



Finanziato
dall'Unione europea

PROVINCIA
di VARESE



Comune di Tradate

TAVOLA

01

PEIM0100

CODICE ELABORATO

PROGETTO ESECUTIVO

AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE CON FACOLTA' DI AFFIDAMENTO EX ART. 63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 DEL SERVIZIO DI DIREZIONE LAVORI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE, RELATIVAMENTE ALL'INTERVENTO DI RIGENERAZIONE URBANA DI CAPANNONE INDUSTRIALE PER LA CREAZIONE DI UN NUOVO MUSEO DELLA MOTOCICLETTA FRERA, RISTORANTE, AULE STUDIO BIBLIOTECA PARCHEGGI E SISTEMAZIONI ESTERNE.

CIG ; CUP C68I21000260001

PROGETTISTI

Arch. Giorgio Pala



Project Building Art s.r.l.

Project Building Art s.r.l.
Via Pavia, 22 - 00161 Roma
P. Iva C.F. 10355621003
AMMINISTRATORE UNICO
Arch. Pasquale Barone

Ing. Giuseppe CERVAROLO



COLLABORATORI

Arch. Viola D'Ettore
Arch. Cecilia Marati
Arch. Paolo Monesi
Arch. Michele Preiti
Arch. Maria Simonetti
Ing. Ilario Greco
Ing. Rosario Ierardi
Ing. Cosimo Mellone



RUP

DIREZIONE LAVORI

ELABORATO

Relazione tecnica impianti meccanici

SCALA

DATA

GIUGNO 2023

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
01	MARZO 2023	EMISSIONE PROGETTO DEFINITIVO			
02					
03					
04					

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all’intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

SOMMARIO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI TERMO - MECCANICI	2
Premessa	2
Condizioni climatiche ambientali	2
Normativa di riferimento	4
Descrizione degli impianti	7
Impianto di riscaldamento/raffrescamento edificio Museo-Sala Convegni-Moto Club	7
Distribuzione	9
Emissione	12
Regolazione e controllo	16
Impianto di riscaldamento/raffrescamento edificio Bar-Biblioteca-Aule	17
Distribuzione	18
Emissione	18
Regolazione e controllo	19
Impianto idrosanitario	20
Impianto di scarico delle acque nere	21

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI TERMO - MECCANICI

Premessa

La presente relazione tecnica descrive le soluzioni impiantistiche adottate nella progettazione degli impianti meccanici asserviti all'intervento di rigenerazione urbana di un capannone industriale ubicato nel comune di Tradate per la creazione di un nuovo museo della motocicletta Frera, ristorante, aule studio, biblioteca, parcheggi e sistemazioni esterne. Le scelte effettuate hanno tenuto conto delle indicazioni e delle richieste della committenza, delle necessità impiantistiche dello stabile, della necessità di minimizzare il consumo energetico e di massimizzare l'efficienza degli impianti tecnologici.

Gli impianti oggetto della presente relazione saranno:

Impianto di riscaldamento

Impianto di raffrescamento

Impianto Idrico sanitario

Impianto di scarico delle acque nere

Condizioni climatiche ambientali

L'edificio oggetto di progettazione è situato nel comune di Tradate. Tale località presenta le seguenti caratteristiche climatiche:

Dati ambientali

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

DATI GENERALI

CALCOLO

COMUNE

Comune	TRADATE	CAP	21049	
Provincia	VARESE	Sigla	VA	
Regione	LOMBARDIA			
Dati geografici	Latitudine: 45°43'1" Longitudine: 8°54'21" Altitudine:303 m			

DATI INVERNALI DI PROGETTO

Zona Climatica E

Temperatura esterna [°C]	-4.56
Umidità relativa esterna [%]	38.70
Gradi Giorno	2562
Velocità Vento [m/s]	2.78

DATI ESTIVI DI PROGETTO

Temperatura esterna [°C]	29.5
Umidità relativa esterna [%]	50.0
Escursione termica giornaliera [°C]	10.5
Riduzione irr. TOT per foschia [%]	0.0

TEMPERATURE MEDIE MENSILI [°C]

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
-0.1	4.0	8.7	12.0	17.2	20.8	22.6	19.9	17.8	11.4	7.1	3.7

UMIDITA' RELATIVA MENSILE [%]

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
89.30	66.30	64.30	67.50	64.90	71.20	64.20	72.70	77.80	83.10	96.10	91.00

Dati di progetto interni:

Invernali:

Temperatura interna: 20 °C

Umidità relativa UR%: 50%

Estive:

Temperatura interna: 26 °C

Umidità relativa UR%: 50%

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all’intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

Normativa di riferimento

Gli impianti meccanici sono stati progettati e dovranno essere realizzati nel rispetto delle normative di seguito riportate.

- UNI 10339/1995. Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI EN ISO 717-1-2/1997. Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.
- UNI 8199/1998. Acustica. Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- UNI EN 12056-1/2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno di edifici. Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-5/2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno di edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 12056-3/2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
- UNI EN ISO 13789/2001. Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo.
- UNI EN 12354/2002-1-2-3. Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti.
- UNI EN ISO 13788/2003. Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale. Metodo di calcolo.
- UNI/TR 11175/2005. Acustica. Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.

- UNI 11173/2005. Acustica. Finestre, porte e facciate continue. Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico.
- UNI EN 12831/2006. Impianti di riscaldamento degli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI EN ISO 10077-1/2007. Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo semplificato.
- UNI EN 378-1/2008. Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali. Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione.
- UNI EN 378-2/2008. Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali. Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione.
- UNI EN 378-3/2008. Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali. Installazione in sito e protezione delle persone.
- UNI EN 378-4/2008. Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali. Esercizio, manutenzione, riparazione e riutilizzo.
- UNI 9182/2008. Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI EN 806-1/2008. Edilizia. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.
- UNI EN 806-2/2008. Edilizia. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione.
- UNI EN 806-3/2008. Edilizia. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.
- UNI EN ISO 13370/2008. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 14683/2008. Ponti termici in edilizia. Coefficiente di trasmissione termica lineica. Metodi semplificati e valori di riferimento.
- UNI EN 13779/2008. Ventilazione degli edifici non residenziali. Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

-
- UNI 11292/2008. Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali.
 - UNI/TS 11300-3/2010. Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
 - UNI 8723:2010. Impianti a gas per l'ospitalità professionale di comunità e similare – Prescrizioni di sicurezza.
 - UNI EN 11367/2010. Acustica in edilizia. Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera.
 - UNI EN 832/2011. Prestazione termica degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento. Edifici residenziali.
 - UNI/TS 11300-1/2014. Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
 - UNI/TS 11300-2/2014. Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
 - UNI 11528/2014. Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW – Progettazione, installazione e messa in servizio.
 - UNI 10779/2014. Impianti di estinzione incendi sotto reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
 - UNI 10349-1/2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata.
 - UNI/TR 10349-2/2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto.
 - UNI 10349-3/2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici.
 - UNI/TS 11300-4/2016. Utilizzo di energie rinnovabili e altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria.
 - UNI/TS 11300-5/2016. Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

Descrizione degli impianti

Il servizio energetico di climatizzazione sarà espletato da due impianti differenti:

- un impianto a servizio dell'edificio comprendente il Museo, la Sala convegni e i locali dedicati al Moto Club composto da due pompe di calore aria/acqua in cascata con sistema di distribuzione aeraulico (Museo e Sala convegni) e sistema di distribuzione idraulico (Moto Club);
- un impianto a servizio dell'edificio comprendente la Biblioteca, le Aule e la zona Bar composto da una pompa di calore aria/acqua con sistema di distribuzione idraulico.

I due impianti saranno pertanto alimentati da generatori a pompa di calore, questo al fine di garantire minimi consumi energetici e lo sfruttamento di risorse energetiche rinnovabili, anche grazie all'abbinamento con un impianto fotovoltaico da 18 kW.

Impianto di riscaldamento/raffrescamento edificio Museo-Sala Convegni-Moto Club

L'impianto assolve alla funzione di riscaldamento e raffrescamento dei suddetti ambienti. La generazione del calore sarà affidata ad una pompa di calore idronica di tipo aria/acqua, con modulo idronico integrato; questa andrà a servire l'unità di trattamento aria posizionata sulla copertura del fabbricato.

In particolare, la generazione della potenza termica è affidata a due pompe di calore in cascata, entrambe di potenza pari a 100 kW (tipo Climaveneta AWR-HT/ LN-CA-E) con le seguenti caratteristiche:

- potenzialità termica = 100 kWt (aria est 7°c b.s./6°c b.u - acqua in/out 45/40°C)
- cop= 3.68 w/w
- potenzialita' frigorifera= 90,1 kW (aria est 35°c b.s./24°c b.u- acqua in/out 7 /12°C)
- EER =2.72 w/w
- Potenza assorbita a caldo = 27,7 kW
- Potenza assorbita a freddo = 33,12 kW
- Alimentazione elettrica = 400 V 3 N -50 Hz

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all’intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

Tale soluzione risulta essere ottimale per impianti di climatizzazione dove è richiesta, unitamente alla capacità di raffrescamento degli ambienti, anche un’alta temperatura dell’acqua calda sia per scopo riscaldamento che per uso sanitario; il compressore con immissione supplementare di vapore nel ciclo di compressione e tecnologia EVI, garantisce il raggiungimento di temperature dell’acqua fino a 65°C e un ampliamento dei limiti di funzionamento fino a temperature esterne di - 20°C. La mancanza di sonde geotermiche o collegamenti a pozzi rende l’installazione semplice e adatta ad ogni applicazione. La configurazione modulare consente di avere un’estensione delle capacità di sistema fino a 400 kW; a tal proposito sono state utilizzate due pompe di calore in cascata. Sono notevoli i vantaggi di tale soluzione: nella tecnica acustica i collegamenti in cascata di singoli apparecchi sono nettamente migliori delle grandi pompe di calore aria/acqua; nella soluzione adottata i livelli sonori risultano 52 dB pressione sonora totale, 84 dB pressione sonora totale in refrigerazione e 86 dB pressione sonora totale in riscaldamento. Anche la tecnologia Inverter è più efficace, perché non solo ogni singola pompa di calore bensì l’intera cascata lavora come Inverter; ciò significa che la potenza calorifica viene adeguata con precisione al fabbisogno di calore individuale. Grazie al collegamento in cascata, uno o più apparecchi assicurano l’alimentazione di base; in caso di picchi di consumo vengono inseriti ulteriori apparecchi. In questo modo è possibile modulare la potenza, migliorando il coefficiente di lavoro annuo e l’economicità dell’impianto. Le due pompe di calore saranno collocate all’esterno (piano campagna) come mostrato in Fig. 1:

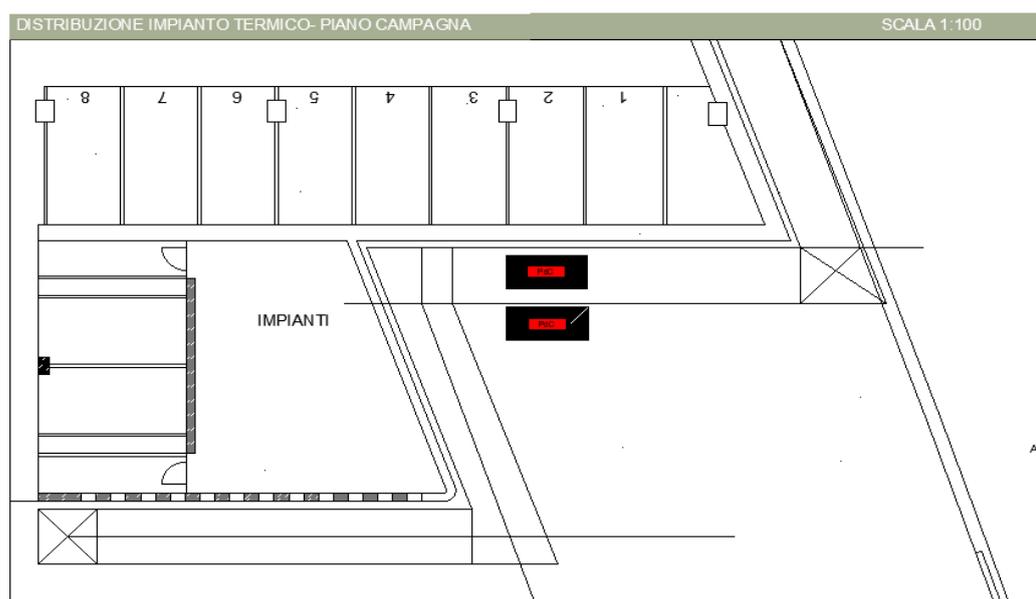


Fig. 1

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

Distribuzione

La distribuzione del fluido termovettore ai circuiti dell'impianto sarà del tipo ad aria con l'utilizzo di un'unità trattamento aria (UTA) per le zone Museo-Sala Convegni mentre sarà di tipo idronico per la zona Moto Club. Il sistema di distribuzione del fluido termovettore per la zona Moto Club sarà di tipo a collettori con l'utilizzo di tubazioni in multistrato. Questi sono stati coibentati in accordo con il DPR 412/93. La distribuzione areaulica all'interno del Museo e della Sala Convegni sarà realizzata con canalizzazioni a vista ancorate al soffitto della struttura. Per quanto riguarda l'adduzione del fluido termovettore dalla pompa di calore fino all'UTA la distribuzione idraulica sarà realizzata mediante tubazioni in acciaio nero preisolato con 12.5 cm di isolante elastomerico a celle chiuse; queste ultime saranno interrato a una profondità di 80 cm.

Distribuzione areaulica

L'Unità Trattamento Aria prevista per il Museo e la Sala Convegni, compresa di batteria di preriscaldamento, post-riscaldamento e raffrescamento, risulta avere le seguenti caratteristiche:

- n.1 batteria di riscaldamento dell'aria di rinnovo, con scambiatore Aria-refrigerante del tipo a pacco alettato con tubi in rame, alette in alluminio e potenza di riscaldamento pari a 193.06 kW;
- n.1 batteria di raffrescamento, scambiatore Aria-refrigerante del tipo a pacco alettato con tubi in rame, alette in alluminio e potenza di raffrescamento pari a 160.39 kW;
- n.1 batteria di post riscaldamento, scambiatore Aria-refrigerante del tipo a pacco alettato con tubi in rame, alette in alluminio e potenza di post riscaldamento pari a 31.20 kW.

secondo lo schema illustrato in Fig. 2

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

SCHEMA FUNZIONALE UTA

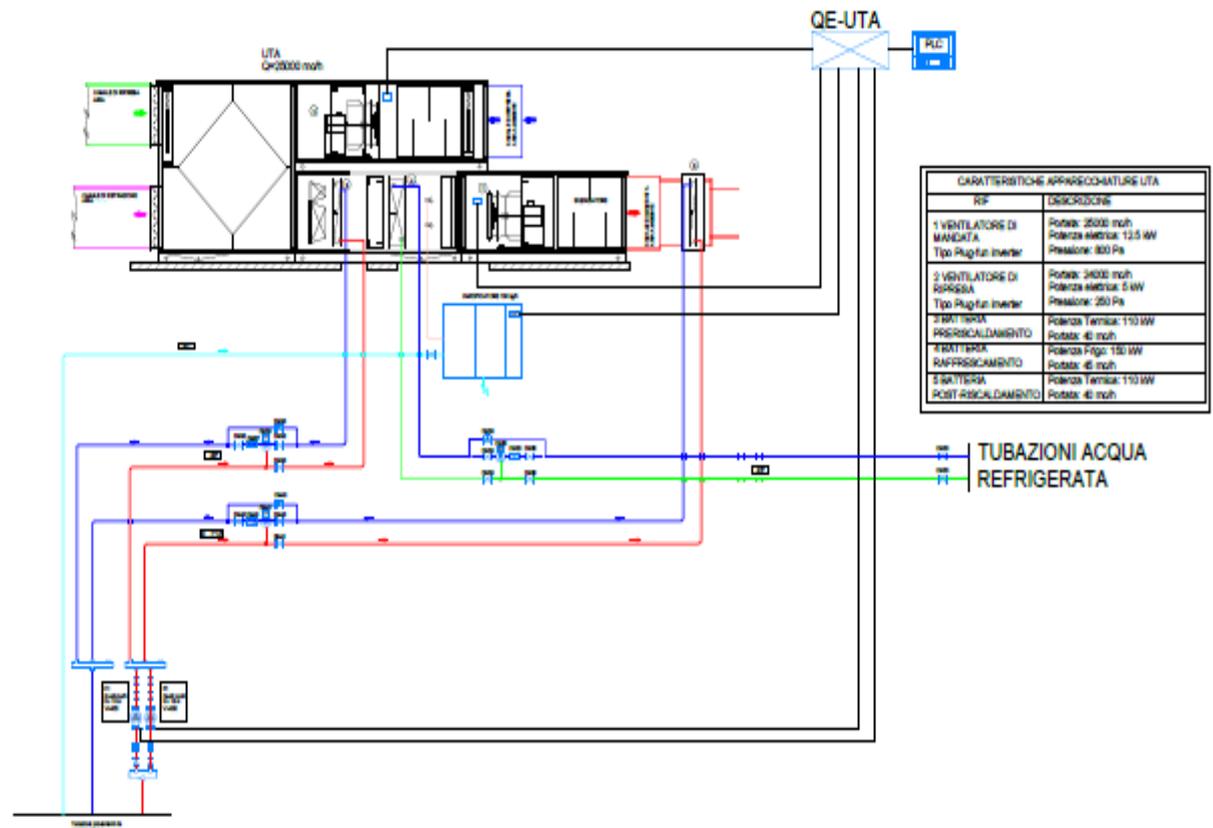


Fig. 2

L'U.T.A sarà inoltre dotata di una sezione di umidificazione al fine di poter controllare l'umidità relativa UR%, tenendola costante al 50%.

L'aria trattata dalle macchine sarà immessa ed estratta dai locali mediante canali circolari in lamiera zincata, condotti flessibili e bocchette di mandata e ripresa in acciaio zincato con doppia fila di alette regolabili e serrande di regolazione. L'unità di trattamento aria sarà installata sulla copertura (vedi Fig. 3). Le portate di aria esterna immesse negli ambienti trattati sono state determinate nel rispetto della norma UNI 10339 tenendo conto della destinazione d'uso dei locali e dell'affollamento previsto. L'aria esterna sarà

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

prelevata a parete attraverso griglie collocate a sufficiente distanza dalle griglie di espulsione dell'aria esausta onde evitare by-pass e corto circuiti.



Fig. 3

Il dimensionamento della rete di mandata e di ripresa dell'aria è stato effettuato utilizzando il criterio della perdita di carico lineare costante ed in accordo con le norme UNI 10381-1 e 10381-2.

Velocità dell'aria nelle canalizzazioni

canali principali $6 \div 8$ m/sec

canali secondari $4 \div 6$ m/sec

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

Apparecchiature di diffusione

presa aria esterna 2,5 ÷ 3,5 m/sec

griglie e diffusori di ripresa 1,0 ÷ 2,5 m/sec

griglie e diffusori di mandata 1,8 ÷ 3,0 m/sec

Requisiti acustici delle apparecchiature

Tutti i componenti e gli impianti nella loro completezza dovranno rispettare le limitazioni acustiche negli ambienti chiusi di cui al D.P.C.M. 14/11/97 in modo da garantire livelli di rumore adeguati alla destinazione degli ambienti.

Emissione

Emissione aeraulica

I componenti dell'impianto risultano essere:

GRIGLIE

Griglia di mandata e ripresa in alluminio ad alette fisse inclinate a 45° a portata 2000 mc/h, Dimensioni 800x400 mm, per installazioni a parete (vedi Fig. 4)

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

TABELLE DI SELEZIONE

Q [m ³ /h]	L [mm]	H [mm]	A _k [m ²]	V _k [m/s]	Δp [Pa]	NR
100	200	100	0.008	3.5	24	23
		150	0.014	1.9	13	19
	300	100	0.013	2.1	11	18
150	200	150	0.014	2.9	18	24
		200	0.021	2.0	9	19
	300	100	0.013	3.2	22	24
		150	0.023	1.8	12	16
200	200	100	0.018	2.3	15	19
		200	0.020	2.8	16	26
	300	150	0.022	2.5	13	22
		200	0.02	1.7	7	16
	400	100	0.017	3.2	15	26
		150	0.031	1.8	9	16
500		100	0.022	2.5	13	21
300	200	200	0.030	2.7	15	26
		300	0.049	1.7	7	16
	400	150	0.029	2.9	15	26
		200	0.042	2.0	10	19
500	150	0.037	2.2	12	19	
	200	0.054	1.5	7	16	
	400	300	0.049	2.3	15	22
300		0.068	1.6	7	18	
500		200	0.054	2.1	9	22
400	300	300	0.087	1.3	6	14
		600	200	0.066	1.7	8
	800	200	0.089	1.2	5	15
		400	200	0.042	3.3	23

Q [m ³ /h]	L [mm]	H [mm]	A _k [m ²]	V _k [m/s]	Δp [Pa]	NR
500	400	200	0.042	3.3	23	23
		300	0.068	2.0	11	22
		400	0.094	1.5	7	16
	500	300	0.087	1.6	8	18
		200	0.066	2.1	12	22
		300	0.106	1.3	6	14
600	300	200	0.089	1.6	8	15
		300	0.049	3.4	22	23
		400	0.068	2.4	12	20
	500	400	0.099	1.7	8	21
		300	0.091	1.8	10	22
		400	0.125	1.3	6	16
800	600	300	0.110	1.5	8	18
		400	0.151	1.1	4	14
	800	300	0.144	1.2	5	15
		300	0.072	3.1	22	24
800	400	400	0.099	2.2	13	22
		400	0.125	1.8	8	21
	500	500	0.160	1.4	7	19
		300	0.110	2.0	10	24
	600	500	0.193	1.2	4	14
		300	0.144	1.5	8	15
1000	800	400	0.198	1.1	7	14
		300	0.068	4.1	31	25
	400	400	0.094	3.0	17	23
		400	0.120	2.3	12	22
500	500	0.153	1.8	10	23	

Q [m ³ /h]	L [mm]	H [mm]	A _k [m ²]	V _k [m/s]	Δp [Pa]	NR
1000	500	500	0.153	1.8	10	23
		400	0.146	1.9	10	24
		500	0.186	1.5	8	19
	600	300	0.144	1.9	11	16
		500	0.253	1.1	6	12
		400	0.094	3.5	25	25
1200	400	400	0.120	2.8	17	23
		500	0.153	2.2	12	24
	600	500	0.186	1.8	10	22
		300	0.144	2.3	12	16
1500	800	400	0.198	1.7	10	15
		500	0.153	2.7	15	26
	600	400	0.146	2.9	17	25
		500	0.186	2.2	14	18
	800	400	0.198	2.1	12	16
		500	0.253	1.6	10	15
1800	600	600	0.308	1.4	7	14
		600	0.227	2.2	13	23
	800	400	0.198	2.5	16	18
		500	0.253	2.0	10	16
	600	600	0.308	1.6	11	14
		800	0.417	1.2	6	12
2000	600	600	0.227	2.4	16	24
		400	0.198	2.8	17	18
	800	500	0.253	2.2	13	16
		600	0.308	1.8	11	15
800	800	0.417	1.3	6	14	

LEGENDA:
Q = portata d'aria [m³/h]
LxH = dimensioni nominali della griglia [mm]x[mm]
A_k = sezione di passaggio [m²]

V_k = velocità di immissione [m/s]
Δp = perdita di carico [Pa]
NR = indice di rumorosità (norme ISO)

Fig. 4

CANALI AREAULICI

Canalizzazioni circolari realizzati in lamiera di acciaio zincato, aventi i seguenti spessori:

Canali Ø 1000 mm, spessore 1 mm

Canali Ø 630 mm, spessore 1 mm

Canali Ø 500 mm, spessore 0.8 mm

Tali canalizzazioni verranno coibentate mediante l'applicazione di pannello termoisolante in lana di roccia dello spessore di 3 cm.

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

Distribuzione Idraulica

Per quanto riguarda la distribuzione idraulica, negli impianti afferenti alla zona Moto Club, sarà realizzata mediante tubazioni in multistrato PN10 a norma UNI EN ISO 21003, costituite da tubo interno in polietilene reticolato, tubo di alluminio e tubo esterno in polietilene reticolato, con giunzioni mediante raccordi a compressione meccanica, isolate con guaine di elastomero estruso a celle chiuse, installate sottotraccia.

L'isolamento sarà conforme con il DPR 412/93.

Emissione Idraulica

Il sistema di emissione caldo/freddo negli ambienti Moto Club è garantito da un impianto a ventilconvettori. Gli apparecchi installati avranno le seguenti caratteristiche:

Ventilconvettore a mobiletto per impianto a 2 tubi con mobiletto in materiale metallico con verniciatura in poliestere anticorrosione RAL 9003, costituito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione accoppiati al motore elettrico monofase a tre velocità, batteria di scambio con tubi in rame e alette in alluminio. Dotati di bacinella raccolta della condensa. Filtri aria classe ISO Coarse 25%. Essi saranno di diverse tipologie:

Tipo 1:

VENTILCONVETTORE

- POTENZA TERMICA max = 5.94 kw (acqua 45 / 40°C)
- POTENZA FRIGORIFERA max= 2.95 kw (acqua 7 /12 °C)
- PORTATA ARIA max= 294 m³/h
- LIVELLO DI PRESSIONE SONORA= 50 db (distanza di 1 m)
- ASSORBIMENTO ELETTRICO max = 40 W (230-50)

Tipo 2:

VENTILCONVETTORE

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

- POTENZA TERMICA max = 2.5 kW (acqua 45 / 40°C)
- POTENZA FRIGORIFERA max= 1.7 kW (acqua 7 /12 °C)
- PORTATA ARIA max= 294 m³/h
- LIVELLO DI PRESSIONE SONORA= 50 dB (distanza di 1 m)
- ASSORBIMENTO ELETTRICO max = 40 W (230-50)

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all'intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

Regolazione e controllo

La regolazione e il controllo della temperatura ambiente e dell'umidità del sistema aeraulico saranno realizzati con un sistema di regolazione costituito da sonde di temperatura e sensori di umidità installati all'interno dei canali.

La regolazione e il controllo della temperatura ambiente del sistema idraulico saranno realizzati con un sistema di regolazione costituito da sonde di temperatura, installate all'interno dei singoli locali, un regolatore elettronico e moduli di espansione. Le sonde di temperatura, di tipo passivo a pulsante da installare all'interno delle placche dell'impianto elettrico, rileveranno la temperatura ambiente e trasmetteranno il valore alla centralina che, in base al set-point impostato, piloterà, attraverso i moduli di espansione, le valvole di zona motorizzate o le testine elettrotermiche installate sui collettori dei locali di competenza. A corredo del regolatore elettronico sarà previsto un'unità di comando con display touch-screen con cui sarà possibile gestire e programmare il funzionamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento (orari, set di temperatura, attivazioni e spegnimenti). Un modulo di telegestione consentirà la gestione e il monitoraggio dell'impianto anche da remoto.

Per preservare le apparecchiature del nuovo impianto sulla linea principale di ritorno, con installazione in bypass, sarà installato un defangatore-chiarificatore con letto filtrante multistrato lavabile in controcorrente in grado di filtrare, defangare e chiarificare l'acqua in circolazione e in grado di trattenere anche scaglie metalliche, ruggine e fanghiglia. All'interno del filtro andrà immesso periodicamente un idoneo prodotto ad azione anticorrosiva, antincrostante e risanante.

L'impianto di riscaldamento invernale è stato dimensionato in base al fabbisogno termico dell'edificio calcolato secondo la norma UNI 11300-1 in corrispondenza delle condizioni di progetto di seguito riportate. Condizioni termo-igrometriche esterne

- Inverno: Test = - 4.56 °C URest = 38.70 %

Condizioni termo-igrometriche interne

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all’intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

- Inverno: Tamb = 20 °C
- Carico termico di progetto Impianto Museo-Sala Convegna-Moto Club = 139.892 W

Impianto di riscaldamento/raffrescamento edificio Bar-Biblioteca-Aule

L’impianto assolve alla funzione di riscaldamento e raffrescamento dei suddetti ambienti. La generazione della potenza termica è affidata a una pompa di calore aria/acqua di potenza pari a 100 kW (tipo Climaveneta AWR-HT/ LN-CA-E) con le seguenti caratteristiche:

- potenzialità termica = 100 kWt (aria est 7°c b.s/6°c b.u - acqua in/out 45/40°C)
- cop= 3.68 w/w
- potenzialita' frigorifera= 90,1 kW (aria est 35°c b.s/24°c b.u- acqua in/out 7 /12°C)
- EER =2.72 w/w
- Potenza assorbita a caldo = 27,7 kW
- Potenza assorbita a freddo = 33,12 kW
- Alimentazione elettrica = 400 V 3 N -50 Hz

Tale soluzione risulta essere ottimale per impianti di climatizzazione dove è richiesta, unitamente alla capacità di raffrescamento degli ambienti, anche un’alta temperatura dell’acqua calda sia per scopo riscaldamento che per uso sanitario; il compressore con immissione supplementare di vapore nel ciclo di compressione e tecnologia EVI, garantisce il raggiungimento di temperature dell’acqua fino a 65°C e un ampliamento dei limiti di funzionamento fino a temperature esterne di - 20°C. La mancanza di sonde geotermiche o collegamenti a pozzi rende l’installazione semplice e adatta ad ogni applicazione. La suddetta pompa di calore sarà collocata all’esterno del locale macchine (piano campagna).

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all’intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

Distribuzione

Il sistema di distribuzione idraulica sarà di tipo a collettori con collettori in ottone. Il sistema sarà inoltre costituito da tubazioni in multistrato PN10 a norma UNI EN ISO 21003, costituite da tubo interno in polietilene reticolato, tubo di alluminio e tubo esterno in polietilene reticolato, con giunzioni mediante raccordi a compressione meccanica, isolate con guaine di elastomero estruso a celle chiuse e finitura. I tubi correranno sottotraccia.

Emissione

Il sistema di emissione caldo/freddo negli ambienti Bar/Biblioteca/Aule è garantito da un impianto a ventilconvettori. Gli apparecchi installati avranno le seguenti caratteristiche:

Ventilconvettore a mobiletto per impianto a 2 tubi con mobiletto in materiale metallico con verniciatura in poliesteri anticorrosione RAL 9003, costituito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione accoppiati al motore elettrico monofase a tre velocità, batteria di scambio con tubi in rame e alette in alluminio. Dotati di bacinella raccolta della condensa. Filtri aria classe ISO Coarse 25%. Essi saranno di diverse tipologie:

Tipo 1:

VENTILCONVETTORE

- POTENZA TERMICA max = 5.94 kw (acqua 45 / 40°C)
- POTENZA FRIGORIFERA max= 2.95 kw (acqua 7 /12 °C)
- PORTATA ARIA max= 294 m3/h
- LIVELLO DI PRESSIONE SONORA= 50 db (distanza di 1 m)
- ASSORBIMENTO ELETTRICO max = 40 W (230-50)

Tipo 2:

VENTILCONVETTORE

PROGETTO ESECUTIVO

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all’intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

-
- POTENZA TEMICA max = 2.5 kW (acqua 45 / 40°C)
 - POTENZA FRIGORIFERA max= 1.7 kW (acqua 7 /12 °C)
 - PORTATA ARIA max= 294 m3/h
 - LIVELLO DI PRESSIONE SONORA= 50 dB (distanza di 1 m)
 - ASSORBIMENTO ELETTRICO max = 40 W (230-50)

Regolazione e controllo

L’impianto di regolazione prevedrà un sistema di controllo e regolazione costituito da sonde di temperatura interne ed esterne, cronotermostato programmatore e attuatori.

Il sistema di regolazione sarà di tipo a zone, per l’impianto a ventilconvettori sarà prevista la presenza di valvole di zone a due vie su ogni singolo circuito e dotata di un attuatore PID, si tratterà quindi di un impianto a portata variabile.

L’impianto di riscaldamento invernale è stato dimensionato in base al fabbisogno termico dell’edificio calcolato secondo la norma UNI 11300-1 in corrispondenza delle condizioni di progetto di seguito riportate. Condizioni termo-igrometriche esterne

- Inverno: Test = - 4.56 °C UR est = 38.70 %

Condizioni termo-igrometriche interne

- Inverno: Tamb = 20 °C
- Carico termico di progetto Impianto Bar-Biblioteca-Aule = 72.130 W

La zona denominata “Giardino d’inverno” (accanto alla zona Bar), utilizzerà una superficie vetrata superiore (tipo serra) al fine di avere un risparmio energetico per il riscaldamento del vasto vano nei mesi invernali; quando i raggi colpiscono la superficie dei vetri e la superano si trasformano in calore per mezzo del fenomeno fisico dell’effetto serra. Il contributo energetico di cui si è tenuto conto riguarda il guadagno solare diretto tra parte finestrata e ambiente interno, tra muri e ambiente interno ed energia solare entrante nella zona “Giardino d’inverno”. Per determinare i vari parametri energetici si è fatto riferimento alla norma UNI 10349 (Riscaldamento e Raffrescamento degli edifici, Dati Climatici), al valore di irradiazione solare globale in

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all’intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

riferimento all’orientamento della parte vetrata e alla norma UNI 10344 (Riscaldamento degli edifici, Calcolo del fabbisogno di energia). I mesi di riferimento considerati come guadagno energetico (tipo “effetto serra”) per il giardino d’inverno sono stati ottobre, novembre, dicembre, gennaio, febbraio e marzo (vedi Tabella 1):

MESE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO
Guadagno solare muri (kWh/giorno)	0.33	0.13	0.13	0.15	0.29	0.30
Guadagno solare finestra-interno (kWh/giorno)	11.32	4.11	3.46	4.4	8.45	14.59
Guadagno solare entrante serra (kWh/giorno)	13.5	4.9	4.1	5.3	10.2	17.3

Tabella 1

Impianto idrosanitario

L’edificio si approvvigionerà di acqua calda sanitaria mediante la stessa pompa di calore utilizzata per l’impianto di riscaldamento, con l’ausilio di un bollitore a doppio serpentino. Questo fa sì che vi sia anche la possibilità di poter integrare l’impianto, qualora fosse necessario, con un'altra fonte energetica (es. solare termico, resistenza elettrica ecc.).

L’impianto idrosanitario è costituito dalla rete di condutture di adduzione dell’acqua fredda e ACS che alimentano le utenze interne. La rete di distribuzione è costituita da un sistema a collettori.

Le condutture sono state dimensionate attraverso il metodo del carico unitario lineare. Si sono considerati i seguenti valori di portata nominale:

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all’intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”

Lavabo: 0.1 l/s

Vaso a cassetta: 0.10 l/s.

Questo va a determinare una portata di progetto per l’intero edificio:

Lavabi: 3 l/s

Vasi a cassetta: 2,80 l/s.

La colonna montante è costituita da tubazioni in acciaio zincato da 1 ½ “, la rete interna da tubazioni in multistrato con diametro interno di 15mm; questo garantisce perdite di carico ridotte, una prevalenza a monte dei terminali compresa tra 10 e 35 mm.ca sia per acqua fredda che per acqua calda sanitaria.

Impianto di scarico delle acque nere

La rete di scarico per le acque nere, degli apparecchi sanitari, sarà realizzata mediante tubazioni in PVC, per quanto riguarda i tratti suborizzontali fino all’entrata nei tratti interrati della rete fognaria esistente.

La rete di scarico sarà costituita essenzialmente da tratti suborizzontali di raccolta realizzati con tubazioni di Ø110 mm, che scaricheranno nei pozzetti (previa sifonatura) posti al di fuori dell’edificio per poi essere raccordati alla linea della fogna esistente.

In particolare l’impianto di scarico interno delle acque nere sarà costituito da:

diramazioni di scarico dai singoli apparecchi igienico-sanitari;
raccordo previa sifonatura con la fogna esistente.

La pendenza dei collettori suborizzontali, sia di raccolta interni al fabbricato che esterni interrati, non dovrà essere inferiore all’1%.

Al fine di minimizzare l’impatto sulle strutture esistenti i bagni sono stati ricavati in corrispondenza degli scarichi esistenti, in modo tale da poter riutilizzare l’impiantistica esistente.

“Affidamento dei servizi di progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione con facoltà di affidamento EX ART.63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 del servizio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione,relativamente all’intervento di rigenerazione urbana di capannone industriale per la creazione di un nuovo Museo della motocicletta Frera,ristorante, aule studio, biblioteca parcheggi e sistemazioni esterne.

CIG : 9383161D66 CUP: C68I21000260001”
