



ACER

Azienda Casa
EmiliaRomagna
della Provincia
Forlì-Cesena

COMUNE di CESENATICO

"D.G.R. n. 1104 del 16 luglio 2008" e s.m.i.

Piano Nazionale per l'Edilizia Abitativa"

Proposta di Programma di riqualificazione urbana per la
costruzione di un edificio di ERP comprendente n. 18 alloggi,
nell'area ex colonia Prealpi (P.P. n. 37), in via G.Galilei,
loc.Valverde, Comune di Cesenatico.

oggetto:

Relazione tecnica
Impianti Meccanici

Azienda con Sistema di Gestione certificato in
conformità alle Norme ISO 9001:2015 e SA 8000:2001

Viale G. Matteotti, 44 47121 FORLÌ
Tel. 0543 451011 Fax 0543 451012
www.aziendacasa.fc.it e-mail casa@aziendacasa.fc.it
C.f e P. IVA 00139940407

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

aggiornamenti :

data :

geom. SANDRA LUCCHI

REVISIONE N.

0

Febbraio 2019

scala --

tav. n

MRT

PROGETTAZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

arch. PAOLO SEVERI

ing. PAOLO BERGONZONI

PROGETTAZIONE IMPIANTI IDRICO-SANITARIO, RISCALDAMENTO E GAS:

ing. GIOVANNI BENEDETTI

Sommario

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | INTRODUZIONE..... | 2 |
| 1.1 | IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO | 2 |
| 1.2 | QUALITÀ DEI MATERIALI E LUOGHI DI INSTALLAZIONE | 2 |
| 1.3 | GARANZIE DEGLI IMPIANTI | 2 |
| 2 | IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE | 3 |
| 2.1 | DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO..... | 3 |
| 2.2 | PARAMETRI DI PROGETTO | 3 |
| 2.3 | FABBISOGNI..... | 4 |
| 3 | IMPIANTO IDRICO-SANITARIO | 5 |
| 3.1 | DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO..... | 5 |
| 3.2 | PARAMETRI DI PROGETTO | 5 |
| 4 | IMPIANTO GAS METANO | 7 |
| 4.1 | DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO..... | 7 |
| 4.2 | PARAMETRI DI PROGETTO | 7 |
| 5 | RIFERIMENTI NORMATIVI | 8 |

1 Introduzione

1.1 Identificazione del progetto

Il lavoro in oggetto consiste nella realizzazione degli impianti meccanici a servizio di edificio adibito ad uso residenziale composto da n. 18 alloggi.

Gli impianti meccanici realizzati nei locali di proprietà di:

COMUNE DI CESENATICO

saranno eseguite conformemente alle Leggi e Normative vigenti in materia di impianti meccanici e di sicurezza del lavoro.

La consistenza degli impianti è quella risultante dagli elaborati allegati.

Essa comprende:

- i disegni di progetto contenenti le piante integrate con gli schemi ed ogni altra annotazione atta ad individuare la consistenza, i tracciati e le posizioni dei principali elementi degli impianti
- la descrizione degli impianti e dei loro componenti

1.2 Qualità dei materiali e luoghi di installazione

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti meccanici, del presente progetto, dovranno essere adatti agli ambienti in cui sono installati e dovranno possedere adeguate caratteristiche (in particolare tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive e termiche alle quali potranno essere sottoposti).

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme UNI.

I componenti dovranno essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente.

Le caratteristiche dei componenti dovranno essere garantite solo per le condizioni ambientali specificate dalle relative norme.

Tutte le apparecchiature costituenti gli impianti meccanici ed i materiali utilizzati dovranno essere realizzati secondo le relative norme UNI e, se e quando previsto, dovranno avere Il Marchio Italiano di Qualità e il marchio CE.

1.3 Garanzie degli impianti

L'azienda installatrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti previsti in contratto, per la durata prevista dalla normativa vigente. Si dovranno intendere a suo carico, in tale periodo, tutte quelle riparazioni e sostituzioni che si rendano necessarie in conseguenza di cattiva qualità dei materiali impiegati. Saranno escluse dalla garanzia le riparazioni dei danni dipendenti dall'imperizia del personale addetto all'esercizio degli impianti stessi.

Nel periodo di garanzia, gli impianti non potranno essere modificati o in ogni modo manomessi dal committente, o dal personale da lui comandato estraneo all'azienda installatrice.

In caso contrario quest'ultima sarà automaticamente esonerata da obblighi di garanzie per la parte d'impianto manomesso.

2 Impianto di climatizzazione

2.1 Descrizione dell'impianto

L'impianto sarà speculare per le due porzioni di fabbricato, rispettivamente parte "scala A" e parte "scala B", le 2 scale saranno completamente indipendenti tra loro.

L'impianto di climatizzazione sarà del tipo idronico e centralizzato. La generazione di calore avverrà principalmente a mezzo di una pompa di calore aria-acqua ad alta efficienza posizionata sopra la copertura dei vani scala. In caso di convenienza economica o in caso di guasto della pompa di calore potrà intervenire a supporto della climatizzazione, con una logica del tipo ibrido, una caldaia a gas metano che si occupa in condizioni standard della sola produzione di ACS. L'impianto di climatizzazione è dotato di pompe elettroniche ad alta efficienza. In centrale termica saranno presenti contatori di calore per contabilizzare la produzione di calore prodotta dai generatori mentre prima dell'ingresso ai singoli appartamenti saranno presenti moduli di utenza con contacalorie per contabilizzare direttamente i consumi dei singoli appartamenti.

La distribuzione avverrà mediante tubazioni in rame coibentato secondo norma di legge.

I terminali di emissione all'interno degli ambienti saranno del tipo a pannelli radianti a pavimento, saranno inoltre presenti termoarredi nei bagni derivati direttamente dagli stessi collettori dei circuiti radianti. In ogni locale saranno presenti termostati ambiente che agiranno sulle relative testine elettrotermiche presenti sul collettore, inoltre ogni alloggio sarà dotato di un cronotermostato di zona che in caso di richiesta termica azionerà la valvola a 2 vie di appartamento presente sul modulo di utenza dell'appartamento medesimo.

2.2 Parametri di progetto

Dati climatici:

| | | |
|--|------|----|
| Temperatura minima invernale di progetto | -5,0 | °C |
| Condizioni interne invernali di progetto | 20°C | °C |

Caratteristiche termiche delle strutture:

Muri:

| Descrizione | U [W/m²K] |
|--------------------------------------|--------------|
| Parete esterna - Intonaco esterno | 0,133 |
| Parete esterna - Gres esterno | 0,131 |
| Parete verso vano scala | 0,246 |
| Parete sismica verso altra proprietà | 0,140 |
| Parete verso altra proprietà | 0,178 |
| Porta verso vano scala | 1,500 |

Pavimenti:

| Descrizione | U [W/m²K] |
|---------------------------------|--------------|
| Pavimento verso terreno | 0,130 |
| Pavimento verso altra proprietà | 0,338 |

Soffitti:

| Descrizione | U [W/m²K] |
|--------------------------------|--------------|
| Copertura a falda | 0,274 |
| Soffitto verso sottotetto | 0,245 |
| Soffitto verso altra proprietà | 0,355 |

Componenti finestrati:

| Descrizione | Fattore Solare | U _g [W/m²K] | U _w [W/m²K] |
|-------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| Infisso | 0,5 | 1,000 | 1,400 |

2.3 Fabbisogni

I fabbisogni invernali sono stati calcolati utilizzando la norma UNI 12831 con l'ausilio del software Edilclima.
Si riportano di seguito i risultati principali.

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

| Zona | Descrizione | Φ_{tr} [W] | Φ_{ve} [W] | Φ_{rh} [W] | Φ_{hl} [W] |
|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | SCALA "A" - INT. 1 | 934 | 948 | 1000 | 2883 |
| 2 | SCALA "A" - INT. 2 | 909 | 948 | 1000 | 2858 |
| 3 | SCALA "A" - INT. 3 | 752 | 884 | 783 | 2420 |
| 4 | SCALA "A" - INT. 4 | 728 | 862 | 739 | 2330 |
| 5 | SCALA "A" - INT. 5 | 931 | 948 | 1000 | 2880 |
| 6 | SCALA "A" - INT. 6 | 902 | 953 | 1005 | 2860 |
| 7 | SCALA "A" - INT. 7 | 1460 | 1295 | 1550 | 4305 |
| 8 | SCALA "A" - INT. 8 | 2557 | 2148 | 2048 | 6753 |
| 9 | SCALA "A" - INT. 9 | 1889 | 1295 | 1550 | 4735 |

Totale: **11063** **10283** **10676** **32022**

| Zona | Descrizione | Φ_{tr} [W] | Φ_{ve} [W] | Φ_{rh} [W] | Φ_{hl} [W] |
|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | SCALA "B" - INT. 1 | 947 | 948 | 1000 | 2896 |
| 2 | SCALA "B" - INT. 2 | 914 | 948 | 1000 | 2862 |
| 3 | SCALA "B" - INT. 3 | 799 | 884 | 783 | 2467 |
| 4 | SCALA "B" - INT. 4 | 752 | 862 | 739 | 2353 |
| 5 | SCALA "B" - INT. 5 | 1794 | 1800 | 2054 | 5647 |
| 6 | SCALA "B" - INT. 6 | 1445 | 1295 | 1550 | 4290 |
| 7 | SCALA "B" - INT. 7 | 1798 | 1789 | 2048 | 5636 |
| 8 | SCALA "B" - INT. 8 | 1982 | 1295 | 1550 | 4828 |
| 9 | SCALA "B" - INT. 9 | 2673 | 2063 | 2048 | 6784 |

Totale: **13104** **11886** **12774** **37764**

Legenda simboli

| | |
|-------------|------------------------------------|
| Φ_{tr} | Potenza dispersa per trasmissione |
| Φ_{ve} | Potenza dispersa per ventilazione |
| Φ_{rh} | Potenza dispersa per intermittenza |
| Φ_{hl} | Potenza totale dispersa |

3 Impianto idrico-sanitario

3.1 Descrizione dell'impianto

L'impianto sarà speculare per le porzioni di fabbricato rispettivamente parte "scala A" e parte "scala B", le 2 scale sono completamente indipendenti tra loro.

La distribuzione idrica sarà del tipo centralizzata con contatori idrici indipendenti per le 2 scale e avverrà mediante tubazioni in PEAD nei tratti interrati e in multistrato nei tratti fuori terra, tale distribuzione di compone di linea acqua fredda, calda e ricircolo.

In centrale sarà presente un trattamento acque composto da filtro, addolcitore e dosatore di polifosfati.

La produzione di acqua calda sanitaria avverrà mezzo di una caldaia a gas metano posizionata nel sottotetto e mediante un impianto solare termico composto rispettivamente da 8 collettori per ogni scala. I generatori di acqua calda lavoreranno su bollitori da circa 800 litri. Sarà previsto un trattamento antilegionella mediante shock termico utilizzando la caldaia a gas e un miscelatore termostatico programmabile che si occuperà inoltre di fornire un consenso per l'attivazione delle pompe di ricircolo mediante un contatto elettrico.

In centrale termica sarà presente un contacalorie per contabilizzare i consumi della caldaia per la produzione di ACS e dei contaltri per contabilizzare il volume di ACS prodotto e il volume di acqua per il caricamento dell'impianto di climatizzazione. I singoli appartamenti saranno muniti di due contaltri, uno per l'acqua calda e uno per la fredda, posizionati all'interno del modulo di utenza per la contabilizzazione diretta dei consumi idrici-sanitari.

3.2 Parametri di progetto

La rete di adduzione dell'acqua sanitaria è stata dimensionata secondo la norma UNI 9182:2014. Il calcolo è stato effettuato secondo il metodo delle Unità di Carico (UC).

Le unità di carico corrispondenti ai singoli apparecchi sono le seguenti:

| Apparecchio | UC Acqua Fredda | UC Acqua Calda | UC AF +AC |
|----------------|-----------------|----------------|-----------|
| Lavabo | 0,75 | 0,75 | 1 |
| Doccia | 1,5 | 1,5 | 2 |
| Bidet | 0,75 | 0,75 | 1 |
| WC a cassetta | 3 | - | 3 |
| Lavello | 1,5 | 1,5 | 2 |
| Lavastoviglie | 2 | 2 | 2 |
| Lavabiancheria | 2 | 2 | 2 |

Le portate sono state valutate in base al prospetto D.3. della normativa UNI 9182:2014

| Unità di carico UC | Portata l/s | Unità di carico UC | Portata l/s | Unità di carico UC | Portata l/s |
|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|
| 6 | 0,30 | 120 | 3,65 | 1250 | 15,50 |
| 8 | 0,40 | 140 | 3,90 | 1500 | 17,50 |
| 10 | 0,50 | 160 | 4,25 | 1750 | 18,80 |
| 12 | 0,60 | 180 | 4,60 | 2000 | 20,50 |
| 14 | 0,68 | 200 | 4,95 | 2250 | 22,00 |
| 16 | 0,78 | 225 | 5,35 | 2500 | 23,50 |
| 18 | 0,85 | 250 | 5,75 | 2750 | 24,50 |
| 20 | 0,93 | 275 | 6,10 | 3000 | 26,00 |
| 25 | 1,13 | 300 | 6,45 | 3500 | 28,00 |
| 30 | 1,30 | 400 | 7,80 | 4000 | 30,50 |
| 35 | 1,46 | 500 | 9,00 | 4500 | 32,50 |
| 40 | 1,62 | 600 | 10,00 | 5000 | 34,50 |
| 50 | 1,90 | 700 | 11,00 | 6000 | 38,00 |
| 60 | 2,20 | 800 | 11,90 | 7000 | 41,00 |
| 70 | 2,40 | 900 | 12,90 | 8000 | 44,00 |
| 80 | 2,65 | 1000 | 13,80 | 9000 | 47,00 |
| 90 | 2,90 | | | 10000 | 50,00 |
| 100 | 3,15 | | | | |

In ogni punto le tubazioni principali sono state dimensionate fissando la velocità massima prevista a 2m/s.

Il diametro minimo della tubazione risulta:

$$d[mm] = 2 \cdot \sqrt{\frac{q \cdot 10^3}{2\pi}}$$

dove q è la portata espressa in litri al secondo.

4 Impianto gas metano

4.1 Descrizione dell'impianto

L'impianto sarà speculare per le porzioni di fabbricato rispettivamente parte "scala A" e parte "scala B".

Ogni appartamento sarà servito da gas metano mediante contatore autonomo, sarà inoltre presente un contatore dedicato per la caldaia presente in centrale termica.

Ogni scala avrà quindi una nicchia idonea per l'alloggiamenti di n. 10 contatori gas posizionata su via Galilei.

La distribuzione del gas avverrà mediante tubazioni in PEAD per i tratti interrati e in rame per i tratti fuori terra.

La posa delle tubazioni e gli allacciamenti dovranno essere eseguiti in conformità alla normativa UNI 7129:2015.

4.2 Parametri di progetto

L'impianto è stato dimensionato utilizzando la norma UNI 7129:2015 con i seguenti parametri.

LOCALITA'

| | | |
|---------------------|------------|------|
| Comune: | CESENATICO | |
| Provincia: | FC | |
| Altitudine: | 2 | m |
| Pressione assoluta: | 1013,010 | mbar |

TIPO DI GAS

| | | |
|------------------------------|--------|-------------------|
| Gas utilizzato: | Metano | |
| Potere calorifico superiore: | 38,311 | MJ/m ³ |
| Potere calorifico inferiore: | 34,56 | MJ/m ³ |
| Temperatura critica: | -82,57 | °C |
| Pressione critica: | 46040 | mbar |

ELENCO UTENZE

| Utenze | Potenza termica [kW] | Portata [m ³ /h] |
|---------------|-------------------------|--------------------------------|
| Piano Cottura | 12,00 | 1,25 |
| Caldaia | 35,00 | 3,65 |

PARAMETRI DI CALCOLO

| | | |
|-----------------------------|--------|------|
| Temperatura di calcolo: | 15,0 | °C |
| Pressione di alimentazione: | 20,000 | mbar |
| Δp ammissibile: | 1,000 | mbar |
| Velocità ammissibile: | 5,00 | m/s |

5 Riferimenti normativi

- Legge 10 del 09/01/1991 “Norme per l’attuazione del piano energetico di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”;
- D.P.R. n. 412 del 26/08/1993 “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia degli edifici ai fini del contenimento di energia, in attuazione dell’art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n.10”;
- D.L. n.192 del 19/08/2005 e s.m.i “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”;
- D.G.R. Emilia Romagna n. 967/15 “atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici”
- Disposizione dei Vigili del Fuoco di qualsiasi tipo;
- Decreto 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.
- Norma UNI 12831/2018 “Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto”;
- Norma UNI 9182/2015 “Impianti di alimentazione d’ acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione”;
- Norma UNI 1264/2009 “Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture”;
- Norma UNI 7129/2015 “Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio”;
- Norma UNI/TS 11300-1/2014 “Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1 : Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’ edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”;
- Norma UNI/TS 11300-2/2014 “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 “;
- Norma UNI/TS 11300-3/2010 “Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 3 : Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”;
- Norma UNI/TS 11300-4/2016 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”;
- Norma UNI/TS 11300-5/2016 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell’energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili”;
- Norma UNI/TS 11300-6/2016 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili”;
- Decreto 11 ottobre 2017 “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”.