



COMUNE DI BOVISIO MASCIAGO
Provincia di Monza e della Brianza

APPALTO INTEGRATO DEI LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE CENTRO SPORTIVO FRANCO GIORGETTI IN VIA EUROPA RIGENERAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

CUP: D98I21000160001 - CIG: 969096193E



FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA
NEXT GENERATION EU

Finanziato dal "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Missione 5: Coesione e inclusione

Componente 2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore

Investimento 2.1 - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO - FASE 2

IMPIANTI MECCANICI

Codifica elaborato

LG	ID	PR	ELABORATO		AGG	TITOLO ELABORATO	SCALA	DATA
BOV	CSFG	EXE	IM	002	01	RELAZIONE TECNICA	-	01-02-2024

Emissione

AGG	DESCRIZIONE	DATA
00	PRIMA EMISSIONE	01-12-2023
01	REVISIONE A SEGUITO DI VERIFICA DI VALIDAZIONE (V-14-23-RII01 in data 12/01/2024)	01-02-2024

APPALTATORE



AR.CO LAVORI SOC. COOP. CONS.

PROGETTISTA:



AEGIS
CANTARELLI + PARTNERS

AEGIS SRL Cantarelli & Partners
Via Rodi 61 - 25124 Brescia

COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Nicola Cantarelli

PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Nicola Cantarelli

PROGETTO STRUTTURALE
Ing. Stefano Tortella

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO E SPECIALI
Ing. Marco Cristini

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Cristini

PROGETTO ANTINCENDIO
Ing. Marco Cristini

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE Arch. Eugenio Saggiocca

IMPRESA ESECUTRICE



DAMIANI Costruzioni Srl

INDICE

RELAZIONE TECNICA	2
1 GENERALITÀ	2
1.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'EDIFICIO	2
1.2 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	3
1.2.1 LIMITI DI FORNITURA.....	3
1.3 IMPIANTO SANITARIO	6
1.3.1 ADDUZIONE	6
1.3.2 SCARICO	8
1.4 NORME DI RIFERIMENTO	9
1.4.1 LEGGI E REGOLAMENTI.....	9
1.4.2 NORME UNI	10

Relazione tecnica

1 GENERALITÀ

La presente relazione tecnica illustra la consistenza e le specifiche tecniche da applicare per la realizzazione degli impianti meccanici da installare presso il centro sportivo Franco Giorgetti di Bovisio Masciago (MB).

Gli impianti da realizzarsi sono i seguenti:

- impianto di climatizzazione estiva/invernale;
- impianto di ventilazione meccanica controllata;
- impianto sanitario, compreso di colonne e collettori di scarico, e allacciamento acqua potabile all'acquedotto comunale.

1.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'EDIFICIO

Gli immobili oggetto di intervento sono tre, di seguito denominati edificio A, edificio A1, edificio A2. L'edificio A sarà adibito a ristorante, ambulatori ed uffici: deriva dalla demolizione dell'edificio esistente e verrà completato parzialmente; la parte adibita a ristorante verrà realizzata al rustico mentre verrà completata la parte adibita ad ambulatori ed uffici. Gli edifici A1 e A2, di nuova realizzazione, saranno adibiti a spogliatoi. Tutti gli edifici si sviluppano su un solo piano.

1.2 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE

L'edificio A sarà dotato di impianto di climatizzazione estiva ed invernale del tipo a ventilconvettori a due tubi ed aria primaria. Verrà realizzato con un sistema ad espansione diretta a volume di refrigerante variabile e comprenderà: una unità esterna motocondensante; unità interne a cassetta da installare nel controsoffitto modulare 600x600; un recuperatore di calore a doppio flusso per il rinnovo dell'aria.

Gli edifici A1 e A2 saranno dotati di impianto di riscaldamento a pavimento e impianto di ventilazione meccanica. L'impianto verrà realizzato con una pompa di calore aria/acqua per la produzione di acqua calda a media temperatura da inviare al sistema radiante a pavimento e recuperatori di calore per ogni modulo: l'aria di rinnovo trattata verrà immessa negli spogliatoi mentre l'aria viziata sarà estratta dai locali docce e dai WC.

Nella tabella seguente vengono riassunte le informazioni sulle tipologie.

Edificio	Destinazione d'uso	Tipologia impiantistica
A	Ristorante, ambulatori ed uffici. In questa fase di intervento verranno completati gli spazi adibiti a ambulatori ed uffici, la parte destinata a ristorante verrà lasciata al rustico.	Impianto di climatizzazione estiva ed invernale con sistema in pompa di calore VRV con unità interne a cassetta. Sistema di ricambio d'aria con recuperatori di calore a doppio flusso con sistema di scambio termico che garantisce la separazione dei flussi di mandata ed estrazione.
A1 e A2	Spogliatoi	Impianto di riscaldamento con pannelli radianti a pavimento. Sistema di ricambio d'aria con recuperatori di calore a doppio flusso con sistema di scambio termico che garantisce la separazione dei flussi di mandata ed estrazione.

1.2.1 LIMITI DI FORNITURA

Gli impianti saranno completi in ogni loro parte.

1.2.1.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Tipologia impiantistica	Ventilconvettori a due tubi con aria primaria per l'edificio A. Pannelli radianti a pavimento a bassa inerzia, rinnovo con aria esterna trattata per gli edifici A1 e A2.
Tubazioni	Tubazioni in rame frigorifero per i circuiti con gas refrigerante. Tubazioni multistrato isolate termicamente in tutte le parti interne al fabbricato, sia a vista che sottotraccia.
Temperatura fluidi primari	Acqua calda 45°/40°C.
Pressione d'esercizio	Pressione nominale PN 16 per l'impianto di riscaldamento, PN 100 per i circuiti frigoriferi.

1.2.1.2 CRITERI DI PROGETTO

Condizioni esterne

	Inverno	Estate
Temperatura esterna °C	-5	32
Umidità relativa esterna %	90	50
Escursione termica giornaliera °C		12
Attivazione impianto h/gg	14	12

Prestazioni di qualità UNI EN 16798-1

Parametro	Valore	Note
Qualità dell'ambiente interno (tabella 4)	IEQ II media	La categoria II permette di realizzare un PMV tra -0,5 e + 0,5 con una percentuale di soggetti insoddisfatti inferiore al 10%.

Caratteristica dell'edificio	Low pollution bulding	Edificio in cui non è permesso fumare costruito con materiali a emissione normale.
------------------------------	-----------------------	---

Parametri di progetto per gli ambienti

Ambiente	T°C		Ur %		Aria esterna per persona l/s		Aria esterna per mq		Ap bs/bu		Affollamento P/mq	Illuminazione W/mq	Altro W/mq
	E	I	E	I	E	I	E	I	E	I			
Uffici	26	20	60	25	7	7	0,7	0,7	16/15	16/15	1 persona	10	15
Spogliatoi	-	20	-	25	7	7	0,7	0,7	16/15	16/15	0,5	10	-
Servizi igienici	-	20	-	25	Estrazione continua 6 Vol/h								

Condizioni di funzionamento

Potenza installata kW	22 Edificio A – 16 edifici A1 A2
N° di pompe di calore	3
Regime di temperatura in C.F °C	-
Temperatura minima di mandata ai circuiti °C	-

1.2.1.3 ARIA ESTERNA (UNI EN 16798-3)

Qualità dell'aria in mandata (tabella 9)	SUP 2 – aria a bassa concentrazione di sostanze inquinanti.
Qualità aria esterna (tabella 8)	ODA 2 – aria con alta concentrazione di sostanze inquinanti.
Filtrazione	Media (M5+F7)
Estrazione bagni	6 Vol/h continui

1.2.1.4 ACQUA ALIMENTO IMPIANTI (UNI 8065)

L'acqua di riempimento verrà trattata con i seguenti dispositivi:

- filtrazione con filtro micrometrico di sicurezza;
- addolcimento;
- dosaggio di poliammine alifatiche filmanti con pompa dosatrice e serbatoio contenitore.

1.2.1.5 REGOLAZIONE DELLE TEMPERATURE

L'impianto dell'edificio A sarà controllato dal sistema elettronico integrato nel sistema VRV che comprende dei comandi in ambiente ed un concentratore remoto sul quale si potranno impostare gli orari di attivazione e i set point di tutti gli ambienti.

Per gli impianti degli edifici A1 e A2 è previsto un sistema di controllo con sonde ambiente cieche collegate ad un regolatore centralizzato sul quale verranno impostati gli orari di funzionamento e i set point: da questo regolatore partiranno i segnali per le valvole di zona inseriti nei collettori dei pannelli radianti.

1.3 IMPIANTO SANITARIO

L'impianto sanitario comprenderà: il sistema di adduzione dell'acqua potabile; il sistema di trattamento dell'acqua; il sistema di produzione dell'ACS; la distribuzione a tutti i servizi; la rete di scarico.

1.3.1 ADDUZIONE

1.3.1.1 LIMITI DI FORNITURA

Dall'allacciamento al contatore dell'acqua posto sul confine di proprietà.

1.3.1.2 CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Tipologia impiantistica	Produzione di acqua calda con bollitore/i ad accumulo alimentato/i da pompa di calore.
Tubazioni	Tubazioni multistrato isolate con guaina espansa per la distribuzione interna all'edificio.

	Tubazioni in PEAD PE 100 UNI 10910 PN 16 per il tratto interrato.
Approvvigionamento	Da acquedotto comunale, pressione 3 bar.
Pressione d'esercizio	Pressione nominale PN 16.

Condizioni di progetto

Approvvigionamento	Acquedotto comunale
Pressione di consegna minima	3 bar
Dispositivi di sollevamento	-
Portata d'acqua richiesta	0,2 l/s per l'edificio A. 2 l/s per ognuno degli edifici A1 e A2
Produzione di acqua calda	Bollitori ad accumulo: da 80 litri per l'edificio A e da 2500 cadauno per gli edifici A1 e A2.
Rete di ricircolo	Solo per gli edifici A1 e A2

Portate nominali degli apparecchi (UNI 9182 -2008)

Apparecchio	Portata l/s	Pressione minima kPa
Lavabo	0,1	50
Bidet	0,1	50
Vaso a cassetta	0,1	50
Vaso con passo rapido	1,5	150
Vasca da bagno	0,2	50
Doccia	0,15	50
Lavello cucina	0,2	50
Lavatrice	0,1	50
Orinatoio	0,1	50
Vuotatoio con cassetta	0,15	50
Beverino	0,05	50
Idrantino 1/2"	0,4	100
Idrantino 3/4"	0,6	100

Idrantino 1"	0,8	100
--------------	-----	-----

La rete dell'edificio A è stata dimensionata con il criterio delle unità di carico della UNI EN 806 secondo il quale le portate di progetto vengono ricavate dalla somma delle portate cumulate applicando i coefficienti di contemporaneità previsti dalla norma.

Per gli edifici A1 e A2 si sono considerate in funzione tutte le docce della cella spogliatoi (n° 6 docce) con il funzionamento contemporaneo di tre spogliatoi.

Le tubazioni sono state dimensionate in modo da garantire le portate previste in base alla pressione disponibile evitando di superare la velocità di 2,0 m/s nei rami principali e di 4,0 m/s nelle diramazioni alle singole utenze.

1.3.2 SCARICO

1.3.2.1 LIMITI DI FORNITURA

Fino ad un metro fuori dall'edificio.

1.3.2.2 CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Tipologia UNI EN 12056-2	Sistema I con colonna di scarico unica e diramazioni riempite parzialmente.
Tubazioni	PE UNI EN 1519-1.

Condizioni di progetto

Coefficiente di frequenza UNI EN 12056-2	1,0
Pendenza dei collettori	1,0%
Dispositivi di sollevamento	No
Portata pompa e prevalenza	-

Unità di scarico degli apparecchi (UNI EN 12056-2001)

Apparecchio	Portata l/s
Lavabo	0,5

Bidet	0,5
Vaso a cassetta	2,5
Vaso con passo rapido	2,5
Vasca da bagno	0,8
Doccia	0,8
Lavello cucina	0,8
Lavatrice	0,8
Orinatoio	0,5
Vuotatoio con cassetta	2,5
Piletta DN 50	0,8
Piletta DN 75	1,5
Piletta DN 100	2,0

La portata di progetto viene determinata con la formula:

$$Q_p = K \times \text{radq}(Q_t)$$

dove Q_p è la portata di progetto in l/s;

K è il coefficiente di frequenza che vale 0,5 per usi intermittenti (abitazioni, uffici), 0,7 per uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti), **1,0** per usi frequenti (spogliatoi), 1,2 per usi speciali da valutare;

Q_t è la somma delle unità di scarico nel tratto considerato.

Il diametro delle colonne e dei collettori vengono dimensionati in base alle tabelle del punto 6.5 e dell'appendice B della UNI EN 12056-2.

1.4 NORME DI RIFERIMENTO

1.4.1 LEGGI E REGOLAMENTI

- Legge 10/1991 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale.
- Decreto Legislativo del 19 agosto 2005 n° 192 - Attuazione della direttiva 2002/91 CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.P.R. 59 del 02/04/2009 – Regolamento di attuazione dell'art.4, comma 1, lettere a) e b) del Decreto Legislativo 192/2005 concernente attuazione della direttiva CE 2002/91 sul rendimento energetico in edilizia.
- D.M. 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

- Legge della regione Lombardia del 21 dicembre 2004 n° 39 – Norme per il risparmio energetico degli edifici e per la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti.
- D.d.u.o. Lombardia n° 18546 del 18/12/2019 – Aggiornamento delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n° 2456 del 08/03/2017.
- D.G.R. Lombardia X/3965 – Aggiornamento delle disposizioni per l'esercizio, il controllo, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici.
- D.P.R. 08/03/2011 – Uso delle energie rinnovabili in edilizia.
- D. Lgs 8 Novembre 2021 n° 199 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- D.M. 37 del 22 gennaio 2008 - Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.P.CM del 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- D.P.CM del 5 dicembre 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- DECRETO 23 giugno 2022 Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

1.4.2 NORME UNI

UNI EN 12831 14/12/2006 Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.

UNI EN 12828 01/06/2005 Impianti di riscaldamento negli edifici. Progettazione dei sistemi di riscaldamento ad acqua.

UNI 10412 26/03/2009 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.

UNI 8065 18/07/2019 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

UNI 8364 24/05/2007 Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione.

UNI EN 378-1 2021 Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali. Requisiti di base.

UNI 8199 2016 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

UNI 8884 28/02/1988 Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione.

UNI 10339 30/06/1995 Impianti aerulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

UNI EN 16798-1 30/06/2019 Prestazione energetica degli edifici – Ventilazione degli edifici – Parte 1: Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica.

UNI EN 16798-3 30/03/2018 Prestazione energetica degli edifici – Ventilazione degli edifici – Parte 3: Per gli edifici non residenziali. Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti.

UNI EN ISO 7730:2006 Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale.

UNI TS 11300-1-2-3-4 Prestazione energetiche degli edifici.

UNI 9182 31/08/2008 Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

UNI EN 806 08/2008 – Specifiche relative agli impianti all'interno degli edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano.