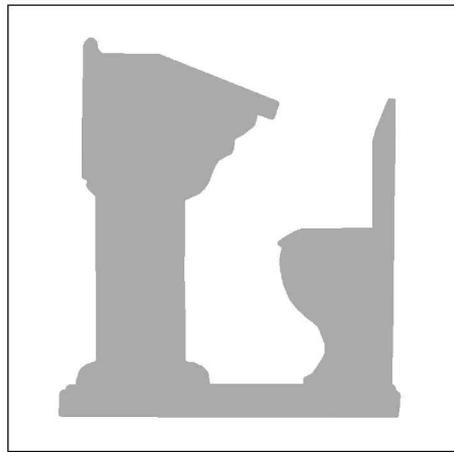
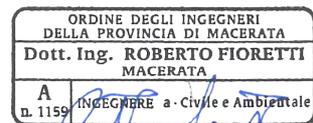




COMUNE
DI
PETRIOLO



PROGETTO DEFINITIVO



Roberto Fioretti

LOCALITA': PETRIOLO

OGGETTO: SCUOLA DELL'INFANZIA "PIETRO E SOFIA SAVINI"

AMPLIAMENTO E ADEGUAMENTO SISMICO CON EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

IMPIANTI MECCANICI - RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

SCALA 1:100

DATA NOVEMBRE 2020

AGG.TI

TAV. N°

IM01

ARCH. TOBIA ORESTI:

PROGETTISTA

VIA CASSIANO DA FABRIANO, 80 62100 MACERATA

Tel. 0733 30564

e-mail: tobias@orestiarchitetti.it

P.IVA 00675450431

CONSULENZE SPECIALISTICHE

ING. ILARIA TIBERI

STRUTTURE

ING. ROBERTO FIORETTI:

IMPIANTI

1	INTRODUZIONE	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
3	CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE E INTERNE DI PROGETTO E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO.....	5
4	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO RETI IDRONICHE, AEREAULICHE E TERMINALI	6
5	DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE NELL'AMBITO DEL PROGETTO.....	9
5.1	Centrale termica	9
5.2	Impianto radiante a pavimento	9
5.3	Impianti idrico sanitario.....	9
5.4	Impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria	10
5.5	Impianto di ventilazione meccanica controllata	10
6	DOCUMENTAZIONE FINALE.....	10

1 INTRODUZIONE

La presente introduzione viene redatta allo scopo di offrire un quadro sintetico delle opere previste appartenenti alla sezione degli impianti meccanici, relativi all'ampliamento e adeguamento sismico con efficientamento energetico della Scuola dell'Infanzia "Pietro e Sofia Savini" a Petriolo.

Saranno oggetto di realizzazione le seguenti componenti:

Centrale termica alimentata a pompa di calore

Linee di collegamento del gas refrigerante

Linee di distribuzione fluido primario riscaldamento

Linee di distribuzione acqua sanitaria fredda, calda e ricircolo.

Sistema di produzione e accumulo acqua calda sanitaria

Pannelli radianti a pavimento comprensivi di accessori

Sistema di termoregolazione dell'ambiente.

Ventilazione meccanica controllata

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti meccanici saranno progettati e realizzati sulla base della normativa vigente in materia, fra cui si evidenziano, distinti per argomento, i principali riferimenti legislativi. Tale elenco non si ritiene esaustivo ma puramente indicativo. Tale elenco va inoltre ampliato per quanto concerne tutte le integrazioni e modificazioni delle disposizioni legislative citate e non.

Impianti termici

DECRETO 26 giugno 2015 “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”.

Legge 3 agosto 2013, n. 90 “Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale”.

D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74 “Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192. (13G00114)”

Decreto Legislativo 3 marzo 2011 , n. 28 “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”.

Dm Sviluppo economico 26 giugno 2009 “Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”

Decreto Del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009, n.59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

Dm Sviluppo economico 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici

Decreto Legislativo 3 marzo 2011 , n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

D.Lgs. n. 192/05 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

D.lgs n. 311/06 “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

D.P.R. n. 412/93 “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10”.

D.P.R n° 551/93 "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia."

Legge n. 10/91 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".

Norme UNI 10339, "Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e

Norme UNI-TS 11300-1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.

Norme UNI-TS 11300-2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

Norme UNI-TS 11300-3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

Norme UNI-TS 11300-4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

UNI/TS 11300-5 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili".

UNI/TS 11300-6 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili" Impianti idrico-sanitari

D.M. n. 443/90 per il trattamento delle acque destinate ai consumi civili.

D. Lgs. N° 152 del 11/05/99 e successive modifiche ed integrazioni, contenenti norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.

Norme UNI 9182, "Edilizia – Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione".

Norme UNI EN 12056-1 Requisiti generali e prestazioni.

Norme UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".

Leggi varie

D.P.C.M. 5 dicembre 1997 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

D.P.C.M. 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "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.M. 22-1-2008 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".

3 CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE E INTERNE DI PROGETTO E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Si riportano all'interno di questo capitolo le condizioni termoigrometriche esterne ed interne di progetto e i criteri adottati per il dimensionamento delle membrature degli impianti. Per quanto attiene alle condizioni di progetto che dovranno essere garantite dagli impianti, oltre al valore utilizzato per il dimensionamento, sono riportate le tolleranze ammissibili, anche in considerazione della precisione attesa degli strumenti di misura da utilizzarsi in fase di bilanciamento e collaudo degli impianti.

Condizioni termoigrometriche esterne di progetto

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	195 GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-2 °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	31,5 °C

Condizioni termoigrometriche interne

Si riportano di seguito le schede relative alle condizioni termoigrometriche interne di progetto che dovranno essere garantite dagli impianti in funzione delle diverse destinazioni degli ambienti.

Aule e uffici	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50,0 %
ricambi d'aria per persona (stimate 30 persone)	4 l/s/p

Mensa	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50,0 %
ricambi d'aria per persona (stimate 45 persone)	10 l/s/p

Locale porzionamento	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50,0 %
ricambi d'aria in estrazione	16 Vol/h

Servizi	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50,0 %
ricambi d'aria in estrazione	8 Vol/h

4 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO RETI IDRONICHE, AERAILICHE E TERMINALI

Il dimensionamento delle tubazioni dei circuiti chiusi è stato effettuato rispettando i seguenti limiti massimi di velocità, derivati sia dalle normative vigenti che dalle buone regole dell'arte, ad esempio:

- 2 m/s per le tubazioni principali;
- 1,2 m/s per le tubazioni secondarie.

Perdite di carico massime nei circuiti idraulici chiusi:

- 200 Pa/m per le tubazioni principali dell'acqua calda di riscaldamento;
- 200 Pa/m per le tubazioni secondarie dell'acqua calda di riscaldamento;

Velocità massima reti aerauliche

- 4 m/s canali principali
- 3 m/s canali secondari
- 2,5 m/s presa aria esterna

VMC 1	portata nominale macchina	750	m³/h
--------------	----------------------------------	------------	------------------------

AULA AMPLIAMENTO	Superficie	85	m ²
	Volume	254	m ³
	Affollamento	34	p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	634	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	487	m ³ /h
	Portata d'aria progetto	634	m³/h

SERVIZI IGENIGI (ampl)	Superficie	18	m ²
	Volume	49	m ³
	Affollamento		p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	124	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	146	m ³ /h
	Portata d'aria progetto (estrazione)	-146	m³/h

VMC 2	portata nominale macchina	2000	m³/h
--------------	----------------------------------	-------------	------------------------

MENSA	Superficie	79	m ²
	Volume	237	m ³
	Affollamento	45	p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	593	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	1620	m ³ /h
	Portata d'aria progetto	1620	m³/h

LOCALE PREPARAZIONI	Superficie	24	m ²
	Volume	72	m ³
	Affollamento		p

	Portata d'aria minima DM18-12-1975	180	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	1188	m ³ /h
	Portata d'aria progetto (estrazione)	-1188	m ³ /h

BAGNO PERSONALE	Superficie	3	m ²
	Volume	8	m ³
	Affollamento		p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	20	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	65	m ³ /h
	Portata d'aria progetto (estrazione)	-65	m ³ /h

DISIMPEGNO + antibagno	Superficie	12	m ²
	Volume	32	m ³
	Affollamento		p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	49	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339		m ³ /h
	Portata d'aria progetto (transito)	49	m ³ /h

VMC 3	portata nominale macchina	750	m³/h
--------------	----------------------------------	------------	------------------------

SEZIONE 2	Superficie	54	m ²
	Volume	162	m ³
	Affollamento	22	p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	405	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	311	m ³ /h
	Portata d'aria progetto	405	m ³ /h

SPOGLIATOIO	Superficie	30	m ²
	Volume	90	m ³
	Affollamento		
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	135	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	0	m ³ /h
	Portata d'aria progetto	135	m ³ /h

ATTIVITA' SPECIALI	Superficie	26	m ²
	Volume	77	m ³
	Affollamento	10	p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	192	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	147	m ³ /h
	Portata d'aria progetto	192	m ³ /h

SERVIZI IGENIGI (sez. 2)	Superficie	22	m ²
	Volume	59	m ³
	Affollamento		p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	146	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	469	m ³ /h

	Portata d'aria progetto (estrazione)	-469	m³/h
--	---	-------------	------------------------

VMC 4	portata nominale macchina	750	m³/h
--------------	----------------------------------	------------	------------------------

SEZIONE 3	Superficie	54	m ²
	Volume	162	m ³
	Affollamento (0,4*Su)	22	p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	405	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	311	m ³ /h
	Portata d'aria progetto	405	m³/h

UFFICIO	Superficie	16	m ²
	Volume	47	m ³
	Affollamento	3	p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	70	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	65	m ³ /h
	Portata d'aria progetto	70	m³/h

DISEIMPEGNO	Superficie	11	m ²
	Volume	32	m ³
	Affollamento	0	p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	48	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	0	m ³ /h
	Portata d'aria progetto	48	m³/h

SERVIZI IGENIGI (sez. 1)	Superficie	22	m ²
	Volume	59	m ³
	Affollamento		p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	147	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	471	m ³ /h
	Portata d'aria progetto (estrazione)	-471	m³/h

BAGNO INSEGNANTI	Superficie	6	m ²
	Volume	17	m ³
	Affollamento		p
	Portata d'aria minima DM18-12-1975	43	m ³ /h
	Portata d'aria minima UNI 10339	26	m ³ /h
	Portata d'aria progetto (estrazione)	-43	m³/h

5 DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE NELL'AMBITO DEL PROGETTO

Si descrivono di seguito, per ciascuna tipologia impiantistica, l'architettura del sistema, le specifiche dotazioni, il funzionamento e le caratteristiche prestazionali degli apparati principali. Si descrivono, inoltre, le metodologie d'installazione e realizzazione, oltre ai materiali scelti per le varie distribuzioni

5.1 Centrale termica

Realizzazione di centrale termica per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria composta dalle seguenti apparecchiature: 2 pompe di calore (unità esterna e unità interna), volano termico, collettore di distribuzione e pompaggio, accumulo acqua tecnica e produttore istantaneo di acqua calda sanitaria. Compresi dispositivi vari per il funzionamento dell'impianto come riportato negli elaborati grafici. Due pompe di calore elettrica aria-acqua della potenzialità nominale in riscaldamento di 26,94 kW+26,94 kW composte da un'unità esterna posizionata all'esterno della centrale termica ridosso della parete e un modulo interno idronico. Le due unità saranno collegate da due tubazioni in rame coibentato contenenti gas/liquido refrigerante.

5.2 Impianto radiante a pavimento

Realizzazione delle linee di distribuzione dell'impianto di riscaldamento dalla pompa di calore fino al collettore di distribuzione. Posa in opera dei pannelli radianti e dei relativi accessori. Collettori di distribuzione con valvole di regolazione micrometrica, intercettazione e elettrovalvole. La distribuzione del fluido termico dalla pompa di calore fino ai collettori di distribuzioni sarà realizzata con linee di distribuzione di mandata e di ritorno in multistrato o rame nei diametri indicati nelle tavole di progetto. Le tubazioni di distribuzione del fluido termico saranno isolate termicamente con guaine in polietilene espanso a cellule chiuse, dello spessore conforme alle prescrizioni dell'allegato B al DPR n.412 del 26 agosto 1993. La regolazione della temperatura sarà effettuata mediante termostati ambiente per ogni stanza. Il Termostato agirà sull'elettrocomando che controlla la valvola di intercettazione di ciascun circuito dei pannelli radianti.

5.3 Impianti idrico sanitario

I lavori relativi all'impianto idrico sanitario consisteranno nella:

Realizzazione delle linee di distribuzione dell'impianto idrico sanitario (acqua fredda sanitaria, acqua calda sanitaria, ricircolo) fino alle utenze.

Il dimensionamento degli impianti idrici è stato eseguito secondo i dati, criteri e tabelle riportati dalla Norma UNI 9182-Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda "Criteri di progettazione, collaudo e gestione"

La distribuzione interna dei fluidi avverrà attraverso tubazioni in multistrato.

Le tubazioni di distribuzione del fluido termico saranno isolate termicamente con guaine in polietilene espanso a cellule chiuse, dello spessore conforme alle prescrizioni dell'allegato B al DPR n.412 del 26 agosto 1993.

5.4 Impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

L'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria sarà composto da n.1 produttore istantaneo di acqua calda sanitaria e un accumulo di acqua tecnica con capacità di 500 litri, alimentati dalla pompa di calore. L'impianto sarà dotato di una rete di ricircolo.

5.5 Impianto di ventilazione meccanica controllata

Verrà realizzato un impianto di rinnovo aria che servirà tutti i locali dell'edificio, tranne nella parte non esistente non demolita; esso sarà composto da due macchine per la ventilazione meccanica controllata contenenti i due ventilatori, lo scambiatore di calore ed una batteria di post-trattamento dell'aria per il riscaldamento in fase invernale. Le macchine provvederanno anche all'estrazione aria dai bagni e dal locale porzionamento. Per quanto concerne l'impianto aeraulico sono previste bocche di mandata a lunga gittata nell'aula e canali microforati ad alta induzione nel locale mensa in tutte le aule, griglie di transito sulle porte, griglie di ripresa e valvole di estrazione nei bagni

6 DOCUMENTAZIONE FINALE

Nel rispetto del D.M. 22/01/2008, n.37, gli impianti dovranno essere realizzati da ditte regolarmente abilitate e ad ultimazione dei lavori, sarà prodotta ed allegata tutta la Documentazione finale di progetto. Gli impianti dovranno essere realizzati da ditte regolarmente abilitate secondo quanto previsto dall'art.3 comma 1 del Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008, n.37; a fine lavori dovrà essere rilasciata la Dichiarazione di Conformità così come previsto dall'art.7 comma 1 del Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008, n.37.