIFICIO EX SEMINARIO

Gli impianti oggetto di progettazione sono di seguito elencati:

- Reti di distribuzione fluidi termovettori caldi rispettivamente da: impianto esistente (per palestra piano secondo) e nuova pompa di calore condensata ad aria;
- Reti di distribuzione fluidi termovettori freddi rispettivamente da: nuova pompa di calore condensata ad aria;
- Reti per la distribuzione dell'acqua fredda potabile derivate dall'esistente impianto già al servizio del plesso scolastico;
- Impianti per la produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria nell'ambito del nuovo edificio;
- Impianti aeraulici per il trasporto dell'aria di rinnovo e di estrazione;
- Impianti di scarico acque nere fino alle colonne di scarico esistenti o ai pozzetti esterni al fabbricato;

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'insieme delle regole, le direttive, le indicazioni e la normativa di riferimento per la progettazione, l'esecuzione, il collaudo e la gestione degli impianti in oggetto è costituito dalla legislazione vigente, dalle Regole Tecniche emanate dagli uffici tecnici dello Stato e della Pubblica Amministrazione, dalle norme tecniche UNI, CTI, CEI, applicabili, nonché dalle prescrizioni emesse da Autorità locali ed Enti autorizzati per campi specifici.

Gli stessi criteri progettuali adottati sono rispondenti alle norme tecniche e legislative vigenti. A titolo indicativo si richiamano le principali norme utilizzate nella redazione del progetto. Tale elenco non si ritiene esaustivo ma puramente indicativo. Tale elenco va inoltre ampliato per quanto concerne tutte le integrazioni e modificazioni delle disposizioni legislative citate e non:

- Normativa I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.), A.S.L. e A.R.P.A.;
- Leggi e Decreti nazionali;
- Normativa regionale;
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco inerenti tutti gli aspetti trattati nel progetto;
- Norme CEI;
- Norme UNI;
- Regolamenti e prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

Tutti i componenti elettrici devono essere, ove possibile, provvisti del marchio di qualità (IMQ) o CE.

Impianti di riscaldamento e di climatizzazione in genere

- Legge n. 10/91 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.L. n.192 del 19/08/05 in recepimento della direttiva CE 2002/91 pubblicato in -G.U n. 241 del 15/10/05.
- D.L. 311 del 29/12/06 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 Agosto 2005 n.192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia".
- D.P.R. n. 412/93 "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, legge 9 Gennaio n.10".
- D.P.R n.551 del 21/12/99: Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26 agosto 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.G.R. Regione Emilia Romagna in materia di contenimento dei consumi energetici, DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967; DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715; DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020; DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261 e s.m.i.
- 1975 DM 1/12 norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione,
- ASHRAE 62-1999 "Ventilation for acceptable indoor air quality",
- Legge n. 37/08 "Norme per la sicurezza degli impianti" e relativo regolamento di attuazione.
- Norme UNI 5364, "Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il calcolo".
- Norme UNI 7357, UNI 10351, UNI 7357 FA 3-89, "Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici".
- Norme UNI 8065, "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile".
- Norme UNI 8364, UNI FA 146-84, "Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione".
- Norme UNI 9317, "Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo".
- Norme UNI 9860, "Impianti di derivazione utenza – Progettazione, costruzione, collaudo".
- Norme UNI 10339, "Impianti aerulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".
- Norme UNI EN 1861: 2000, "Impianto di refrigerazione e pompe di calore. Diagrammi di flusso del sistema e diagramma delle tubazioni e della strumentazione.-Disposizioni e simboli.
- Norme UNI 10347, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo".
- Norme UNI 10348, "Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo".
- Norme UNI 10349, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici".

- Norme UNI 10351, "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore".
- Norme UNI 10355, "Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo".
- Norme UNI 10375, "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti".
- Norme UNI 10376, "Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffreddamento degli edifici".
- Norme UNI 10379, "Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica". UNI EN 12831 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI-CTI 8199 misura in opera e valutazione del rumore.
- UNI -CTI 8364 impianto di riscaldamento controllo e manutenzione.
- UNI -CTI 9317 impianto di riscaldamento - conduzione e controllo.
- UNI EN 832 prestazione termica degli edifici.
- UNI EN ISO 10077 trasmittanza termica componenti finestrati.
- UNI -CTI 10347 energia termica scambiata tra tubazione ed ambiente-metodo di calcolo.
- UNI -CTI 10348 rendimento dei sistemi di riscaldamento-metodo di calcolo.
- UNI -CTI 10349 dati climatici.
- UNI -CTI 10376 isolamento termico impianti riscaldamento e condizionamento.
- UNI 10412 norme di sicurezza impianti ex raccolta R ed H.
- Norme CEI per gli impianti ed i componenti elettrici.
- UNI EN 15780:2011 – Pulizia delle reti aerauliche.
- UNI EN 12237 e EN 1507 – Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.
- EN ISO 16890 – criteri di selezione dei filtri.
- EN 779:2012 – criteri di selezione dei filtri.
- UNI EN 13779 – Ventilazione degli edifici non residenziali.
- DPCM 05/12/1997 – Requisiti acustici passivi degli edifici.

Impianti idrico-sanitari e scarichi

- D.M. n. 443/90 per il trattamento delle acque destinate ai consumi civili.
- D. Lgs. n.152 del 03/04/06 e successive modifiche ed integrazioni, contenenti norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Norme UNI 9182, "Edilizia – Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- Norme UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-3 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo".
- UNI -CTI 8065 trattamento dell'acqua.
- Conferenza permanente stato-regioni - Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi.
- UNI 9182/2014 – Impianti di alimentazione e distribuzione acqua calda e fredda.
- Decreto legislativo 11/05/1999, n. 152 - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento.

DATI DI PROGETTO

LOCALITA'	BOBBIO
PROVINCIA DI RIFERIMENTO	PIACENZA
ZONA CLIMATICA	E
PERIODO DI RISCALDAMENTO	15 OTTOBRE – 15 APRILE

CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE	
INVERNO	
TEMPERATURA	-6,1°C / -7,1°C (VARIAZIONE PER PICCOLO AGGLOMERATO)

CONDIZIONI CLIMATICHE INTERNE	
RICAMBI ARIA	V.M.C (SECONDO UNI 10339)
TEMPERATURA STAGIONE INVERNALE	20° C + 2°C di tolleranza al massimo

CARATTERISTICHE GENERALI

L'edificio soggetto a ristrutturazione è inserito nel complesso scolastico di Bobbio. Il fabbricato sarà strutturato come segue:

- Piano terra: ospita aule didattiche, servizi, uffici amministrativi, laboratori e atrio di ingresso.
- Piano primo: ospita aule didattiche, servizi, uffici amministrativi, laboratorio
- Piano secondo: ospita aule didattiche, servizi, uffici amministrativi, laboratorio e palestra con spogliatoi
- Piano copertura piano primo: si installerà una pompa di calore condensata ad aria al servizio dei locali oggetto di ristrutturazione

Da un punto di vista energetico e di approvvigionamento idrico, l'edificio sarà alimentato da:

- nuova pompa di calore;
- connessione di emergenza con scambiatore di calore collegata ad impianto esistente (centrale termica a gas metano);
- derivazione dall'impianto idrico del complesso scolastico (acqua fredda);

Sono predisposti i seguenti locali/vani tecnici:

- Sono presenti locali e spazi tecnici dove saranno installati: collettori di distribuzione fluido termovettore caldo e freddo, scambiatore di calore per alimentazione di emergenza (backup riscaldamento), stacco da rete di adduzione acqua fredda sanitaria, recuperatori di calore per ventilazione meccanica controllata, volano termico.
- cavedi per la distribuzione verticale ai piani delle canalizzazioni d'aria e delle tubazioni d'acqua.

Per quanto riguarda le acque nere, si considerano nel progetto tutte le reti interne di scarico ed esalazione, fino a nuovi pozzetti di innesto ai collettori acque nere esistenti o alle colonne di scarico pure esistenti. Non esistono scarichi speciali e/o tossici che necessitano di impianti di raccolta specifici.

CRITERI DI PROGETTO E DESCRIZIONE

I concetti generali e i dimensionamenti sono di seguito esposti in termini schematici e descrittivi. Per ulteriori informazioni si rimanda agli elaborati grafici. In genere, l'impiantistica sarà del tipo a pannelli radianti a pavimento e ventilazione meccanica controllata (V.M.C.) tramite recuperatori di calore con ventilatori e batteria di scambio termico sulla mandata.

Tutto l'edificio sarà riscaldato con l'impianto radiante ad eccezione di un locale posto al piano terzo in cui sono previsti ventilconvettori a pavimento; questi ultimi consentiranno anche il raffrescamento estivo. Durante la stagione estiva le batterie di scambio termico dei recuperatori di calore potranno essere alimentate da acqua refrigerata prodotta dalla pompa di calore.

Si fa notare che la destinazione d'uso dell'edificio in base a richieste della Committenza non prevede l'utilizzo nella stagione estiva e quindi non sono stati previsti impianti di raffrescamento per la potenza totale richiesta dai calcoli.

Le batterie di scambio termico previste hanno la sola funzione di mitigare la temperatura ambiente nelle mezze stagioni. In particolare l'impianto radiante a pavimento non è dimensionato in modo specifico per il funzionamento estivo.

IMPIANTO HVAC

La mandata dell'aria ai terminali di immissione può avvenire tramite canale flessibile coibentato, con superficie interna liscia per un'agevole pulizia, di lunghezza non maggiore di 50 cm, la distribuzione principale verrà realizzata con canalizzazioni rigide coibentate.

La ripresa dell'aria viene effettuata tramite griglia di aspirazione aria installata all'interno del locale stesso.

In ambiente, per ogni circuito (esclusi i circuiti segnalati in elaborato grafico), si prevede l'installazione di una testa elettrotermica connessa a termostato ambiente per controllare e gestire la temperatura di ogni locale.

Tutte le linee di distribuzione, sottotraccia e a vista, saranno realizzate in tubo multistrato omologato per l'uso specifico, nei diametri corrispondenti a quanto riportato negli elaborati, e coibentate secondo quanto previsto dalla vigente normativa.

Si dovranno, per quanto possibile, evitare giunzioni sottopavimento di tutte le tubazioni. I diametri da impiegare consentono di realizzare curve e pieghe continue con appositi attrezzi.

L'impianto radiante a pavimento è gestito da proprio sistema di termoregolazione (valvola miscelatrice a tre vie con sonda di regolazione) installato tra il collettore principale di distribuzione e l'elettropompa di circolazione dedicata.

I terminali idronici (ventilconvettori) sono collegati mediante una valvola a 3 vie con servocomando e alimentati da acqua calda ed acqua refrigerata in funzione della stagione, la regolazione della temperatura interna ai locali avviene tramite regolatore ambiente collegato a pannello di controllo a parete dotato di sonda di temperatura integrata.

Le tubazioni saranno coibentate con coppelle anticondensa.

Sulla tubazione di alimentazione sarà montata una valvola di sfiato manuale dell'aria.

Ogni apparecchio funzionante in raffrescamento sarà dotato di scarico della condensa con tubo rigido.

Le condense verranno convogliate negli scarichi sanitari ed idoneamente sifonate (a monte del sifone di uno scarico di acque chiare frequentemente utilizzato).

Tabella delle caratteristiche/dimensionamento dell'impianto di ventilazione meccanica controllata

Piano	Locale	n.	Dati geometrici locale			**Secondo UNI 10339/1995				*Secondo UNI 10339/1995		Qprog. OUT (mc/h)	Qprog. IN (mc/h)
			Sup. (mq)	H (m)	Vol. (mc)	n. persone	l/s per persona	Qnom. OUT (mc/h)	Qnom. IN (mc/h)	Qnom. OUT (mc/h)	Qnom. IN (mc/h)		
SCUOLA MATERNA													
	ACCOGLIENZA	1				6,00	7,00	136,08	151,20	0	0	140	160
	CORRIDOIO	2				2,00	7,00	45,36	50,40	0	0	0	60
	SEZIONE A	3				20,00	4,00	259,20	288,00	0	0	0	300
	WC	4	7,60	2,7	20,52	0,00	0,00	0,00	0,00	164,2	0	270	
	SEZIONE B	5				20,00	4,00	259,20	288,00	0	0	0	300
	WC	6	7,40	2,7	19,98	0,00	0,00	0,00	0,00	159,8	0	270	
	SEZIONE C	7				20,00	4,00	259,20	288,00	0	0		300
	WC	8	9,80	2,7	26,46	0,00	0,00	0,00	0,00	211,7	0	270	
	LABORATORIO	9				10,00	4,00	129,60	144,00	0	0		160
	MAGAZZINO	10	9,20	2,7	24,84	0,00	0,00	0,00	0,00	12,4	0	140	
	WC	11	3,10	2,7	8,37	0,00	0,00	0,00	0,00	67,0	0	70	
	LAVANDERIA	12	5,50	2,7	14,85	0,00	0,00	0,00	0,00	14,9	0	40	
	LOC. SPORCO	13	3,80	2,7	10,26	0,00	0,00	0,00	0,00	20,5	0	40	
	LOC. PULIZIA	14	4,60	2,7	12,42	0,00	0,00	0,00	0,00	12,4	0	40	
	WC	15	2,50	2,7	6,75	0,00	0,00	0,00	0,00	54,0	0	70	
	DISIMPEGNO	16				0,00	0,00	0,00	0,00	0	0		220
	INFERMERIA	17				2,00	7,00	45,36	50,40	0	0	50	60
	UFFICIO	18				3,00	11,00	106,92	118,80	0	0	110	130
	MAGAZZINO	19	32,70	2,7	88,29	0,00	0,00	0,00	0,00	44,1	0	50	60
								1240,92	1378,8	760,995	0	1560	1750

Piano	Locale	n.	Dati geometrici locale			**Secondo UNI 10339/1995				*Secondo UNI 10339/1995		Qprog. OUT (mc/h)	Qprog. IN (mc/h)
			Sup. (mq)	H (m)	Vol. (mc)	n. persone	l/s per persona	Qnom. OUT (mc/h)	Qnom. IN (mc/h)	Qnom. OUT (mc/h)	Qnom. IN (mc/h)		
P.1.	<u>SCUOLA</u> <u>ELEMENTARE</u>												
	PERSONALE A.T.A.	1				2,00	11,00	71,28	79,20	0	0	70	80
	WC	2	10,70	2,7	28,89	0,00	0,00	0,00	0,00	231,1	0	240	
	WC LAVAMANI	3	15,60	2,7	42,12	0,00	0,00	0,00	0,00				220
	AGGREGAZIONE	4				50,00	5,00	810,00	900,00	0	0	810	900
	LABORATORIO	5				25,00	5,00	405,00	450,00	0	0	400	450
	AULA 01	6				25,00	5,00	405,00	450,00	0	0	400	450
	AULA 02	7				25,00	5,00	405,00	450,00	0	0	400	450
	AULA 03	8				25,00	5,00	405,00	450,00	0	0	400	450
	VANO SCALA	9a											
	DISIMPEGNO COMUNE	9b											
						2501,28		2779,2		231,12	0	2720	3000

Piano	Locale	n.	Dati geometrici locale			**Secondo UNI 10339/1995				*Secondo UNI 10339/1995		Qprog. OUT (mc/h)	Qprog. IN (mc/h)
			Sup. (mq)	H (m)	Vol. (mc)	n. persone	l/s per persona	Qnom. OUT (mc/h)	Qnom. IN (mc/h)	Qnom. OUT (mc/h)	Qnom. IN (mc/h)		
P.2.	SCUOLA MEDIA												
	INGRESSO	1											
	WC	2	10,70	3	32,10	0,00	0,00	0,00	0,00	256,8	0	260	
	WC LAVAMANI	3	15,60	3	46,80	0,00	0,00	0,00	0,00		0,0		300
	DISIMPEGNO COMUNE	4				6,00	6,00	116,64	129,60	0	0	130	150
	UFFICIO	5				3,00	11,00	106,92	118,80	0	0	100	120
	LABORATORIO	6				25,00	6,00	486,00	540,00	0	0	490	540
	AULA 04	7				25,00	6,00	486,00	540,00	0	0	490	540
	AULA 05	8				25,00	6,00	486,00	540,00	0	0	490	540
						1681,56	1868,4			256,8	0	1960	2190

Piano	Locale	n.	Dati geometrici locale			**Secondo UNI 10339/1995				*Secondo UNI 10339/1995		Qprog. OUT (mc/h)	Qprog. IN (mc/h)
			Sup. (mq)	H (m)	Vol. (mc)	n. persone	l/s per persona	Qnom. OUT (mc/h)	Qnom. IN (mc/h)	Qnom. OUT (mc/h)	Qnom. IN (mc/h)		
P.2.	PALESTRA												
	PALESTRA	9	389,00	5,7	2217,30	0,00	0,00	0,00	0,00	650,0	720	650	720
	WC/SPOGLIATOI	10	5,10	2,8	14,28	0,00	0,00	0,00	0,00	114,2	0	270	300
	WC/SPOGLIATOI	11	5,10	2,8	14,28	0,00	0,00	0,00	0,00	114,2		270	300
	INFERMERIA	12											
	MAGAZZINO PALESTRA	13											
	DISIMPEGNO COMUNE	14											
						0	0			878,48	720	1190	1320

Piano	Locale	n.	Dati geometrici locale			**Secondo UNI 10339/1995				*Secondo UNI 10339/1995		Qprog. OUT (mc/h)	Qprog. IN (mc/h)
			Sup. (mq)	H (m)	Vol. (mc)	n. persone	l/s per persona	Qnom. OUT (mc/h)	Qnom. IN (mc/h)	Qnom. OUT (mc/h)	Qnom. IN (mc/h)		
P.3.	LABORATORIO INF.												
	LABORATORIO INF.	1											
						0	0			0	0	0	0

* secondo Norma UNI 10339/1995, Cap. 9.1.1, Prospetto III e Appendice A, Prospetto VIII. Servizi igienici: solo estrazione 8 vol/h.

** secondo Norma UNI 10339/1995, Cap. 9.1.1, Prospetto III e Appendice A, Prospetto VIII.

Servizi igienici: solo estrazione 8 vol/h.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'alimentazione avverrà dalla rete esistente al servizio del complesso scolastico.

L'acqua fredda in ingresso subirà un trattamento di addolcimento e un dosaggio di prodotto antilegionella. A valle dei trattamenti l'acqua sarà destinata a:

- riscaldamento per usi sanitari;
- distribuzione per usi sanitari (acqua fredda);

L'acqua non trattata alimenterà:

- prese di servizio in copertura per lavaggio pannelli fotovoltaici;
- il riempimento degli impianti di climatizzazione.

Le reti di acqua fredda verranno posate per quanto possibile a distanza dalle reti calde, per limitare il riscaldamento dell'acqua fredda potabile.

Le tubazioni sono state dimensionate con riferimento alla Norma UNI EN 806 con le seguenti portate:

APPARECCHIO	ACQUA FREDDA (l/sec)	ACQUA CALDA (l/sec)
LAVABO	0.1	0.1
BIDET	0.1	0.1
VASO CON CASSETTA	0.1	

La distribuzione idrica (acqua calda, fredda) sarà con tubi in polietilene reticolato multistrato certificato per uso sanitario. L'acqua calda sarà prodotta localmente mediante n.1 sistema a pompa di calore, di tipo monoblocco, con accumulo integrato; da 250 litri (servizi alule piano primo e piano secondo) ad alta efficienza, con funzione antilegionella e sistema di autoapprendimento per minimizzare i consumi.

Il sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria in pompa di calore è costituito da:

- Unità monoblocco integrata a pompa di calore, condensata ad aria, funzionante con gas frigorifero R134A.
- Accumulo (litri 250) ad elevata efficienza di scambio termico completo di dispositivi di controllo, protezione e sicurezza (es. vaso d'espansione, valvola di sicurezza, miscelatore termostatico anti scottatura ecc.).

Per i restanti servizi, considerato l'esiguo fabbisogno di acqua calda sanitaria, saranno impiegati scaldabagni elettrici aventi capacità pari a 30/50 litri cad., ad alta efficienza, con funzione antilegionella e sistema di autoapprendimento per minimizzare i consumi.

N.B.: Si installeranno limitatori di portata ad uso sanitario per utenze lavabi e lavatoi (2 l/min.).

L'acqua fredda sarà addolcita da idoneo apparecchio automatico. Si installerà anche sistema di dosaggio antilegionella.

Le reti di distribuzione principali saranno in tubo di materiale idoneo e coibentato secondo le prescrizioni (multistrato certificato idoneo per impianti idrosanitari).

La distribuzione idrica all'interno dei servizi sarà tipo modul con tubo multistrato, con collettori e derivazioni intercettabili per ogni apparecchio.

I collettori di acqua calda e fredda saranno intercettabili mediante valvole a due vie.

Per limitare il problema delle scottature, si installeranno miscelatori antiscottatura e i miscelatori dei singoli apparecchi dovranno essere taranti per garantire sempre una piccola portata di acqua fredda anche con leva in completa apertura sul lato caldo.

IMPIANTO DI SCARICO

All'interno dell'edificio la raccolta delle acque di scarico avverrà mediante due reti separate nere e grigie.

In linea generale, dai servizi igienici di ciascun piano, la tubazione acque nere scenderà al piano sottostante a livello dell'intradosso, e si muoverà in pendenza sempre a soffitto, fino a raggiungere la braga sul montante più vicino. Questo comporterà l'esigenza di isolare acusticamente il tratto suborizzontale e disaccoppiare con materassino fonoisolante i tratti a contatto con le strutture.

Tutte le tubazioni di scarico saranno di tipo silenziato. In aggiunta a questa caratteristica, dovranno essere messi in opera accorgimenti ed isolanti aggiuntivi per ridurre drasticamente la trasmissione di rumore e vibrazioni.

Le colonne di acque nere saranno dotate di ventilazione primaria.

Tutti i montanti provenienti dai piani fuori terra verranno raccolti a pavimento del piano terra, e portati verso il perimetro dell'edificio, da cui, mediante tubazioni interrate, verranno convogliate verso le reti esterne.

Per il dimensionamento degli allacciamenti di scarico dai sifoni dei singoli apparecchi sanitari alle colonne ed ai collettori sono stati adottati diametri di tubazioni non inferiori ai seguenti:

APPARECCHIO	DIAMETRO (mm)
LAVABO	50
BIDET	50
VASO	110

Gli impianti di scarico e di ventilazione dovranno consentire il corretto deflusso delle acque dagli apparecchi sanitari presenti nel fabbricato fino alle tubazioni suborizzontali esterne (pozzetti di collegamento alla rete fognaria).

I tratti rettilinei delle diramazioni si installeranno con pendenza nel senso del movimento dell'acqua, allineati al proprio asse e, per quanto possibile, paralleli alle pareti. I cambiamenti di direzione sia in orizzontale che in verticale devono essere limitati al minimo indispensabile ed eseguiti con raccordi a largo raggio per evitare rallentamenti di velocità ed altri effetti negativi. Nei cambiamenti di sezione in orizzontale devono essere utilizzate riduzioni eccentriche in modo da tenere allineata la generatrice superiore della tubazione da collegare.

Le dorsali di scarico saranno costituite da tubazioni in materiale sintetico di tipo silenziato marca VALSIR o GEBERIT o similare, con raccordi a saldare testa a testa o ad incastro con guarnizione di tenuta.

Dovranno essere scrupolosamente osservate le istruzioni del fabbricante per il montaggio e per la posa in opera.

Gli scarichi, viste l'altezza e l'utenza, saranno ventilati alla sommità mediante condotto primario con sbocco in atmosfera.

Tutti gli scarichi degli apparecchi saranno sifonati.

I tratti suborizzontali (le condotte), con pendenza minima del 1% (consigliata 2%) saranno dotati di almeno 2 elementi con tappi di ispezione prima di raggiungere il primo pozzetto all'esterno del fabbricato, e comunque sarà presente un tappo di ispezione immediatamente a valle di ogni immissione di colonna.

Si dovranno utilizzare gli appositi giunti di dilatazione e collari di fissaggio nel rispetto delle caratteristiche di dilatazione e di contrazione delle tratte rettilinee (un sistema di controllo delle dilatazioni ogni 6 metri).

Le derivazioni di scarico dei singoli apparecchi dovranno essere raccordate tra loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

La distanza tra curva tecnica dell'ultimo apparecchio servito in una singola utenza e la relativa immissione in colonna, sarà sempre inferiore a 4 metri.

Il raccordo tra il collettore di ogni singola utenza e la relativa colonna di scarico, dovrà avere un angolo di 88,5°.

I cambiamenti di direzione, per quanto riguarda le colonne, le condotte ed i raccordi tra esse, dovranno essere ridotti al minimo indispensabile, e da eseguire possibilmente con due curve a 45°, con interposto un tratto rettilineo della stessa sezione di lunghezza non inferiore a due volte il diametro.

E' da evitare in ogni caso l'allacciamento di apparecchi alla base della colonna di scarico, entro gli ultimi 3 metri prima del raccordo alla condotta.

Tali apparecchi dovranno essere connessi alla condotta (o collettore), in una zona neutra, situata a circa 2 metri dall'intersezione colonna – condotta (o collettore).

Si dovrà mettere in atto ogni accorgimento per silenziare i sistemi di scarico, per evitare i rumori dovuti a: caduta, urto e deflusso. A tale scopo si provvederà ad isolare i cavedi e le tubazioni stesse.

Ogni tratto di tubazione dovrà essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione.

Ogni scarico di ogni singolo apparecchio sarà provvisto di sifone.

NOTE PER UNA CORRETTA INSTALLAZIONE

Sfiati punti alti e fine linea: per facilitare le operazioni di spurgo aria manuali ad avviamento impianto, si prescrive la realizzazione di tubazioni di spurgo aria realizzate mediante semplici tubi in PEX diametro 16 mm non isolati, forniti in rotoli e sorretti mediante regge o sfruttando gli staffaggi delle tubazioni dei corridoi, che permettano di sfiatare l'aria dai punti terminali delle linee orizzontali.

Accorgimenti di conservazione: durante le fasi di cantiere dovranno essere adottate tutte le misure per garantire l'igienicità dei componenti a contatto con acqua e l'aria trattata, in particolare:

- I canali aeraulici che dovessero essere stoccati per più di un giorno in cantiere dovranno essere posizionati in locali coperti, senza infiltrazioni di acqua e ogni sezione dovrà essere chiusa ermeticamente mediante film plastico a tenuta.
- I componenti aeraulici (diffusori, griglie ecc.) non potranno essere stoccati in cantiere se non imballati in contenitori ermetici.
- I canali aeraulici, una volta montati, dovranno essere sigillati alle estremità ed alle aperture per le derivazioni.
- I tubi degli impianti idronici ed idricosanitari dovranno arrivare in cantiere ed essere stoccati ciascuno col proprio tappo plastico all'estremità. La movimentazione del materiale dovrà evitare la rimozione dei tappi stessi.

SPECIFICHE MATERIALI

CONDOTTE A SEZIONE RETTANGOLARE, costruite secondo norma UNI EN 12237, realizzate in lamiera di acciaio zincata a caldo con procedimento di tipo "sendzimir" copertura di zinco 200 gr/mq, complete di:

- giunzioni longitudinali con aggraffatura di tipo "Pittsburgh";
- giunzioni trasversali con flangia ricavata direttamente sulla lamiera delle condotte, mediante speciale processo di profilatura e bloccaggio tipo Flarom (ottimizzazione di tenuta all'aria e rigidità);
- rinforzo dei piani delle condotte eseguito con nervatura trasversale a "Z";
- sono compresi curve, pezzi speciali, deflettori interni alle curve, guarnizione di tenuta tra flangia e flangia, bulloneria varia; staffaggi di sostegno delle condotte di tipo antisismico certificate, raccordi alle UTA con giunti antivibranti (mandata e ripresa), ed ogni onere per dare l'installazione finita a regola d'arte, e certificata.

COIBENTAZIONE TERMOACUSTICA per le suddette canalizzazioni rettangolari, ottenuta con appositi pannelli a norma di Legge a anticondensa da applicare all'esterno delle condotte. Copertura con fogli di alluminio per I tratti esterni.

CONDOTTE CIRCOLARI SPIROIDALI, realizzate in lamiera di acciaio zincata a caldo con procedimento di tipo "sendzimir" copertura di zinco 200 gr/mq, complete di:

- tronchi dritti realizzati con giunzione longitudinale di tipo spiroidale;
- giunzioni trasversali realizzate con manicotto (nipple);
- i pezzi speciali e le curve saranno di tipo calandrato ed aggraffato;
- staffaggi di sostegno delle condotte, realizzati con collari in lamiera zincata e barre filettate ancorate con tasselli ad espansione, il tutto con caratteristiche antisismiche certificate.

TUBO FLESSIBILE COIBENTATO con parete interna ed esterna in alluminio; coibentazione interposta in lana di vetro spessore 25 mm densità 16 Kg/mc.

- staffaggi di sostegno con collari in lamiera zincata con tasselli ad espansione, il tutto con caratteristiche antisismiche certificate.

COMPUTO METRICO

Il Computo Metrico allegato contiene le quantità delle opere che si ritengono necessarie al compimento dei lavori previsti e costituiscono lo schema di offerta.

Le note che seguiranno come premessa al Computo Metrico si intendono integrate e completate con quanto contenuto nelle pagine precedenti che si intendono comunque richiamate.

I prezzi unitari che verranno elencati di seguito dalle ditte si intendono riferiti alle forniture di materiale in opera e sono comprensivi di spese generali e di utile di impresa.

Restano perciò comprese nel prezzo quelle parti che, pur non espressamente menzionate nella descrizione dell'articolo o nell'elenco del materiale, sono indispensabili per dare l'impianto in opera completo e funzionante secondo la buona regola dell'arte.

Il contenuto dei documenti di progetto deve essere ritenuto esplicativo al fine di consentire all'Appaltatore di valutare l'oggetto dei lavori ed in nessun caso limitativo per quanto riguarda lo scopo del lavoro. Deve pertanto intendersi compreso nell'Appalto anche quanto non espressamente indicato ma comunque necessario per la realizzazione delle diverse opere.

La misura di un impianto completo si intende eseguita in opera e pertanto i prezzi sono comprensivi degli sfridi di lavorazione.

Gli impianti dovranno essere realizzati sia in conformità alle norme vigenti, sia alle disposizioni di Prevenzione e Sicurezza negli ambienti di lavoro e dovranno essere conformi a tutte le Leggi e a tutti i Decreti attualmente in vigore.

Sarà inoltre a carico dell'Impresa installatrice l'assistenza necessaria per l'effettuazione delle verifiche e dei collaudi richiesti dalla normativa vigente, oltre a quella necessaria per la messa in funzione dell'impianto e per la sua taratura.