

5. RICA (Rigenerare Comunità e Abitare) verso Human Technopole



COMUNE DI POGLIANO MILANESE
via Monsignor Paleari, 54-56

CASA DELLE STAGIONI

Residenza per la terza età e
centro didattico sperimentale per l'infanzia

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTI MECCANICI - Relazione tecnica

Responsabile del procedimento:

Progettista:

bzz
architettura&consulting srl

via Lampedusa, 13
Palazzo C/ 2° piano
Milano 20141
www.bzz-ac.com

INDICE

1	OGGETTO DELLA RELAZIONE	2
1.1	Premessa.....	2
1.1.1	Scopo del progetto	2
1.2	Descrizione degli interventi.....	3
1.3	Criteri di valutazione per opere a misura.....	6
1.3.1	Canali	6
1.3.2	Tubazioni.....	6
1.3.3	Verniciature	6
1.3.4	Isolamenti.....	7
1.4	Descrizione degli impianti di climatizzazione.....	8
1.4.1	Generale	8
1.4.2	Centrale termofrigorifera	8
1.4.3	Impianto ventilconvettori	9
1.4.4	Impianto pannelli radianti a pavimento.....	9
1.4.5	Impianto radiatori	9
1.4.6	Condotte aerauliche	9
1.5	Descrizione degli impianti idrici	11
1.5.1	Impianto idrico-sanitario	11
1.5.2	Impianto fognario	12
2	DATI TECNICI DI PROGETTO	14
2.1	Dati tecnici di riferimento impianto di climatizzazione.....	14
2.1.1	Dati climatologici	14
2.1.2	Condizioni termoigrometriche esterne	14
2.1.3	Parametri per il calcolo dei fabbisogni termici e frigoriferi.....	14
2.1.4	Energie disponibili	15
2.1.5	Prescrizioni e prestazioni garantite	15
2.2	Dati tecnici di progetto impianto di climatizzazione.....	16
2.2.1	Condizioni termoigrometriche interne	16
2.2.2	Ricambi d'aria minimi	16
2.2.3	Caratteristiche fluidi ausiliari	16
2.3	Impianto pannelli radianti a pavimento.....	17
2.4	Impianto radiatori	17
2.5	Impianto ventilconvettori.....	17
2.6	Dati di riferimento impianto idrico-sanitario e scarichi	18
2.6.1	Temperatura.....	18
2.6.2	Dimensionamento reti Acqua Calda e Fredda	18
2.6.3	Dimensionamento reti di Scarico	18
2.6.4	Raccolta e riuso delle acque meteoriche	19
2.6.5	Sistema di produzione acqua calda sanitaria.....	20

1 OGGETTO DELLA RELAZIONE

1.1 Premessa

1.1.1 Scopo del progetto

Scopo ed oggetto

E' scopo del presente documento la definizione:

- dei limiti di fornitura,
- della documentazione di progetto,
- dei requisiti delle apparecchiature, dei materiali, nonché dei criteri di esecuzione;
- per la realizzazione degli impianti meccanici previsti a servizio dell'edificio denominato **“Casa delle Stagioni”, sito in Pogliano Milanese, via Mons. Paleari 54-56**, come illustrato nei successivi capitoli e nei disegni allegati.

Per impianti meccanici si intendono gli impianti di climatizzazione (trattamento aria e fluidi di alimentazione), gli impianti idrici (sanitario, scarichi, antincendio).

I requisiti contenuti nella presente relazione tecnica devono essere interpretati come prescrizioni generali.

Rimane compito e responsabilità dell'Appaltatore la definizione specifica di dettaglio, nel rispetto delle norme e delle prescrizioni contenute negli elaborati di progetto.

L'Appaltatore è pertanto tenuto a verificare, coordinare ed eventualmente adeguare le relative progettazioni costruttive sulla base della seguente relazione tecnica. L'Appaltatore dovrà fornire quanto necessario, anche se non espressamente descritto, per realizzare gli impianti completi e perfettamente funzionanti.

1.2 Descrizione degli interventi

L'edificio oggetto di intervento è sottoposto a completa ristrutturazione dei componenti dell'involucro edilizio e contestuale rifacimento dell'impianto di climatizzazione.

Gli interventi oggetto della presente relazione corrispondono a quanto di seguito descritto:

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E DI CONDIZIONAMENTO

Centrale termo-frigorifera

Per la produzione di acqua calda e fredda per la climatizzazione e la produzione di acqua calda sanitaria si propone un gruppo integrato trivalente da installazione esterna alimentato a gas metano con pompa di calore ad assorbimento reversibile, condensato ad aria e abbinato ad una caldaia a condensazione a copertura dei picchi di richiesta di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria.

La macchina viene posizionata sul terrazzo di copertura dell'edificio in adiacenza a locale tecnico in cui vengono installate le apparecchiature a servizio dell'impianto di climatizzazione (serbatoi, pompe, trattamento acqua).

Opere da eseguire:

- Alimentazione combustibili
- Fornitura e posa generatori di calore e camini.
- Circuiti primari acqua calda.
- Pompe di circolazione acqua calda circuiti primari.
- Apparecchiature ausiliarie di centrale.

Distribuzione fluidi ausiliari condizionamento

Dal locale tecnico partono le tubazioni di acqua calda/fredda, acqua potabile e acqua calda sanitaria e ricircolo a servizio delle singole unità costituenti il complesso.

I contabilizzatori dei consumi sono posti in luogo accessibile per verifica e manutenzione, in prossimità delle unità da servire.

La colonna montante di distribuzione al piano terra corre all'interno di forometrie già esistenti dove in precedenza erano alloggiati le canne fumarie delle caldaie autonome. Per le tubazioni a servizio degli appartamenti, si creerà un nuovo cavedio di passaggio all'interno del vano scala in prossimità dei contabilizzatori.

Opere da eseguire:

- Reti di distribuzione acqua calda/fredda, acqua calda sanitaria, ricircolo e acqua fredda
- Fornitura e posa di contabilizzatori
- Accessori d'impianto.

Impianti interni

Sono state scelte differenti tipologie di terminale di impianto in funzione della differente destinazione d'uso delle zone da climatizzare:

Impianto ad aria primaria e ventilconvettori

Gli spazi didattici al piano terra, verranno climatizzati mediante impianto ad aria primaria e ventilconvettori; sono previsti n.2 unità di climatizzazione per installazione interna orizzontale (a controsoffitto) dotate di recuperatori di calore a flussi d'aria in controcorrente, che permettono un'efficace scambio termico tra il flusso d'aria d'espulsione e quello di rinnovo: l'aria viene preriscaldata o preraffreddata, risparmiando così l'energia che verrebbe persa con l'aria espulsa.

L'aria così trattata viene immessa in n.2 ventilconvettori canalizzati installati in controsoffitto e l'aria viene immessa in ambiente mediante diffusori lineari a feritoia ad alta induzione.

Opere da eseguire:

- Fornitura e posa dei recuperatori di calore
- Rete di canalizzazioni per la distribuzione dell'aria in ambiente
- Fornitura e posa di diffusori e griglie di mandata e di ripresa
- Fornitura e posa di griglie di presa aria esterna ed espulsione in facciata
- Fornitura e posa dei ventilconvettori.
- Rete tubazioni di distribuzione di acqua calda e refrigerata per i ventilconvettori.
- Rete di scarico condensa.
- Accessori d'impianto.

Impianto pannelli radianti

Per le unità abitative poste al piano primo e secondo è previsto un impianto a pannelli radianti a pavimento per riscaldamento e raffrescamento degli ambienti.

Per la climatizzazione estiva è inoltre prevista la posa di deumidificatori posti nel controsoffitto dell'antibagno per il controllo dell'umidità.

Opere da eseguire:

- Fornitura e posa dei pannelli.
- Rete tubazioni di distribuzione di acqua calda/fredda
- Fornitura e posa dei deumidificatori
- Rete di canalizzazioni e bocchette a servizio dei deumidificatori
- Accessori d'impianto.

Impianto radiatori

Nei bagni sono previsti radiatori in acciaio tipo scaldasalviette ad alimentazione elettrica

Opere da eseguire:

- Fornitura e posa dei radiatori.
- Collegamenti elettrici
- Accessori d'impianto.

Regolazione automatica

Opere da eseguire:

- Fornitura e posa degli elementi in campo (valvole di regolazione, sonde, pressostati, ecc.)
- Fornitura e posa delle unità periferiche.
- Accessori d'impianto.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI

Centrale idrica

Opere da eseguire:

- Alimentazione acqua potabile
- Apparecchiature trattamento acqua ed alimentazione utenze tecnologiche.
- Fornitura e posa sistema di produzione acqua calda sanitaria.
- Apparecchiature ausiliarie di centrale.

Impianto idrico-sanitario

Opere da eseguire:

- Reti di distribuzione acqua calda e fredda
- Fornitura, posa ed allacciamento idrico e scarico apparecchi sanitari completi di rubinetteria
- Accessori d'impianto

Impianto scarichi

Opere da eseguire:

- Colonne di scarico e rete di raccolta principale
- Collegamento alla rete fognaria comunale
- Accessori d'impianto

Sistema di recupero acqua piovana

E' prevista l'installazione di una vasca di raccolta delle acque piovane raccolte dalla copertura dell'edificio (parte piana e parte a falda) tramite pluviali verticali che fanno capo ad una vasca di raccolta e, successivamente riutilizzate previa filtrazione, per alimentare le cassette di risciacquo dei wc e per l'irrigazione.

Alla vasca verrà portata anche alimentazione idrica di reintegro.

Opere da eseguire:

- Pluviali e rete di raccolta principale
- Scavo per la posa del serbatoio di raccolta dell'acqua piovana
- Alimentazione idrica
- Fornitura e posa pompa sommersa di rilancio
- Accessori d'impianto

Impianto di irrigazione

Non è previsto un impianto di irrigazione automatico ma punti acqua, dislocati in prossimità degli orti da servire, dotati di rubinetto portagomma per prelevare l'acqua necessaria.

1.3 Criteri di valutazione per opere a misura

1.3.1 Canali

La misura viene effettuata come peso teorico (moltiplicazione della superficie di lamiera per il suo peso unitario) incrementato della percentuale indicata in Elenco Prezzi Unitari per tenere conto di risvolti, giunzioni, sfridi, fondelli, captatori, deflettori, rinforzi, staffaggi, sportelli per ispezione, maggiori oneri per l'esecuzione di pezzi speciali e di quant'altro necessario per dare l'opera compiuta.

La superficie di lamiera viene valutata come prodotto del perimetro dei canali per lo sviluppo lineare degli stessi misurato sugli assi prolungati fino alla loro intersezione nei cambi di direzione.

Per il suo peso unitario verranno adottati i seguenti valori:

- lamiera con spessore 6/10 mm: 5,10 kg/mq
- lamiera con spessore 8/10 mm: 6,70 kg/mq
- lamiera con spessore 10/10 mm: 8,20 kg/mq
- lamiera con spessore 12/10 mm: 9,80 kg/mq
- lamiera con spessore 15/10 mm: 12,00 kg/mq

1.3.2 Tubazioni

Tubazioni in acciaio

La misura del peso delle tubazioni viene effettuata come peso teorico (ottenuto dallo sviluppo lineare delle tubazioni misurato sull'asse delle stesse) incrementato della percentuale indicata in Elenco Prezzi Unitari per tenere conto di materiali di consumo, materiali di saldatura, sfridi, pezzi speciali, punti fissi, sfiati, scarichi, staffaggi e di quant'altro necessario per dare l'opera compiuta.

Tubazioni scarichi

La misura della lunghezza delle tubazioni viene effettuata sul percorso lineare, intendendo compresa nel prezzo della tubazione stessa l'incidenza di curve, sifoni, braghe, pezzi speciali in genere, giunti, staffe e sostegni, materiali di uso e consumo e di quant'altro necessario per dare l'opera compiuta.

1.3.3 Verniciature

La misura della superficie di verniciatura per le tubazioni in acciaio nero e per i loro staffaggi viene effettuata come superficie teorica esterna (ottenuta dallo sviluppo lineare delle tubazioni misurato sull'asse delle stesse) incrementato della percentuale indicata in Elenco Prezzi Unitari per tenere conto di materiali di consumo, pezzi speciali, staffaggi, e di quant'altro necessario per dare l'opera compiuta.

1.3.4 Isolamenti

Isolamento canali

La misura viene effettuata come superficie teorica intendendo compresa nel prezzo dell'isolamento stesso l'incidenza di materiali di consumo, sfridi, curve, pezzi speciali e di quant'altro necessario per dare l'opera compiuta.

La superficie teorica dell'isolamento viene valutata come prodotto del perimetro dell'isolamento dei canali per lo sviluppo lineare di questi ultimi misurato sugli assi prolungati fino alla loro intersezione nei cambi di direzione.

Isolamento tubazioni con coppelle

La misura della superficie per l'isolamento con coppelle viene effettuata come superficie teorica esterna dell'isolamento (ottenuta dallo sviluppo lineare delle tubazioni misurato sull'asse delle stesse) incrementato della percentuale indicata in Elenco Prezzi Unitari per tenere conto di materiali di consumo, sfridi, curve, pezzi speciali e di quant'altro necessario per dare l'opera compiuta.

Isolamento tubazioni con guaine

La misura della lunghezza per gli isolamenti con guaine viene effettuata sul percorso lineare, intendendo compresa nel prezzo dell'isolamento stesso l'incidenza di materiali di consumo, sfridi, curve, pezzi speciali e di quant'altro necessario per dare l'opera compiuta.

1.4 Descrizione degli impianti di climatizzazione

1.4.1 Generale

I requisiti generali cui tali impianti sono finalizzati possono essere così brevemente sintetizzati:

- assicurare le condizioni termoigrometriche di progetto nei vari ambienti, con le accettabili tolleranze, tenendo conto di variabilità spesso considerevole del livello di occupazione, carichi termici, condizioni climatiche esterne, ecc.;
- assicurare il ricambio di aria adeguato al tipo di attività che si svolge nei vari ambienti, con le prescritte qualità e quantità di aria, con distribuzione e velocità dell'aria stessa nell'ambiente tale da non dare sgradevoli sensazioni alle persone presenti;
- assicurare nei reparti speciali le condizioni richieste, in funzione del tipo di attività svolta;
- mantenere il livello di rumorosità entro i limiti fisiologici accettabili e ammessi dalle norme.

In caso di interventi di completamento o ristrutturazione le tipologie di funzionamento previste per gli impianti dovranno tenere conto della situazione esistente.

1.4.2 Centrale termofrigorifera

La centrale termofrigorifera sarà costituita da n.1 gruppo integrato trivalente da installazione esterna composto da pompa di calore ad assorbimento reversibile aria-acqua e caldaia a condensazione, alimentato a gas metano + energia rinnovabile aerotermica.

La centrale comprenderà anche tutte le apparecchiature ausiliarie, quali:

- Elettropompe di circolazione
- Vasi di espansione
- Organi di intercettazione
- Accessori d'impianto

I circuiti primari faranno capo a collettori che alimenteranno con reti separate le varie utenze.

I circuiti alimentati saranno:

- Acqua calda/fredda ventilconvettori
- Acqua calda/fredda pannelli radianti
- Acqua di riscaldamento accumulo acqua calda sanitaria

La centrale sarà collocata in apposito locale al piano copertura.

La contabilizzazione dei consumi è prevista in prossimità delle unità servite.

1.4.3 Impianto ventilconvettori

Il circuito dei ventilconvettori sarà del tipo a due tubi ed avrà lo scopo di compensare le dispersioni e le rientrate di calore, nonché il carico termico interno.

I ventilconvettori saranno di tipo canalizzabile e installati in controsoffitto ispezionabile per manutenzione.

I fluidi di alimentazione della batteria verranno distribuiti ai mobiletti con una singola rete per l'acqua calda e fredda.

Verranno realizzate le reti di scarico per la condensa dei ventilconvettori, da convogliare nella rete di scarico acque bianche.

1.4.4 Impianto pannelli radianti a pavimento

Il circuito dei pannelli radianti sarà del tipo a due tubi ed avrà lo scopo di compensare le dispersioni e le rientrate di calore, nonché il carico termico interno.

Le tubazioni di tipo plastico verranno posate su pannello isolante a bugne, partendo da collettore di distribuzione posto in ambiente in posizione accessibile per manutenzione.

1.4.5 Impianto radiatori

Nei servizi igienici sono previsti scaldasalviette in acciaio alimentati elettricamente

1.4.6 Condotte aerauliche

In relazione alle indicazioni delle norme UNI EN 13779, UNI EN 1507 e UNI EN 12237, vengono individuate le seguenti classi di tenuta in funzione delle diverse destinazioni d'uso:

Destinazione d'uso	Aria Esterna (Pr.Neg.)	Mandata (Pr.Pos.)	Ricircolo (Pr.Neg.)	Ripresa (Pr.Neg.)	Espulsione (Pr.Pos.)
Residenziale, uffici, terziario, degenze, reparti ospedalieri ordinari	B	B	B	A	B
Uso alimentare, locali a contaminazione controllata, SS.OO.	C	C	C	B	C

Per la classe A sono da adottare le seguenti caratteristiche per i canali rettangolari:

Dimensioni lato maggiore mm	Lamiera zincata	
	Spessore mm	Peso Kg/m ²
< 300	0,6	5,1
300 ÷ 750	0,8	6,7
800 ÷ 1.200	1,0	8,2
1.200 ÷ 2.000	1,2	9,8
> 2.000	1,5	12,0

Mentre i canali circolari devono avere le seguenti caratteristiche:

Diametro nominale mm	Lamiera zincata	
	Spessore mm	Peso Kg/m
< 250	0,5	3,7
315 ÷ 400	0,6	5,6 ÷ 7,1
450 ÷ 630	0,7	9,3 ÷ 13,2
710 ÷ 800	0,8	17,0 ÷ 19,2
900 ÷ 1.250	0,9	24,7 ÷ 34,4
1.400 ÷ 2.000	1,25	53,4 ÷ 76,3

Per la classe B è da prevedere un incremento di 0,2 mm per lo spessore della lamiera rispetto alla classe A e vanno inoltre previste apposite misure di tenuta delle fughe d'aria.

Per la classe C è previsto l'impiego di acciaio inox con spessori di almeno 15/10 mm e la tenuta delle condotte deve essere assicurata per saldatura delle connessioni.

1.5 Descrizione degli impianti idrici

1.5.1 Impianto idrico-sanitario

Alimentazione

Poiché il fabbricato è costituito da 3 piani fuori terra, non si ritiene necessaria l'adozione di un impianto di pompaggio per garantire la pressione di esercizio necessaria alla distribuzione.

Utilizzi

L'acqua potabile proveniente dall'acquedotto viene utilizzata per:

1. distribuzione acqua fredda uso sanitario;
2. alimentazione, previo addolcimento, di:
 - produzione e distribuzione acqua calda uso sanitario;
 - riempimento dei circuiti tecnologici;
3. irrigazione orti didattici

Tutte le alimentazioni per utilizzi tecnologici saranno indipendenti con disconnettore.

Distribuzione acqua calda e fredda sanitaria

La rete di distribuzione di acqua fredda, calda e ricircolo è prevista con tubazioni in acciaio zincato UNI EN 10255-2007 tipo L1.

In particolare la rete di distribuzione principale è prevista in copertura sia per l'acqua fredda che per l'acqua calda.

Le reti di distribuzione, opportunamente interconnesse e sezionabili, alimentano colonne montanti, munite alla base di valvole d'intercettazione ed in testa di barilotti anti colpo d'ariete.

Ogni blocco servizi igienici è previsto intercettabile mediante rubinetto da incasso con cappuccio cromato, in modo da poterlo escludere, in caso di necessità, senza interrompere l'alimentazione alle altre utenze.

Per la produzione di acqua calda sanitaria, verrà utilizzato un accumulo con doppio serpentino alimentato dal gruppo di produzione di calore (pompa di calore e caldaia a condensazione in inverno – caldaia a condensazione in estate).

Il dimensionamento della rete di adduzione sarà effettuato facendo riferimento alle norme UNI 9182, adottando quindi il metodo delle Unità di Carico per tener conto delle portate e delle contemporaneità di utilizzo.

Il diametro di alimentazione dei singoli apparecchi sanitari è previsto pari a 1/2".

Le tubazioni di acqua fredda verranno isolate con coppelle di polistirolo in centrale e con guaina in polietilene nelle distribuzioni.

Le tubazioni di acqua calda e ricircolo verranno isolate con cospesse di lana minerale in centrale e nelle distribuzioni principali e con materiale sintetico a cellule chiuse nelle colonne e negli stacchi agli apparecchi.

Apparecchi e servizi sanitari

Gli apparecchi sanitari dovranno essere di prima scelta, con superfici perfettamente liscia, senza macchie, difetti e imperfezioni.

Gli apparecchi sanitari saranno esclusivamente di porcellana dura vetrificata di colore bianco, secondo le norme UNI 4542. Solo i pilozzi e i piatti doccia saranno in fire-glass bianco.

La rubinetteria di corredo per gli apparecchi sanitari dovrà essere di primaria marca in ottone pesante con cromature di forte spessore e del tipo "non tocco" dove necessario.

1.5.2 Impianto fognario

Suddivisione Scarichi

Si prevede una rete fognaria per la raccolta delle acque bianche meteoriche e una per le acque nere, costituite dagli scarichi dei servizi igienici e delle cucine degli appartamenti.

Acque bianche

Si prevede una rete di scarichi acque piovane realizzata in PVC pesante tipo 302, secondo UNI EN 1329.

La base delle colonne pluviali sarà raccordata tramite collettori orizzontali che recapiteranno le acque raccolte in apposita vasca di raccolta per il successivo riutilizzo per usi non domestici (irrigazione e scarichi wc).

Acque nere

La rete di scarico delle acque nere raccoglie gli scarichi nei vari punti del fabbricato (n.3 colonne di scarico) e li convoglia a soffitto del piano terra nella colonna di scarico del bagno dello spazio didattico e poi, con rete orizzontale sottopavimento, in un punto alla fognatura comunale.

La rete di scarico, colonne verticali e collettori orizzontali, è prevista con tubazioni in polietilene ad alta densità, corredate da relative ventilazioni secondarie realizzate in PVC rigido.

Le pendenze previste per le tubazioni suborizzontali di scarico sono le seguenti:

- diramazione scarico apparecchi sanitari 2%
- collettori scarico 1%

Il dimensionamento della rete di scarico viene effettuato facendo riferimento alle norme UNI EN 12056, adottando quindi il metodo delle Unità di Scarico per tener conto delle contemporaneità e delle pendenze dei collettori.

Tutti gli scarichi degli apparecchi sanitari confluiranno in colonne verticali. Dopo il collegamento con gli apparecchi sanitari ubicati nei piani più in alto, ogni colonna sarà prolungata, con lo stesso diametro, per almeno 0,5 m al di sopra della copertura dell'edificio, e sarà munita in sommità di un torrino esalatore.

Parallela alla colonna di scarico, la colonna secondaria di ventilazione sarà ad essa collegata con braga inversa a monte del collegamento con i collettori di scarico di ogni piano.

2 DATI TECNICI DI PROGETTO

2.1 Dati tecnici di riferimento impianto di climatizzazione

2.1.1 Dati climatologici

Località: Pogliano Milanese
Altitudine: 164 m s.l.m.
Latitudine: 45° Nord
Gradigiorno: 2.545 GG
Zona climatica: E

2.1.2 Condizioni termoigrometriche esterne

Condizioni termoigrometriche:	Estate: T – u.r. 32°C – 60% u.r.	Inverno: T – u.r. -5°C- 80% u.r.
Escursione massima giornaliera:	11°C	

2.1.3 Parametri per il calcolo dei fabbisogni termici e frigoriferi

Coefficienti di dispersione termica

- Pareti esterne: $K = 0,121 \text{ W/mqK}$;
- Superfici vetrate: $K = 1,4 \text{ W/mqK}$;
- Serramenti esterni: $K = 1,4 \text{ W/mqK}$;
- Soletta superiore: $K = 0,125 \text{ W/mqK}$;
- Soletta inferiore: $K = 0,127 \text{ W/mqK}$;

Schermo delle radiazioni solari

- Interno: tende alla veneziana bianche
- Esterno: localmente aggetti dei balconi superiori e ombreggiamenti dovuti alla presenza di edifici di pari altezza, nonché la presenza di alberi ad alto fusto

Aumenti per esposizione

Per il calcolo dei disperdimenti vengono attribuiti i seguenti aumenti percentuali alle dispersioni attraverso i vetri e le pareti ed i serramenti:

- Sud: 0%
- Ovest: 10%
- Est: 15%
- Nord: 20%

2.1.4 Energie disponibili

Acqua potabile

Disponibile da acquedotto alla pressione minima di circa 3 bar.

Energia frigorifera

Prodotta in centrale di nuova realizzazione sulla copertura del nuovo edificio.

Energia termica

Prodotta in centrale di nuova realizzazione sulla copertura del nuovo edificio.

Energia elettrica per forza motrice

Tensione: 380 V - trifase - 50 Hz

2.1.5 Prescrizioni e prestazioni garantite

Velocità dell'acqua nelle tubazioni

Sarà compresa tra 0,5 e 2,5 m/s, in modo da ottenere cadute di pressione comprese mediamente tra 100 e 250 Pa/m.

Velocità dell'aria nelle canalizzazioni

Saranno rispettati i seguenti limiti massimi accettabili di velocità:

- | | | |
|---------------------------------------|------|-----|
| • Presa d'aria esterna: | 2,5 | m/s |
| • Premente del ventilatore: | 10 | m/s |
| • Montanti verticali rettangolari: | 8 | m/s |
| • Montanti verticali circolari: | 10 | m/s |
| • Condotti di distribuzione al piano: | 6 | m/s |
| • Terminali di mandata: | 2 | m/s |
| • Terminali di ripresa: | 2,5 | m/s |
| • Velocità massima negli ambienti: | 0,15 | m/s |
| • Velocità uscita feritoie frenger: | 3 | m/s |

2.2 Dati tecnici di progetto impianto di climatizzazione

2.2.1 Condizioni termoigrometriche interne

	<u>Estate</u>	<u>Inverno</u>
• Unità residenziali:	26 °C 50% u.r.	20°-22° C 50 % u.r
• Spazi didattici:	26 °C 50% u.r.	20°C 50 % u.r

2.2.2 Ricambi d'aria minimi

Mandata aria esterna

- | | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| • Unità residenziali: | 0,5 Vol/h (ventilazione naturale) |
| • Spazi didattici: | 2 Vol/h (vmc con recupero di calore) |

Estrazione

- | | |
|----------------------------|----------|
| • Servizi igienici ciechi: | 12 Vol/h |
|----------------------------|----------|

2.2.3 Caratteristiche fluidi ausiliari

Temperature di mandata/ritorno:

- | | |
|---|----------|
| • Acqua refrigerata ventilconvettori: | 7/12 °C |
| • Acqua refrigerata pannelli a pavimento: | 18/23 °C |
| • Acqua calda ventilconvettori: | 50/40 °C |
| • Acqua calda pannelli a pavimento: | 35/30 °C |

2.3 Impianto pannelli radianti a pavimento

Sono di seguito riassunte le potenze installate per l'impianto a pannelli radianti a pavimento così come ottenute dalla somma dei fabbisogni delle singole zone, indicati sugli elaborati grafici di progetto:

(estivo)

- Potenzialità complessiva: 6,2 kW
- Temperature di funzionamento: 18/23 °C
- Portata impianto: 1066 l/h

(invernale)

- Potenzialità complessiva: 5,9 kW
- Temperature di funzionamento: 35/30 °C
- Portata impianto: 1015 l/h

2.4 Impianto radiatori

Sono di seguito riassunte le potenze installate per l'impianto a radiatori così come ottenute dalla somma dei fabbisogni dei singoli terminali indicati sugli elaborati grafici di progetto:

Impianto radiatori

- Potenzialità complessiva: 1,35 kW

2.5 Impianto ventilconvettori

Sono di seguito riassunte le potenze installate per l'impianto ventilconvettori, così come ottenute dalla somma dei fabbisogni dei singoli terminali indicati sugli elaborati grafici di progetto:

(estivo)

- Potenzialità complessiva: 9,0 kW
- Temperature di funzionamento: 7/12 °C °C
- Portata impianto: 1540 l/h

(invernale)

- Potenzialità complessiva: 6,6 kW
- Temperature di funzionamento: 45/40 °C
- Portata impianto: 1135 l/h

2.6 Dati di riferimento impianto idrico-sanitario e scarichi

Il calcolo del fabbisogno idrico del complesso ospedaliero viene condotto conformemente alla norma UNI 9182, adottando quindi il metodo delle unità di carico (U.C.).

2.6.1 Temperatura

- temperatura massima accumulo acqua calda 60 °C
- temperatura massima distribuzione acqua calda 48 °C

2.6.2 Dimensionamento reti Acqua Calda e Fredda

Si considerano le seguenti unità di carico (U.C.) per gli apparecchi sanitari:

UTENZA	ACQUA FREDDA	ACQUA CALDA	CALDA+FREDDA
• lavabo	1.5	1.5	2
• bidet	1.5	1.5	2
• doccia	3	3	4
• vasca da bagno	3	3	4
• vaso con cassetta	5	-	5
• combinazione apparecchi	5	1.5	5
• (lavabo, vaso con cassetta)			
• combinazione apparecchi	5	3	5
• (vasca o doccia, lavabo, bidet, vaso con cassetta)			

2.6.3 Dimensionamento reti di Scarico

Per il calcolo delle reti di scarico delle acque nere viene utilizzata la norma di riferimento UNI EN 12056-2, adottando quindi il metodo delle unità di scarico (D.U.), che per i vari apparecchi sanitari risultano pari a:

Apparecchio sanitario	Sistema I	Sistema II
	<i>DU l/s</i>	<i>DU l/s</i>
• Lavabo, bidè	0,5	0,3
• Doccia senza tappo	0,6	0,4
• Vasca da bagno	0,8	0,6
• Lavello da cucina	0,8	0,6
• Lavatrice, carico max. 6 kg	0,8	0,6
• WC, capacità cassetta 6,0 l	2,0	1,8

Sistema I - Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente

Gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente. Tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.

Sistema II - Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro

Gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico di piccolo diametro. Tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,7 (70%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.

2.6.4 Raccolta e riuso delle acque meteoriche

Nel progetto è prevista la realizzazione di un impianto di accumulo delle acque piovane e riutilizzo delle stesse ai fini irrigui e per l'alimentazione delle cassette WC.

L'impianto è costituito da un pozzetto di calma che riceve l'acqua dai pluviali e dal cortile, un filtro installato in pozzetto che funge da separazione degli eventuali detriti che vengono smaltiti in fognatura e serbatoio di accumulo per le acque che verranno riutilizzate, con apposita pompa sommersa per il rilancio agli utilizzatori.

Il progetto è stato redatto sulla base della normativa UNI/TS 11445 e UNI EN 805.

La rete di raccolta e riuso delle acque meteoriche sarà progettato in maniera tale da non interferire con gli impianti per il convogliamento di acqua destinata al consumo umano.

La superficie di captazione delle acque meteoriche è rappresentata dalla copertura dell'edificio e dal cortile.

L'accumulo sarà interrato e comunque protetto da gelo, dalla luce e dagli sbalzi termici.

Sarà dotato di opportune aperture per le operazioni di ispezione, pulizia e manutenzione ed un'areazione schermata.

La vasca d'accumulo avrà una capacità utile di 10000 litri.

Sul fondo della vasca è presente una elettropompa immersa che avrà la funzione di rilanciare l'acqua agli utilizzatori finali (circuiti di alimentazione delle cassette WC e delle irrigazioni).

2.6.5 Sistema di produzione acqua calda sanitaria

Per la produzione di acqua calda sanitaria si utilizza il calcolo di dimensionamento a norma UNI 9182, come da tabella seguente

CALCOLO NORMA UNI 9182

Apparecchi sanitari	n.	l/g.cad	l/g
Lavabi o similari	= 6		
Vasche da bagno o similari	= 0		
Bidet o similari	= 6	260	
Lavelli o similari	= 6		
Docce o similari	= 6		
Portata totale giornaliera			
			[l/g]: 1.560

Portata giornaliera di calcolo: = 1.560 [l/g]

Dati di progetto

Periodo di punta (dp)	= 1,50 [h]
Temperatura di mandata (Tm)	= 45 [°C]
Consumo orario acqua calda nel periodo di punta (qm)	= 1.040 [l/h]
Durata in ore del periodo di preriscaldamento (Pr)	= 2,00 [h]
Temperatura acqua accumulata (Tc)	= 60 [°C]
Temperatura acqua fredda in entrata (Tf)	= 10 [°C]

Dati di dimensionamento

Volume di accumulo:	
$V_c = (q_m * dp * (T_m - T_f)) / ((dp + Pr) * Pr / (T_c - T_f))$	= 624 [l]
Potenzialità termica del serpentino:	
$W = (q_m * dp * (T_m - T_f) * 1,163) / (dp + Pr)$	= 18 [kW]

Portata fluido vettore energia termica

Acqua calda:

Temperatura mandata:	= 60 [°C]
Temperatura ritorno:	= 50 [°C]
Portata acqua calda:	= 1.560 [l/h]

A seguito di tali calcoli, ed incrementando i valori per sicurezza di funzionamento, si prevede l'installazione di apparecchiature con le seguenti caratteristiche:

Potenzialità serpentino:	18	kW
Capacità serbatoio di accumulo:	800	litri