



Comune di TERNI

Direzione Lavori Pubblici - Manutenzioni



FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



Missione 4 - Istruzione e Ricerca - Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole",
"ADEGUAMENTO SISMICO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE CAMPITELLO,
Via del Rivo, 241" Finanziato dall'Unione europea - Next Generation EU.

CUP F41B22000490001

PROGETTO ESECUTIVO

N. Revisione	Data	Contenuto della revisione	Redatto	Revisionato	Approvato
A.1.0	Aprile 2023	PRIMA EMISSIONE	Daniele Baffo	Daniele Baffo	Alvaro Baffo
Tav: D.IM.1		Nome del Documento: Relazione tecnica impianto termico e idrico-sanitario			

Tipo di Documento: Relazione	N° pagine documento: -	Scala di rappresentazione: -
-------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Livello di riservatezza	PROGETTAZIONE RTP: STUDIO BAFFO S.R.L. Loc. San Lazzaro snc- 01022 BAGNOREGIO (VT) Tel: 0761-792773 fax: 0761-792999 E-mail: info@studiobaffo.it P.IVA 02136930563-Codice Fiscale 02136930563 Codice Ateco 711220 N.REA VT-155627 					Società Geologica S.r.l. Via Giandomartalo di Vitalone, 18 - TERNI (TR) Tel: 0744-402427 E-mail: info@societageologica.it CCIAA di Terni num. 01374990552 
Codice - numero seriale	ATRSCA	4	0	1		

Titolo del documento Relazione tecnica				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ATRSCA
Data: 29/12/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 1 di 10

INDICE

1	INTRODUZIONE	2
2	IMPIANTO TERMICO DI RISCALDAMENTO INVERNALE A PANNELLI RADIANTI	3
3	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	7

Titolo del documento Relazione tecnica				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ATRSCA
Data: 29/12/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 2 di 10

1 INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di illustrare l'architettura e le caratteristiche tecniche salienti degli impianti meccanici che saranno posti a servizio di un edificio scolastico situato nel Comune di Terni.

I locali oggetto di intervento occupano il piano terra ed il piano primo di un edificio esistente.

I suddetti locali ospiteranno ambienti destinati prettamente all'attività didattica oltre ad alcune zone dedicate ai servizi igienici.

La tipologia degli impianti meccanici che verranno realizzati sarà articolata nelle seguenti sottocategorie, in particolare:

- Impianto termico di riscaldamento invernale idronico a pannelli radianti a pavimento
- Impianto idrico sanitario

Alla base delle scelte progettuali adottate è stato posto un orientamento fondamentale, ovvero quello di garantire in ciascun ambiente trattato il mantenimento delle condizioni termigrometriche di benessere idonee allo svolgimento delle attività previste e di assicurare il rispetto della normativa tecnica vigente; in tal maniera si è ottenuto di conciliare le esigenze di comfort del personale operativo e degli utenti con la piena rispondenza alla regola tecnica.

Nello specifico si è fatto riferimento alle seguenti condizioni di comfort ambientale:

Temperatura invernale di progetto = 20°C

Titolo del documento Relazione tecnica				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ATRSCA
Data: 29/12/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 3 di 10

2 IMPIANTO TERMICO DI RISCALDAMENTO INVERNALE A PANNELLI RADIANTI

Considerata la specificità delle diverse attività ospitate all'interno dell'edificio, la proposta progettuale prevede la realizzazione di un impianto termico di riscaldamento con pannelli radianti a pavimento, il quale risulta particolarmente idoneo a lavorare con basse temperature di mandata del fluido termovettore caldo.

Tale soluzione impiantistica viene adottata indistintamente sia per gli ambienti ad uso prettamente didattico che per i locali destinati a servizi igienici, in maniera tale da poter uniformare l'impianto ed ottenere il massimo risparmio energetico e la migliore efficienza e funzionalità.

La produzione del fluido termovettore caldo sarà affidata ad una unità in pompa di calore condensata in aria, in esecuzione da esterno, di tipo silenziato (low noise) e dotata di un gruppo di pressurizzazione gemellare a bassa prevalenza (una pompa in funzione, l'altra di back-up) ed avente una potenzialità termica pari a 60 kW.

La temperatura di produzione del fluido termovettore caldo sarà non superiore ai 45°C ed avrà un gradiente di circa 5°C.

L'unità in pompa di calore troverà alloggiamento in un'area tecnica specificatamente destinata all'esterno dell'edificio e adeguatamente segnalata e protetta mediante grigliato metallico di recinzione; l'unità stessa sarà collocata su un basamento in cls appositamente realizzato, sul quale verrà poggiata tramite l'ausilio di idonei supporti antivibranti.

A partire dall'unità esterna in pompa di calore, l'impianto termico si svilupperà all'interno dell'edificio mediante una propria rete di tubazioni principali che garantiranno la distribuzione del fluido ai diversi collettori di zona, i quali alimenteranno ciascuno i relativi circuiti radianti di pertinenza nei vari ambienti.

In questa tipologia impiantistica ai circuiti radianti sarà affidata la funzione di compensare il carico termico invernale dovuto alle dispersioni degli elementi di frontiera (tamponature, infissi e solai).

Titolo del documento Relazione tecnica				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ATRSCA
Data: 29/12/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 4 di 10

L'unità in pompa di calore sarà dotata di saracinesche di intercettazione sia in ingresso che in uscita dalla batteria di scambio, la quale sarà protetta anche da apposito filtro dissabbiatore in entrata, al fine di prevenire possibili infiltrazioni di materiali o di impurità disciolte nell'acqua tecnica.

Il fluido termovettore prodotto verrà convogliato, mediante un circuito primario di collegamento, ad un serbatoio inerziale della capacità di 1000 litri, dal quale poi si diramerà il circuito secondario di alimentazione e distribuzione all'impianto radiante.

Il circuito secondario sarà servito da un proprio gruppo di pressurizzazione gemellare con tecnologia ad inverter ad alta prevalenza (una pompa in funzione, l'altra di back-up) dotato degli opportuni accessori (saracinesche, giunti antivibranti, valvola di non ritorno, filtro dissabbiatore), le cui caratteristiche prestazionali sono indicate nei relativi elaborati grafici di progetto.

Tutti i circuiti (primario e secondario) saranno del tipo a 2 tubi (mandata/ritorno), saranno dotati di tutte le strumentazioni di misura dei parametri termici (termometri, manometri, vasi di espansione), saranno realizzati con tubazioni in multistrato isolato termicamente e saranno protetti in ambiente esterno da rivestimento in lamierino di alluminio (spessore 10/10 di millimetro) secondo quanto riportato nella normativa tecnica vigente (tabella B del D.P.R. 26 agosto 1993, n°412).

L'intero complesso di tubazioni corrente all'interno dell'edificio dovrà essere debitamente alloggiato sottotraccia entro il massetto dei solai di piano, mentre le colonne montanti dovranno essere alloggiate sottotraccia entro le murature interne dell'edificio stesso.

Le reti di distribuzione primaria e secondaria in uscita dall'unità in pompa di calore fino ai singoli collettori è stata dimensionata con il metodo a perdita di carico lineare costante in modo da limitare la prevalenza dei gruppi di pressurizzazione e da ridurre la rumorosità degli impianti.

La determinazione delle portate necessarie al soddisfacimento ed alla compensazione dei carichi termici nei diversi ambienti è stata eseguita mediante il calcolo delle dispersioni di calore attraverso gli elementi di frontiera costituenti l'involucro edilizio del fabbricato, in maniera tale da individuare la potenzialità termica da garantire a ciascun circuito terminale; tali informazioni

Titolo del documento Relazione tecnica				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ATRSCA
Data: 29/12/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 5 di 10

sono contenute nella relazione di calcolo dei carichi termici e negli elaborati grafici della proposta progettuale.

Ciascuno degli ambienti serviti dall'impianto termico verrà interessato dalla posa in opera di più circuiti radianti attestati sul relativo collettore di zona.

I circuiti radianti saranno realizzati mediante la stesura su idoneo supporto (pannello isolante di spessore totale pari a circa 50 mm) di una tubazione in polietilene reticolato avente diametro 17x2 mm.

I collettori di zona saranno dotati di cassetta di alloggiamento completa di sportello, di saracinesche di intercettazione, di valvola di sfiato aria, di rubinetto di scarico, di attuatori termostatici in corrispondenza di ciascun circuito radiante e di una elettrovalvola a 3 vie di by-pass.

L'architettura dell'impianto radiante proposto e le relative caratteristiche dimensionali e prestazionali sono indicate negli elaborati grafici progettuali; si ritiene necessario precisare che, in ogni caso, lo schema e le caratteristiche proposte debbano ritenersi indicative e pertanto debbano essere verificate in fase realizzativa mediante il confronto con la proposta tecnica dell'azienda produttrice prescelta, al fine di ottimizzare percorsi, materiali e dimensioni in maniera totalmente compatibile sia con i vincoli architettonici dell'edificio che con le caratteristiche prestazionali specifiche dei prodotti prescelti.

L'approvvigionamento di acqua tecnica all'impianto termico verrà garantito da un gruppo di riempimento completo di disconnettore, di filtro, di manometro e di valvole di intercettazione; a sua volta, tale gruppo sarà servito da un addolcitore di acqua di sistema.

La termoregolazione di ciascun locale servito sarà gestita da un proprio termostato ambiente, il quale provvederà all'apertura e alla chiusura dei diversi circuiti attestati sul collettore di zona mediante l'azione sui relativi attuatori termostatici; nel caso estremo di una chiusura contemporanea di tutti i circuiti, la portata d'acqua in mandata al collettore verrà deviata direttamente sul circuito di ritorno alla rete di distribuzione principale mediante l'apertura dell'elettrovalvola a 3 vie di by-pass.

Titolo del documento Relazione tecnica				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ATRSCA
Data: 29/12/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 6 di 10

La termoregolazione generale sarà invece di tipo climatico; una sonda esterna di temperatura sarà coadiuvata da due sonde di temperatura ad immersione (una in mandata ed una in ritorno) le quali invieranno i propri dati ad un sistema di gestione centralizzato che effettuerà una analisi ed una elaborazione algoritmica dei risultati e gestirà direttamente sia la modulazione della valvola miscelatrice situata sul circuito secondario di distribuzione, sia il gruppo di pressurizzazione ad alta prevalenza, sia il gruppo di pressurizzazione a bassa prevalenza situato a bordo dell'unità in pompa di calore; l'intero sistema prevede anche la presenza e l'eventuale intervento di un termostato di massima sulla tubazione di mandata, il quale, in caso di raggiungimento di un'eccessiva temperatura in uscita verso i circuiti radianti, provvede a far bloccare entrambi i gruppi di pressurizzazione e l'unità in pompa di calore e a modulare l'apertura della valvola miscelatrice.

Titolo del documento Relazione tecnica				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ATRSCA
Data: 29/12/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 7 di 10

3 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Le reti di distribuzione idrico sanitaria (acqua fredda, acqua calda) dovranno essere realizzate all'interno dei servizi igienici seguendo le indicazioni della vigente normativa:

- UNI 9182-2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

Le suddette reti verranno realizzate con tubazioni in multistrato alloggiate sottotraccia entro il massetto dei solai di piano per la distribuzione di acqua calda e fredda ai vari apparecchi igienico-sanitari.

L'approvvigionamento idrico dell'edificio sarà garantito mediante l'allaccio alla rete comunale esistente situata in prossimità dello stesso.

La produzione di acqua calda sanitaria verrà assicurata da 4 boiler elettrici ad accumulo aventi la capacità di 50 litri ciascuno.

L'acqua calda sanitaria verrà prodotta ed accumulata alla temperatura di 60°C e, per mezzo di un sistema di regolazione della temperatura di mandata, verrà introdotta nella rete di distribuzione ad una temperatura non superiore a 45°C.

Ai fini del dimensionamento della capacità di ciascun accumulo per acqua calda sanitaria sono state adottate le indicazioni della UNI 9182-2014:

- Fabbisogno di A.C.S. a 45°C nel periodo di punta: 50 litri per ciascun rubinetto di erogazione
- Temperatura di erogazione: 45°C
- Temperatura dell'acqua fredda: 10°C
- Temperatura di accumulo: 60°C
- Durata del periodo di punta: 1,5 ore
- Consumo nel periodo di punta: 100 litri
- Durata del periodo di preriscaldamento: 2,0 ore
- Volume minimo dell'accumulo: 40 litri

Titolo del documento Relazione tecnica				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ATRSCA
Data: 29/12/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 8 di 10

Ai fini del dimensionamento delle tubazioni di adduzione di acqua fredda e di acqua calda sanitaria sono state adottate le indicazioni della UNI 9182-2014:

- Lavabo: 1,5 unità di carico
- Vaso a cassetta: 5 unità di carico
- Velocità massima ammessa nelle tubazioni: 2 m/sec