

Provincia di Brescia

Settore EDILIZIA SCOLASTICA E DIREZIONALE - UFFICIO ENERGIA

Ufficio Progettazione Edilizia Scolastica e Direzione dei Lavori

Edificio scolastico:

I.I.S. "PASCAL-MAZZOLARI"

Ubicazione:

Comune di MANERBIO, via Solferino n. 92

Intervento:

REALIZZAZIONE NUOVA PALESTRA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Oggetto:

Progetto impianto meccanico

Relazione tecnica impianti meccanici

Scala:

Numero:

Fase/Pratica Edilizia:

ME.A

Il Direttore del Settore Edilizia Scolastica e Direzionale - Ufficio Energia:

Dott. Arch. Giovan Maria Mazzoli

R.U.P.:

Dott. Arch.
Giovanni Maria Mazzoli

Progettista:

Dott. Arch.
Antonio Rubagotti

Direttore Lavori:

Collaboratori:

Arch. Valeria Boschi
Arch. Erika Frosi
Geom. Roberto Fiore
Matteo Rizzi
Rachele Alborghetti
STI srl - Concesio (Bs)
Ing. Cesare Trebeschi

Progettista Strutture:

Coordinatore Sicurezza:

Nome File:

Redatto da:

Verificato da:

Data:

agosto 2023

Data e Numero Revisione:

AREA
TECNICA



PROVINCIA
DI BRESCIA

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

IMPIANTI MECCANICI

PROGETTO ESECUTIVO

REALIZZAZIONE NUOVA PALESTRA

I.I.S. "Pascal Mazzolari"

CUP: H15E21000020006

Edificio in

Via Solferino, 92 – Comune di Manerbio (Bs)

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

Committente

PROVINCIA DI BRESCIA

Settore dell'edilizia scolastica e direzionale

Progettista incaricato: arch. A. Rubagotti

Progettista: arch. V. Boschi

Data 02 Agosto 2023

Revisione 00

Redatto da Ing. R. Palumbo

Controllato da Ing. R. Palumbo

SOMMARIO

1. <u>PREMESSA</u>	2
2. <u>DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI OGGEETO DELL'INTERVENTO</u>	3
3. <u>RIFERIMENTI NORMATIVI</u>	4
4. <u>DATI DI PROGETTO</u>	8
5. <u>DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE</u>	9
6. <u>CRITERI AMBIENTALI MINIMI</u>	15

1. PREMESSA

La presente relazione descrive i criteri tecnici principali utilizzati per la progettazione degli impianti meccanici da realizzarsi nella Nuova Palestra I.I.S. Pascal Mazzolari sita nel Comune di Manerbio (BS).

La relazione si compone delle seguenti parti:

- Descrizione generale degli impianti oggetto dell'intervento
- Riferimento a norme e leggi
- Dati di progetto
- Descrizione degli impianti

2. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI OGGETTO DELL'INTERVENTO

La Nuova Palestra Polifunzionale è costituita da un unico corpo di fabbrica con le seguenti superfici e destinazioni d'uso:

- Campo da gioco e tribune con superficie di 794 mq ;
 - N° 4 Spogliatoi con servizi e zona docce;
- N°2 Spogliatoi arbitri, con servizi e docce, e infermeria;
 - Locali accessori: deposito, locale tecnico.

Il progetto prevede per la generazione dei fluidi tecnici destinati al riscaldamento e al raffrescamento del nuovo complesso l'installazione dei seguenti componenti:

- Gruppo termico a condensazione con potenzialità di circa 240 kW;
- Pompa di calore ad alta efficienza marca AERMEC modello NRB 800 (o equivalente) condensata ad aria da circa 230 kW frigoriferi resi e 240 kW termici resi con circuito di recupero calore con potenza di circa 60 KW e gruppo idronico.

Gli impianti di riscaldamento e raffrescamento saranno del tipo a tutta aria alimentati da n. 2 recuperatori di calore con portata di 1000 mc/h, n. 1 da 300 mc/h dotati di batteria caldo/freddo a canale per le zone spogliatoi e da una macchina di trattamento dell'aria con portata di circa 28.000 mc/h per le tribune e campo di gioco. La distribuzione idronica sarà del tipo a due tubazioni con inversione stagionale caldo/freddo. Il centrale saranno inoltre previsti i seguenti impianti:

- Trattamento, accumulo e aumento pressione dell'acqua ad uso potabile con serbatoio da 5000 litri;
- Produzione acqua calda ad uso sanitario con due accumuli da 2000 litri cadauno;

L'impianto antincendio a servizio del nuovo complesso sarà alimentato dall'acquedotto comunale.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti, nel loro complesso e nei singoli componenti, risulteranno conformi alla legislazione ed alla normativa vigente.

Viene di seguito riportato un elenco delle principali norme evidenziando che nel progetto troveranno applicazione solo quelle che risulteranno di specifico riferimento

Norme di carattere generale

- D.M. 22/01/2008 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.";
- D.L. 09/04/2008 n. 81 – Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro – "Attuazione dell'Articolo 1 della Legge 3 Agosto 2007 n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- D.P.R. 19/03/1956 n. 303 "Norme generali per l'igiene sul lavoro" – solo per quanto espresso dall'articolo n°64;

Risparmio energetico

- Legge 10 del 9/01/91, D.P.R. 412/93, D.P.R. 551/99, regolamenti e decreti successivi relativamente alle "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.L. 19/08/2005 n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e relative note di corredo;
- Decreto Legislativo 29/12/2006, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19/08/2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.G.R. 26/06/2007, n. 8/5018 "Determinazioni inerenti la certificazione energetica degli edifici, in attuazione del D.Lgs. 192/2005 e degli art. 9 e 25 della l.r. 24/2006".
- D.G.R. n° 5773 del 31-10-2007 inerente il contenimento dei consumi energetici.
- D.G.R. 22/12/2008, n. 8/8745 "Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici".
- D.M. n° 59 del 26-06-2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
- D.M 26 Giugno 2015: Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici
- D.G. Ambiente, energia e sviluppo sostenibile D.d.u.o 30 luglio 2015 n° 6480: disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e per la relativo attestato di prestazione energetica a seguito della d.g.r. 3868 del 17 Luglio 2015

Prevenzione incendi e sicurezza

- DPR del 01.08.2011 "Regolamento recante la semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi;
- D.M. 18/09/2002 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture pubbliche e private";
- D.M. 12/04/1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi";
- D.M. 10/03/1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";

- D.M. 28/04/2005 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi";
- D.M. 1/12/1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi in pressione" in particolare raccolte "R" e "H";
- UNI 10412-1/2006 "Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Prescrizioni di sicurezza";
- D.M.I. 31 marzo 2003 "Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione";
- Circolare M.I. 01/03/2002 n. 4 "Linee guida per la valutazione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili".
- UNI 10779 - Luglio 2007 "Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione e manutenzione";
- UNI-EN 671-1/2003 "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Nasci antincendio con tubazioni semirigide";
- UNI-EN 671-2/2004 "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili";
- UNI-EN 671-3/2001 "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Manutenzione dei nasci antincendio con tubazioni semirigide e idranti a muro con tubazioni flessibili";
- UNI-EN 12845/2005 "Installazioni fisse antincendio - Impianti automatici sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione";
- UNI ISO 14520-1/2006 "Sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi - Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi - requisiti generali";

Impianti di riscaldamento

- UNI 5364/76 "Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo";
- UNI 8854/86 "Impianti di termici ad acqua calda e/o surriscaldati per il riscaldamento di edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale - Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo";
- UNI 8852/87 "Impianti di climatizzazione invernale per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale - Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo";
- UNI - CTI 7959/88 "Edilizia - Pareti perimetrali verticali";
- UNI 10346/93 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Scambi di energia termica tra terreno ed edificio - Metodo di calcolo (ritirata senza sostituzione)";
- UNI 10347/93 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante - Metodo di calcolo";
- UNI 10348/93 "Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento - Metodo di calcolo";
- UNI 10349/94 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici";
- UNI 10351/94 "Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore (errata corregge alla UNI 10351 edizione marzo 1994)";
- UNI 10355/94 "Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo (sostituisce il punto 7.1.4 della UNI 7357)";
- UNI EN 14114/2006 "Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici";
- UNI 7345/99 "Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni";
- UNI 10339/95 "Impianti aerulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura (sostituisce la UNI 5104)";
- UNI EN ISO 10211-1/1998 "Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Metodi generali di calcolo (N.B. modelli geometrici 3D e 2D di un ponte termico ai fini di un calcolo numerico)";

-
- UNI-CTI 10375/95 "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti (durante il periodo estivo in assenza di impianto di climatizzazione)";
 - UNI EN ISO 7730/97 "Ambienti termici moderati - Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico";
 - UNI EN 1264-1-2-3-4/99 "Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Definizioni e simboli - Determinazione della potenza termica - Dimensionamento - Installazione";
 - UNI EN 410/2000 "Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate";
 - UNI EN 673/2005 "Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo";
 - UNI EN ISO 10456:2001 "Materiali e prodotti per edilizia - Procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto";
 - UNI EN ISO 13370/2001 "Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo";
 - UNI EN ISO 13786/2001 "Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo (calcolo del ritardo del fattore di smorzamento - sfasamento)";
 - UNI 13789/2001 "Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali";
 - UNI EN ISO 14683/2001 "Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento";
 - UNI 12524/2001 "Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto";
 - Raccomandazione del CTI - R 03/03 Sottocomitato n. 6 "Riscaldamento e ventilazione" - Calcolo del fabbisogno di energia primaria per riscaldamento e dei rendimenti di impianto secondo la UNI 10348 - Calcolo del fabbisogno di energia per acqua calda per usi igienico sanitari - Certificazione energetica - Dati relativi all'impianto
 - UNI EN ISO 10211-2/2003 "Ponti termici in edilizia - Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali - Ponti termici lineari";
 - UNI EN ISO 13788/2003 "(sostituisce la UNI 10350:1999) Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo";
 - UNI EN ISO 15927-1/2004 "Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Medie mensili dei singoli elementi meteorologici";
 - UNI EN ISO 13790/2005 "Prestazioni termiche degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento";
 - UNI EN 10412-1:2006 "Impianti di riscaldamento ad acqua calda" - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
 - UNI EN ISO 12572/2006 Prestazione igrotermica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore d'acqua
 - UNI EN 12831:2006 "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto (sostituisce la UNI 7357)";
 - UNI EN 14114:2006 "Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde";
 - UNI EN ISO 6946:2007 "Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodi di calcolo";
 - UNI EN ISO 10077-1/2007 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità (sostituisce la UNI 10345/93)";

- UNI EN ISO 10077-2/2004 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai";
- UNI EN 15217/settembre 2007 "Prestazione energetica degli edifici - Metodi per esprimere la prestazione energetica e per la certificazione energetica degli edifici - Energy performance of buildings - Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings";
- UNI EN ISO 13790:2008 (sostituisce la UNI EN 832:2001) "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento";
- UNI/TS 11300-1:2008 (sostituisce la Raccomandazione CTI Sottocomitato n. 1) "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale";
- UNI/TS 11300-2:2008 (sostituisce la Raccomandazione CTI Sottocomitato n. 1) "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria";

Impianti di ventilazione

- UNI 10339/1995 "Impianti aeraulici ai fini di benessere";
- UNI-EN 13779:2005 "Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento";
- UNI EN 13465/2004 "Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali";
- UNI EN 12237/2004 - "Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari in lamiera metallica";
- UNI-ENV 12097/1999 "Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti di condotte";

Impianti idrico sanitari e scarichi

- G.U. 103 del 05/05/00 - Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi - Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome;
- Circolare HI.2000.0011283 - Precisazioni in merito alle misure di profilassi a lungo termine per il controllo della legionellosi - Regione Lombardia, Direzione Generale della Sanità, Servizio Prevenzione Sanitaria;
- Allegato alla circolare HI.1999.0060415 - Sorveglianza e controllo delle legionellosi - Regione Lombardia, Direzione Generale della Sanità, Servizio Prevenzione Sanitaria;
- Circolare prot. 28699 - Sorveglianza e controllo della legionellosi in Lombardia - Regione Lombardia, Direzione Generale della Sanità, Servizio Prevenzione Sanitaria;
- Circolare prot. 267368 - Sorveglianza e controllo della legionellosi - Regione Lombardia, Direzione Generale della Sanità, Servizio Prevenzione Sanitaria;
- Circolare Ministero della Sanità n. 400.2/9/5708 - Sorveglianza e controllo della legionellosi;
- D.P.R. n. 236 Attuazione della direttiva 80/788/CEE concernente le qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183;
- UNI 9182/1987 - A1 - Edilizia - impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - criteri di progettazione collaudo e gestione;
- UNI-EN 12056-1/2/3/4/5 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici";
- UNI-EN 12255-1:2002 - "Impianti di trattamento delle acque reflue - Principi generali di costruzione";
- UNI-EN 752-1/1997 - "Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Generalità e definizioni";
- UNI-EN 752-2/1997 - "Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Requisiti prestazionali";

4. DATI DI PROGETTO

Riportiamo di seguito i dati generali e principali a base della progettazione degli impianti meccanici.

Parametri Climatici

Località	: Manerbio (BS)
Zona Climatica	: E
Gradi Giorno	: 2400
Altezza sul livello del mare	: 64 m.

Dati Invernali

Condizioni climatiche Invernali di progetto – Esterne	: -6,5°C
---	----------

Dati estivi

Condizioni climatiche Estive di progetto- Esterne	
Temperatura bulbo secco	: 31,8°C
Escursione Termica Giornaliera	: 15°C

Fonti energetiche Primarie

Energia elettrica per alimentazione apparecchiature: 400V – 3F-50 HZ e 220 V IF - 50 HZ

Acqua fredda per usi igienico-sanitari: Acquedotto Comunale

Gas metano: Ente Erogazione Comunale

Fluidi Primari Prodotti

Produzione Acqua calda per usi igienico-sanitari: POMPA DI CALORE/ GRUPPO TERMICO

Acqua calda per uso riscaldamento/raffrescamento: POMPA DI CALORE /GRUPPO TERMICO

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Impianti esterni

Il progetto prevede la realizzazione degli allacci alla rete dell'acquedotto comunale e alla rete di distribuzione del gas metano.

Sarà previsto un unico allaccio alla rete dell'acquedotto comunale con due contatori: uno che alimenta le esigenze idriche, l'altro l'impianto antincendio.

La nuova linea di alimentazione idrica interrata a partire dalla nicchia contatore fino alla stazione di riserva idrica sarà realizzata con tubazione in polietilene PEAD 100 PN 16 conformi alle norme Din 8074-8075 e UNI 7611-7616.

Le tubazioni di distribuzione dell'acqua sanitaria interne all'edificio saranno realizzate in acciaio zincato isolato con guaine flessibili a base di gomma sintetica a cellule chiuse con spessori a norma di legge rifinite con laminato plastico tipo ISOGENOPACK per tutte le tubazioni a vista, mentre tutte le tubazioni esterne saranno rifinite con lamierino di alluminio tipo Okabell.

La nuova linea interrata per l'alimentazione del gas metano a servizio del gruppo termico sarà realizzata con tubazione in polietilene alta densità serie S 5 SDR 11 DE 75.

Tutte le tubazioni di distribuzione del gas metano a vista saranno realizzate con tubazioni in acciaio zincato.

Impianto Antincendio

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto idrico antincendio ad idranti DN45 per la protezione interna dell'edificio.

Il progetto prevede la realizzazione di un anello interrato realizzato in polietilene alta densità PE 100 DE 90 collegato alla rete dell'acquedotto comunale.

Centrale Idrica

A servizio della nuova Palestra Polifunzionale il progetto prevede la realizzazione di un impianto di trattamento, accumulo e pompaggio dell'acqua ad uso potabile.

In particolare saranno previsti i seguenti componenti.

- Filtro;
- Addolcitore;
- Trattamento chimico;
- Serbatoio di accumulo da 5000 litri;
- Gruppo di aumento pressione composto da due pompe centrifughe elettroniche.

Le tubazioni di distribuzione dell'acqua sanitaria interne all'edificio saranno realizzate in acciaio zincato isolato con guaine flessibili a base di gomma sintetica a cellule chiuse con spessori a norma di legge rifinite con laminato plastico tipo ISOGENOPACK per tutte le tubazioni a vista, mentre tutte le tubazioni esterne saranno rifinite con lamierino di alluminio tipo Okabell.

Centrale Termica e Frigorifera

La produzione di acqua calda per riscaldamento e acqua refrigerata per il raffrescamento e il condizionamento estivo della nuova Palestra sarà realizzato tramite pompa di calore ad alta efficienza ad inversione caldo/freddo dotata di desurriscaldatore con le seguenti caratteristiche:

- Potenza termica resa circa 240 kW
- Potenza frigorifera resa circa 230 kW
- Circuito Recupero Calore circa 60 kW
-

Il progetto prevede inoltre l'installazione di un gruppo termico a condensazione con potenza termica utile di circa 240 kW. .

Il gruppo termico interverrà in modo automatico in sostituzione e/o integrazione alla pompa di calore nelle seguenti condizioni:

- Funzione back-up della pompa di calore in caso di suo malfunzionamento;
 - Quando la temperatura esterna invernale scende sotto i 4°C;
- Richiesta di trattamento termico anti-legionella dell'acqua calda ad uso sanitario;
 - Richiesta di massima contemporaneità di acqua calda ad uso sanitario.

Sia la pompa di calore che il gruppo termico saranno posizionati all'esterno sulla copertura della zona ingresso della palestra.

Sia la pompa di calore che il gruppo termico saranno connessi ad un sistema di distribuzione del tipo a due tubi posto all'interno della sottocentrale termica posta al piano terra in locale dedicato.

Tutte le pompe a servizio dei circuiti saranno del tipo elettroniche.

La produzione dell'acqua calda ad uso sanitario sarà realizzata con due serbatoi di accumulo da 2000 litri cadauno collegati in serie fra di loro.

Il primo serbatoio sarà collegato tramite due scambiatori di calore sia al circuito di recupero di calore che al circuito impianto della pompa di calore. Il secondo serbatoio posto a valle del primo sarà collegato tramite scambiatore dedicato al gruppo termico.

In estate il circuito di recupero di calore della PDC consentirà di preriscaldare l'acqua ad uso sanitario contenuta nel primo accumulo in maniera gratuita recuperando il calore di condensazione prodotto dalla PDC in fase di produzione di acqua refrigerata.

Il gruppo termico interverrà innalzando la temperatura del secondo serbatoio solo in caso di necessità (picchi di richiesta da parte degli utilizzatori) o in fase di trattamento termico.

In inverno la produzione di acqua calda ad uso sanitario, se le condizioni esterne sono favorevoli, verrà realizzata prevalentemente dalla PDC, la caldaia funzionerà solo come integrazione se necessario.

Tutta la rete di riscaldamento e raffrescamento sarà realizzata con tubazioni in acciaio nero isolate secondo le Normative vigenti.

Le tubazioni a vista transitanti all'interno dell'edificio saranno rifinite con laminato plastico, mentre le tubazioni transitanti all'esterno saranno rifinite con lamierino di alluminio.

Tutta le rete di distribuzione dell'acqua sanitaria calda, fredda e ricircolo sarà realizzata con tubazioni realizzate in acciaio zincato isolate secondo le normative vigenti.

Impianto di scarico

Tutta la rete di scarico sarà realizzata con tubazioni in polietilene alta densità (tipo Geberit o equivalenti) con saldatura testa/testa

Tutte le colonne di scarico saranno dotate di ispezioni in linea orizzontali o verticali poste a piè colonna e verranno convogliate verso pozzetti di ispezione posizionati all'esterno dell'edificio per facilitare eventuali operazioni di manutenzione.

Ogni colonna sarà dotata di torrino di esalazione a tetto e tappo d'ispezione a piè colonna

Impianto Idrosanitario

La distribuzione dell'acqua calda e fredda all'interno dei servizi sarà del tipo a collettori.

Dai collettori fino ai singoli utilizzi saranno impiegate tubazioni multistrato isolate.

Sono previsti sanitari sospesi dotati di miscelatori con comando a pressione a chiusura automatica.

Tutti i bagni disabili saranno attrezzati con accessori e ceramiche a Norma di Legge.

Le docce verranno alimentate direttamente con tubazioni che si dirameranno dalle dorsali, intercettate, correnti nel controsoffitto.

Impianto di riscaldamento, raffrescamento e ricambio d'aria spogliatoi

L'impianto di riscaldamento e raffrescamento degli spogliatoi a servizio della palestra sarà del tipo a tutta aria esterna. Il progetto prevede un impianto di immissione ed estrazione dell'aria alimentato da n. 2 recuperatori di calore.

I recuperatori saranno dotati di scambiatore di calore in controcorrente a piastre in alluminio ad alta efficienza con rendimento superiore all'85% con portata di 1000 mc/h dotati di batteria a canale calda/fredda.

Una sonda installata sul canale di ripresa dell'aria ambiente e una valvola a due vie montata sulla batteria del ventilconvettore gestiranno in modo automatico le condizioni ambientali impostate nel sistema di regolazione

I recuperatori avranno le seguenti caratteristiche:

- Ventilatori IP54 con certificazione ErP 2018, a bassa energia e alta efficienza.
- Unità con alimentazione 220/240 V CA, 50/60 Hz monofase. Ventilatori a bassa potenza specifica della ventola (SFP) e controllo della velocità stepless.
- Recuperatore a piastre in lega di alluminio certificato Eurovent controcorrente in grado di recuperare fino al 85% di energia termica completo di bypass automatico con attuatore e logica di controllo pre-programmata.
- Controllore digitale diretto programmabile (DDC).

L'aria sarà immessa direttamente negli spogliatoi ed estratta dalle zone servizi e docce.

Nei servizi e nelle docce saranno previsti radiatori in alluminio dotati di valvole termostatiche antimanomissione.

Spogliatoi e servizi arbitri

L'impianto di riscaldamento e raffrescamento degli spogliatoi a servizio della palestra sarà del tipo a tutta aria esterna. Il progetto prevede un impianto di immissione ed estrazione dell'aria alimentato da n. 1 recuperatore di calore.

I recuperatori saranno dotati di scambiatore di calore in controcorrente a piastre in alluminio ad alta efficienza con rendimento superiore all'85% con portata di 300 mc/h dotati di batteria a canale calda/fredda.

Una sonda installata sul canale di ripresa dell'aria ambiente e una valvola a due vie montata sulla batteria del ventilconvettore gestiranno in modo automatico le condizioni ambientali impostate nel sistema di regolazione

I recuperatori avranno le seguenti caratteristiche:

- Ventilatori IP54 con certificazione ErP 2018, a bassa energia e alta efficienza.

- Unità con alimentazione 220/240 V CA, 50/60 Hz monofase. Ventilatori a bassa potenza specifica della ventola (SFP) e controllo della velocità stepless.
- Recuperatore a piastre in lega di alluminio certificato Eurovent controcorrente in grado di recuperare fino al 85% di energia termica completo di bypass automatico con attuatore e logica di controllo pre-programmata.
- Controllore digitale diretto programmabile (DDC).

L'aria sarà immessa direttamente negli spogliatoi ed estratta dalle zone servizi e docce.

Nei servizi e nelle docce saranno previsti radiatori in alluminio dotati di valvole termostatiche antimanomissione.

Infermeria e locale adibito agli addetti

Il riscaldamento e il raffrescamento di questi locali sarà realizzato con ventilconvettori del tipo a cassetta per installazione nel controsoffitto a singola batteria.

Il ricambio dell'aria sarà garantito da due ventilatori dedicati per ogni locale: uno per l'immissione dell'aria esterna direttamente nel ventilconvettore e uno per l'estrazione dell'aria direttamente dal servizio.

Una sonda ambiente e una valvola a due vie montata sulla batteria del ventilconvettore gestiranno in modo automatico le condizioni ambientali impostate nel sistema di regolazione

Impianto di condizionamento Campo da Gioco e Tribune

Il progetto, per la zona Campo di gioco e Tribune, prevede un impianto di condizionamento del tipo a tutta aria alimentato da macchina di trattamento aria dedicata posta all'esterno sulla copertura della zona ingresso.

L'UTA del tipo a sezioni componibili sovrapposte con portata di 24.000 mc/h sarà così costituita:

- Recuperatore di calore a flussi incrociati con serrande presa aria esterna, espulsione, miscela e by-pass del recuperatore;
- Sezione filtrazione con filtri piani e a tasche,
- Sezione con batteria calda/fredda con separatore di gocce,
- Sezione ventilante di mandata tipo PLUG FAN con motori EC;
- Sezione di mandata con silenziatore;
- Sezione di ripresa con silenziatore;
- Sezione ventilante di ripresa tipo PLUG FAN con motori EC;

Le tre serrande installate sul recuperatore di calore della UTA (PAE, EXP e miscela) saranno comandate da una sonda di qualità dell'aria installata sulla canalizzazione di ripresa dell'aria ambiente. La serranda di by-pass installata sul recuperatore di calore consentirà, quando le condizioni esterne lo consentono, di effettuare il free-cooling dell'ambiente.

Il sistema di regolazione consentirà di variare in modo automatico la percentuale di aria esterna trattata dalla UTA a partire da un valore minimo del 20% ad un valore massimo del 100% in funzione dell'affollamento della zona tribune rilevato da una sonda di qualità dell'aria installata sulla canalizzazione di ripresa dell'aria ambiente e dalle condizioni ambientali esterne.

In questo modo si garantirà contemporaneamente le migliori condizioni ambientali in termini di qualità dell'aria e il massimo risparmio energetico.

La distribuzione dell'aria sarà prevista tramite canali circolari a vista realizzati in lamiera isolati e rifiniti con lamierino di alluminio.

La diffusione dell'aria in ambiente sarà realizzata tramite diffusori ad ugello, marca TROX-TECHNIK modello DUK-V-R-315x500 mentre la ripresa ambiente avverrà tramite n° 4 griglie poste a pavimento.

Regolazione

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di gestione integrato di tipo centralizzato a intelligenza distribuita con controllori liberamente programmabili per il controllo e il comando di tutti gli impianti tecnologici presenti nella nuova Palestra Polifunzionale.

I principali componenti previsti dal sistema di regolazione saranno:

- Workstation di gestione per le funzioni operatore e la visualizzazione dei dati, basata su interfaccia grafica, con gestione automatica degli allarmi e una vasta gamma di applicazioni per l'analisi dei dati;
- Sistema di automazione con interfaccia operatore locale per il controllo e la gestione in loco degli impianti tecnologici;
- Sistema di automazione integrata degli ambienti con controllori liberamente programmabili e componenti in campo per il controllo delle condizioni di confort ambientale.

Il sistema di regolazione sarà in grado di aumentare l'efficienza degli impianti di riscaldamento, condizionamento, ventilazione ottenendo la classe A di efficienza energetica dei sistemi di controllo e automazione per gli edifici secondo la Normativa Europea EN 15232.

Il sistema consentirà la gestione integrata, flessibile e intelligente di tutti i sistemi e servizi che costituiscono l'infrastruttura impiantistica del nuovo centro polifunzionale permettendo alla proprietà o al gestore dell'immobile di mettere in atto tutte le misure necessarie per ridurne al minimo i consumi energetici garantendo i massimi livelli di confort ambientale e di sicurezza.

Il sistema prevedrà la gestione delle sottocentrali e dei locali tecnologici mediante sottostazioni con controllori DDC dotati di display semi-grafico per poter interagire in loco con gli impianti o interagire con le altre sottocentrali che costituiscono l'infrastruttura del sistema di regolazione.

Tutti i controllori, infatti, funzioneranno contemporaneamente, in completa autonomia ma collegati in rete, in modo da poter scambiare le informazioni con tutte le altre periferiche previste in progetto.

6. CRITERI AMBIENTALI MINIMI

2.2.5 – Approvvigionamento energetico

Vengono soddisfatti i CAM in quanto il progetto prevede l'installazione di sistemi a pompa di calore.

2.3.5 – Qualità ambientale interna

Vengono soddisfatti i CAM in quanto nel progetto si prevedono aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata (2.3.5.2) e confort termo-igrometrico (2.3.5.7).

2.4.2 – Criteri specifici per componenti edilizi

Vengono soddisfatti i CAM in quanto nel progetto si prevedono impianti di riscaldamento e condizionamento (2.4.2.13) e idrico-sanitari (2.4.2.14).

Il progettista
Ing. Roberto Palumbo