



COMUNE DI RUEGLIO

Appalto integrato complesso - primo programma 6000 campanili - lavori di recupero del fabbricato denominato ka d-mesanis
CIG 6204877A79 - CUP E49J15000130001



IMPRESA CONCORRENTE

Quintino Costruzioni s.p.a.

via Tunisia 3 - 10093 Collegno (TO)
T 011.503.940 - F 011.502.374 - email appalti@quintino.it - www.quintino.it



A.T.I. PROGETTO DEFINITIVO

arch. Enrico Bertoletti - torinoarchitetti.com

strada dei Ronchi 8 - 10133 Torino
T 348.26.44.397 - F 178.22.45.591 - email e.bertoletti@gmail.com -
www.torinoarchitetti.com

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

**RELAZIONE TECNICA
ILLUSTRATIVA IMPIANTI
FLUIDOMECCANICI**

DICEMBRE 2016

NOTE: integrazioni progettuali post-aggiudicazione

CODICE FILE E REDATTORE
PE-IM-REL-01

PE-IM-REL-01

Sommario

1.	INTRODUZIONE	3
2.	PRESCRIZIONI GENERALI.....	4
2.1	RIFERIMENTO A LEGGI NORME E REGOLAMENTI	4
2.2	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	7
2.2.1	Sistemi per la somministrazione dell'acqua	7
2.2.2	Contatori per acqua	7
2.3	RETE DI ADDUZIONE.....	7
2.3.1	Generalità	7
2.3.2	Dimensionamento	7
2.3.3	Contemporaneità	7
2.3.4	Diametri minimi alle utilizzazioni	7
2.3.5	Velocità dell'acqua	8
2.3.6	Portata delle utilizzazioni	8
2.3.7	Pressioni residue	8
2.4	RETE DI SCARICO E VENTILAZIONE	8
2.4.1	Generalità	8
2.4.2	Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione	9
2.4.3	Materiali ammessi	9
2.5	PRESCRIZIONI ACUSTICHE.....	9
2.6	BUONE REGOLE DELL'ARTE.....	9
2.7	CORRISPONDENZA TRA ESECUZIONE E PROGETTO	10
2.8	PASSAGGI E RIPRISTINI	10
2.9	<i>VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI.....</i>	<i>10</i>
2.9.1	Impianti termomeccanici	10
2.9.2	Soffiatura e lavatura delle tubazioni	10
2.9.3	Prova a freddo delle tubazioni	10
2.9.4	Prova in temperatura delle tubazioni.....	10
2.9.5	Verifica montaggio apparecchiature.....	11
2.9.6	Periodo d'avviamento e messa a punto degli impianti	11
2.9.7	Prove tecniche di funzionamento degli impianti	11
2.9.8	Collaudo finale degli impianti	12
2.9.9	Collaudo.....	12
3.	IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	13
4.	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	14
5.	IMPIANTO DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE	15

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato intende fornire una descrizione degli interventi impiantistici compresi all'interno del progetto di recupero del fabbricato denominato KA D-MESANIS situato nel comune di Rueglio (TO).

L'immobile in oggetto ricade nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137).

In considerazione di tale aspetto, le soluzioni impiantistiche adottate sono derivate dalla scelta di conservare e impattare il meno possibile sulle strutture esistenti.

Gli impianti fluidomeccanici che verranno installati nell'edificio possono essere riassunti come segue:

Impianto di condizionamento

La scelta progettuale adottata è quella di un sistema MITSUBISHI ELECTRIC o similare in pompa di calore, sistema VRF con ventilconvettori a pavimento incassati.

La scelta dell'impianto VRF è stata dettata dalla fruibilità non continuativa della struttura: tale tipologia di impianto permette infatti un utilizzo indipendente dei locali ed un risposta immediata alle richieste termiche dell'ospite.

L'unità esterna verrà collocata nel sottotetto non abitato, in adiacenza del vano tecnico: tale scelta è stata improntata al fine di utilizzare un sistema di condizionamento tecnologicamente avanzato come quello a pompa di calore, nascondendo dall'esterno la vista dell'unità esterna. Il corretto funzionamento dell'unità esterna è garantita dal fatto che il sottotetto è fortemente ventilato dal momento che non verranno inseriti infissi nelle aperture.

Le unità interne saranno installate nei locali del piano primo. Si è optato per inserire all'interno di ciascun locale apposite strutture in legno correnti lungo le pareti di ciascuna stanza, che hanno la funzione di nascondere i ventilconvettori a pavimento incassati e le tubazioni correnti. Tale soluzione, dal punto di vista architettonico, evita l'inserimento di elementi meccanici a vista che stonerebbero con il design degli ambienti interni e, soprattutto, non necessita del passaggio impiantistico nel massetto del solaio e minimizza le carature necessarie nelle murature interne.

Impianto di adduzione acqua

Si prevede l'inserimento di n.r 3 locali adibiti a servizi igienici di cui uno al piano terreno e due al primo piano, che dovranno essere serviti da un impianto di adduzione acqua.

La scelta progettuale è stata pensata con l'obiettivo di razionalizzare le reti nei rapporti con gli spazi e di limitare gli interventi di carotaggio nelle strutture. È stata prevista infatti una sola salita in corrispondenza del cavedio tecnico. Le tubazioni correranno all'interno delle pavimentazioni dei locali adibiti a servizi igienici, laddove il rifacimento del massetto risulta una scelta già obbligata per garantire il passaggio degli scarichi.

Al piano primo si è scelto di collegare il secondo bagno, situato sul lato ovest dell'edificio, sfruttando le strutture in legno sopraccitate presenti nella sala convegni, al fine di nascondere le tubazioni correnti senza inficiare la soletta del pavimento.

Reti di scarico

Anche per l'impianto di scarico la scelta è stata valutata con la finalità di limitare gli interventi nelle strutture.

Per quanto concerne i bagni situati sul lato est dell'edificio, la colonna di scarico passerà all'interno del cavedio tecnico.

Per quanto riguarda il bagno sul lato ovest, la scelta del passaggio della colonna comporta l'esecuzione di una scanalatura sulla muratura esterna dell'edificio: tale soluzione evita di inficiare sulle strutture delle volte del locale sottostante senza compromettere il corretto funzionamento dell'impianto di scarico.

A livello del piano terra, la rete si svilupperà all'esterno del fabbricato con un percorso parallelo allo stesso al fine di non intervenire sulla pavimentazione interna dell'edificio, che verrà conservata.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1 RIFERIMENTO A LEGGI NORME E REGOLAMENTI

Gli impianti sono progettati e saranno realizzati nel rispetto di tutte le normative vigenti in materia tra cui: Legge 22/01/2008 n. 37 "Norme per la sicurezza degli impianti".

[D.g.r. 22 dicembre 2008 n° 8/8745](#) Disposizioni inerenti all'Efficienza Energetica in Edilizia e per la Certificazione Energetica degli Edifici.

Legge 9 gennaio 1991 n. 10 "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".

-DPR 26 agosto 1993 n. 412 "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, quarto comma, della legge 9-1-1991, n. 10".

DECRETO LEGISLATIVO 29 dicembre 2006, n.311 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.

DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005, n.192 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

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. (09G0068) (GU n. 132 del 10-6-2009)

DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115 Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE. (GU n. 154 del 3-7-2008)

D.M. 13/12/1993 "Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 9, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici";

Circolare 13/12/1993 n° 231/F del Ministero dell'industria, del commercio, dell'artigianato .D.P.R. 551 del 21 dicembre 1999 "Regolamento recante modifiche al DPR 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";

Norma CTI-UNI 5104 - "Norma per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo degli impianti di condizionamento dell'aria";

Norma UNI 6507 - "Tubi in rame senza saldatura per distribuzione fluidi – Dimensioni, prescrizioni e prove".

Norma UNI 7611 - "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione".

Pubblicazione CTI-UNI 7357-74 "Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici";

Norma UNI 8065 - Giugno 1989 – "Trattamento delle acque sugli impianti ad uso civile";

Norma UNI-CTI 8199 – "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione";

Norma UNI 8364-84 e UNI FA 146-84 - "Impianti di riscaldamento – Controllo e manutenzione".

Norma UNI 10339 – "Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta di offerta, l'ordine e la fornitura";

Norma CTI-UNI 10344 "Riscaldamento degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia";

Norma CTI-UNI 10345 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati - Metodo di calcolo";

Norma CTI-UNI 10346 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Scambi di energia termica tra terreno ed edificio - Metodo di calcolo"

Norma CTI-UNI 10347 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante - Metodo di calcolo"

Norma CTI-UNI 10348 "Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento - Metodo di calcolo"

Norma CTI-UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici"

Norma CTI-UNI 10351 – “Materiali da costruzione - Valori della conduttività termica e permeabilità al vapore”;
Norma CTI-UNI 10355 – “Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo”;
DPR 24/05/1988 – “Attuazione delle direttive C.E.E. n° 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell’art. 15 della legge 16/04/1987 n° 183”;
D.M. 26/03/1991 “Norme tecniche di prima attuazione del decreto del Presidente della Repubblica 24/05/1988 n° 236, relativo all’attuazione della direttiva C.E.E. n° 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell’art. 15 della legge 16/04/1987 n° 183”;
Regolamento igienico sanitario comunale e provinciale
Regolamenti e prescrizioni A.S.L.
UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
UNI EN 806-1 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.
UNI EN 806-2 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione.
UNI EN 806-3 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 806-4 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione.
UNI EN 14114 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 10224 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10240 Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
UNI EN 10242 Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile.
UNI EN ISO 3834-2 Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parte 2: Requisiti di qualità estesi.
UNI EN 1057 Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.
UNI 7616 + A90 Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova.
UNI 9338 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali.
UNI 9349 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova.
UNI EN ISO 15874-2 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 2: Tubi.
UNI EN ISO 15874-5 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
UNI EN ISO 15875-1 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità.
UNI EN ISO 15875-2 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 2: Tubi.
UNI EN ISO 15875-3 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 3: Raccordi.
UNI EN ISO 15875-5 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
UNI EN ISO 15875-7 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
UNI EN ISO 21003-1 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità.
UNI EN ISO 21003-2 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi.

UNI EN ISO 21003-3 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi.

UNI EN ISO 21003-5 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

UNI EN 12056-1 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.

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

UNI EN 12056-5 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.

UNI EN 274-1 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Requisiti.

UNI EN 1401-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema.

UNI EN ISO 1452-2 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 2: Tubi.

UNI EN 12201-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità.

UNI EN 12201-2 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi.

UNI EN 12201-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi.

UNI EN 12666-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi e il sistema.

UNI EN 1519-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.

UNI EN 1054 Sistemi di tubazioni di materie plastiche. Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per lo scarico delle acque. Metodo di prova per la tenuta all'aria dei giunti.

UNI EN 1055 Sistemi di tubazioni di materie plastiche - Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per scarichi di acque usate all'interno dei fabbricati - Metodo di prova per la resistenza a cicli a temperatura elevata.

UNI EN 1451-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polipropilene (PP) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema.

UNI EN 1566-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile clorurato (PVC- C) - Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema.

UNI EN 997 Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato.

UNI 4543-1 Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.

UNI EN 263 Apparecchi sanitari - Lastre acriliche colate reticolate per vasche da bagno e piatti per doccia usi domestici.

UNI 8196 Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova.

UNI EN 198 Apparecchi sanitari - Vasche da bagno ottenute da lastre acriliche colate reticolate - e metodi di prova.

UNI EN 14527 Piatti doccia per impieghi domestici.

UNI 8195 Bidé ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova.

D.Lgs. 81/2008 Misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.

DM 37/2008 Sicurezza degli impianti idrico-sanitari all'interno degli edifici.

2.2 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

2.2.1 Sistemi per la somministrazione dell'acqua

Gli impianti idrico-sanitari, alimentati dall'acquedotto locale, sono previsti con il sistema di somministrazione a contatore installato a cura dell'Ente distributore dell'acqua o della Ditta.

Tale contatore è conforme alle norme stabilite dall'Ente erogatore ed ha le caratteristiche indicate nello specifico paragrafo.

Qualora le caratteristiche idrauliche dell'acquedotto, cui si allaccia l'impianto in oggetto, siano tali da non poter assicurare il fabbisogno corrispondente alla portata massima di contemporaneità, deve essere prevista una adeguata riserva, per usi non potabili.

Quando la pressione della rete cittadina è soggetta a variazioni in taluni periodi dell'anno e del giorno che rendano insufficiente l'alimentazione dell'impianto, occorre provvedere ad una soluzione diretta a mantenere nella rete il valore della portata utile assunta a base dei calcoli.

Sulla condotta principale di derivazione del contatore (o dei contatori), immediatamente a valle dello stesso, deve essere installata una saracinesca di intercettazione. Ove la pressione di alimentazione, misurata a valle del contatore, sia superiore a 5 atm., sulla derivazione suddetta dovrà prevedersi un riduttore di pressione con annesso manometro, saracinesche di intercettazione e by-pass.

2.2.2 Contatori per acqua

I contatori per acqua sono dimensionati in modo che sia la portata minima di esercizio sia la portata massima di punta siano comprese nel campo di misura; inoltre, la perdita di carico del contatore, alla portata massima, non supera il valore previsto nella progettazione dell'impianto.

I contatori, montati su tubazioni convoglianti acqua calda, hanno i ruotismi e le apparecchiature di misura costruiti con materiale indeformabile sotto l'effetto della temperatura.

2.3 RETE DI ADDUZIONE

2.3.1 Generalità

Per rete di distribuzione acqua fredda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dalla sorgente idrica sino alle utilizzazioni.

Nella realizzazione della rete acqua fredda, sono utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme è comprovata da dichiarazioni di conformità e/o dalla presenza di appositi marchi.

Per la rete di distribuzione acqua calda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dal sistema di preparazione (preparatore) sino alle utilizzazioni. Nella realizzazione della rete acqua calda, sono utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme è comprovata da dichiarazioni di conformità e/o dalla presenza di appositi marchi.

2.3.2 Dimensionamento

Il dimensionamento dei diametri delle tubazioni costituenti la rete è determinato utilizzando il metodo semplificato UNI EN 806, tenendo conto dei seguenti dati:

- diametri minimi delle utilizzazioni
- portate e pressioni residue alle utilizzazioni.
- coefficiente di contemporaneità (Unità carico UNI EN 806-3)

2.3.3 Contemporaneità

Il valore del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: rapporto tra la portata di utilizzazioni funzionanti contemporaneamente e la portata totale delle utilizzazioni) è presa in considerazione nei dati riportati nei prospetti da 3.1 a 3.8 della normativa UNI EN 806-3 per il caso di edifici normalizzati.

2.3.4 Diametri minimi alle utilizzazioni

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni presentano valori non inferiori ai minimi indicati:

- lavabi, bidets, vasche, docce, lavelli, orinatoi comandati, rubinetti attingimento, idranti per pavimenti, lavastoviglie, lavabiancheria 14 mm - 1/2"
- cassette WC, fontanelle, orinatoi con lavaggio continuo 14 mm - 1/2"
- vasche da bagno per alberghi, idranti per autorimesse 20 mm - 3/4"
- flussometri e passi rapidi per WC 24 mm - 1"

2.3.5 Velocità dell'acqua

Le seguenti velocità massime di flusso sono prese in considerazione nei dati riportati nei prospetti da 3.1 a 3.8 della normativa UNI EN 806-3 per il caso di edifici normalizzati:

- distribuzione primaria, tubi collettori, colonne montanti, tubi di servizio del piano: max. 2,0 m/s
- tubi di collegamento alla singola utenza (singoli apparecchi, tratti terminali): max. 4,0 m/s

2.3.6 Portata delle utilizzazioni

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non hanno valori inferiori ai minimi riportati in relazione.

2.3.7 Pressioni residue

La pressione residua nei punti di prelievo non è inferiore ai minimi riportati in relazione.

2.4 RETE DI SCARICO E VENTILAZIONE

2.4.1 Generalità

Per rete di scarico si intende un sistema composto da condutture e altri componenti per la raccolta e lo scarico delle acque reflue per mezzo della gravità. Eventuali impianti di sollevamento mediante pompe possono essere considerate parte del sistema di scarico funzionante per gravità. Per effettuare il dimensionamento di questi impianti, si tengono in considerazione una serie di parametri:

- unità di scarico (DU): valore numerico che indica la portata media di scarico di un apparecchio, espressa in litri al secondo (l/s);
- coefficiente di frequenza (K): variabile adimensionale che tiene conto della frequenza di utilizzo degli apparecchi;
- portata delle acque reflue (Q_{ww}): indica la portata totale di progetto proveniente dagli apparecchi il cui scarico si riversa nell'impianto e viene espressa in litri al secondo (l/s);

I sistemi di scarico possono essere classificati in quattro tipi di sistema:

- Sistema I (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.
- Sistema II (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico di piccolo diametro; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,7 (70%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.
- Sistema III (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite a piena sezione): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite a piena sezione; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 1,0 (100%) e ciascuna di esse è connessa separatamente a un'unica colonna di scarico.
- Sistema IV (Sistema di scarico con colonne di scarico separate): i sistemi di scarico I, II e III possono a loro volta essere divisi in una colonna per le acque nere a servizio di WC e orinatoi e una colonna per acque grige a servizio di tutti gli altri apparecchi.

Per rete di ventilazione di un impianto di scarico per acque di rifiuto, si intende invece il complesso delle colonne e delle diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne di scarico ed i sifoni dei singoli apparecchi con l'ambiente esterno.

Ogni colonna di scarico è collegata ad un tubo esalatore che si prolunga fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa. Le colonne di ventilazione collegano le basi delle colonne di scarico e le diramazioni di ventilazione con le esalazioni delle colonne di scarico o direttamente con l'aria libera. Le diramazioni di ventilazione collegano i sifoni dei singoli apparecchi con le colonne di ventilazione.

L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico è posizionata il più vicino possibile al sifone senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito sia del sifone.

Le tubazioni di ventilazione non sono mai utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, né sono destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti e simili.

Le tubazioni di ventilazione devono essere montate senza contropendenze. Le parti che fuoriescono dall'edificio sono sormontate da un cappello di protezione.

2.4.2 Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione

La ventilazione può essere realizzata nelle seguenti maniere:

- ventilando ogni sifone di apparecchio sanitario;
- ventilando almeno le estremità dei collettori di scarico di più apparecchi sanitari in batteria (purché non lavabi o altri apparecchi sospesi).

2.4.3 Materiali ammessi

Nella realizzazione della rete di ventilazione sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- ghisa catramata centrifugata, con giunti a bicchiere sigillati a caldo con corda e piombo fuso, od a freddo con opportuno materiale (sono tassativamente vietate le sigillature con materiale cementizio);
- acciaio, trafilato o liscio, con giunti a vite e manicotto o saldati con saldatura autogena od elettrica;
- acciaio leggero catramato internamente, con giunti saldati;
- piombo di prima fusione con giunti saldati a stagno;
- PVC con pezzi speciali di raccordo con giunto filettato o ad anello dello stesso materiale;
- polietilene PEAD con giunti saldati;
- fibro-cemento ecologico, non contenente amianto, con giunti a bicchiere sigillati con materiale plastico.

2.5 PRESCRIZIONI ACUSTICHE

I livelli di rumore, prodotti dai vari componenti degli impianti tecnologici, devono risultare tali da non creare disturbo a chi opera all'interno o all'esterno degli ambienti in cui gli impianti stessi sono installati.

Per la valutazione del livello di rumore prodotto negli ambienti dagli impianti, ritenuto ammissibile, si farà riferimento alla norma UNI 8199.

Tali valori potranno essere elevati in sede di collaudo solo nel caso d'accertata maggiore rumorosità presente negli ambienti in assenza di funzionamento degli impianti, realizzati dalla Ditta appaltatrice.

Per quanto riguarda la valutazione del disturbo causato da impianti posti all'esterno del fabbricato, sia nei riguardi degli insediamenti limitrofi esterni che nei riguardi degli ambienti interni, saranno garantite le condizioni per il rispetto della Legge n. 447 del 26/10/95, del D.P.C.M. 14/11/97 e del D.P.C.M. 5/12/97.

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere a mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari a contenere i livelli di rumore, entro i limiti, prescritti eventualmente provvedendo anche a far eseguire rilievi di rumorosità interna ed esterna in assenza di funzionamento degli impianti realizzati, se ritenuto necessario dai suoi tecnici.

Tali misure non esonerano l'Impresa stessa dalle responsabilità collegate al rispetto di quanto sopra prescritto. E' comunque obbligo dell'Impresa far rientrare i valori di rumorosità indotta dagli impianti entro i limiti suesposti, e ciò senza alcun onere aggiuntivo per la Committente, anche se per ottenere i risultati richiesti fossero necessari interventi di correzione acustica per gli impianti (sostituzione ventilatori o altri componenti, inserimento di attenuatori acustici, ecc.). In sede di collaudo i livelli di rumore in dB(A) saranno misurati secondo la metodologia stabilita dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo.

2.6 BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti saranno eseguiti secondo il progetto esecutivo degli impianti e con le eventuali varianti che dovessero essere successivamente concordate; la Ditta Appaltatrice risponderà dell'esecuzione a norma, come previsto dal Decreto n. 37 del 22.01.2008, dell'impianto stesso e della conformità alle prescrizioni del presente capitolato, nonché dell'adozione di tutti gli accorgimenti di buona tecnica (qui intesa come regola d'arte), quali ad esempio, la corretta pendenza delle tubazioni, la formazione di giunti di dilatazione, l'applicazione di sfianti per l'aria, l'installazione di organi di intercettazione e regolazione sulle unità terminali di

scambio, l'utilizzo di capicorda, la marcatura delle linee, il corretto cablaggio dei quadri elettrici, l'altezza di installazione delle prese e dei comandi, l'accessibilità degli apparecchi per la manutenzione, ecc.

2.7 CORRISPONDENZA TRA ESECUZIONE E PROGETTO

Nella realizzazione degli impianti, la Ditta appaltatrice dovrà seguire il più possibile il progetto con le eventuali varianti approvate in sede d'aggiudicazione e in corso d'opera: la Ditta appaltatrice quindi, di propria iniziativa, non apporterà nessuna modifica al progetto.

Sono ovviamente escluse quelle varianti dettate da inconfutabili esigenze di cantiere e/o tecniche, esigenze non prevedibili in sede di progetto; anche per queste modifiche dovrà, in ogni caso, essere richiesta l'approvazione scritta della D.L.

Qualora la Ditta appaltatrice avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione sarà in facoltà della D.L. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della stessa.

2.8 PASSAGGI E RIPRISTINI

L'impresa Esecutrice dovrà:

- Indicare, in tempo utile, i passaggi e le servitù che saranno necessarie alla esecuzione delle opere impiantistiche, nonché i carichi e gli sforzi dinamici apportati dai materiali sulla strutturale del fabbricato;
- Provvedere a suo carico, di fare eseguire dall'Impresa incaricata delle opere edili, i passaggi e le opere necessarie al fine di consentire la posa delle tubazioni e delle apparecchiature nei tempi previsti;
- Ripristinare, in collaborazione con l'impresa edile, le pareti, i passaggi ed i fori;
- Eliminare, a suo carico, tutti i materiali di risulta e lasciare le opere in perfetto stato di pulizia e completezza.

2.9 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

2.9.1 Impianti termomeccanici

Durante lo svolgimento dei lavori, la Ditta installatrice sarà tenuta ad effettuare tutte le verifiche e prove preliminari necessarie. Con il termine "verifiche e prove preliminari" s'indicano tutte quelle operazioni atte ad assicurare il perfetto funzionamento dell'impianto, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, delle distribuzioni dell'aria con relativa taratura, la taratura e messa a punto dell'impianto di regolazione automatica, le prove di funzionamento di tutte le apparecchiature nelle condizioni previste, ecc.

Sarà onere della Ditta Appaltatrice procurare le apparecchiature ed i dispositivi di prova da utilizzarsi per prove e verifiche, corredati, se necessario, dei certificati di taratura redatti da un Istituto legalmente riconosciuto attestanti la classe di precisione dello strumento.

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con l'Impresa e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

A titolo d'esempio, sono indicate alcune delle operazioni da eseguire senza con questo escludere l'obbligo della Ditta installatrice di effettuarne altre che si rendessero necessarie.

2.9.2 Soffiatura e lavatura delle tubazioni

Le tubazioni saranno soffiate e lavate come descritto nei capitoli seguenti.

2.9.3 Prova a freddo delle tubazioni

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo.

Tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 2.5 bar superiore a quella d'esercizio (e comunque non inferiore a 6 bar) mantenuta almeno per 12 ore. La prova si riterrà positiva quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

2.9.4 Prova in temperatura delle tubazioni

Non appena sarà possibile si dovrà procedere ad una prova di circolazione dell'acqua calda e/o refrigerata, ad una temperatura dei generatori pari a quella di regime, per verificare le condizioni di temperatura ed

eventualmente di portata nei vari circuiti e agli apparecchi utilizzatori, verificare che non ci siano deformazioni permanenti, che i giunti e le guide di scorrimento lavorino in modo ottimale e che i vasi d'espansione siano sufficienti ed efficienti.

2.9.5 Verifica montaggio apparecchiature

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, ecc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, prese, ecc. con le condutture sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente, per quanto riguarda la portata degli sbocchi d'erogazione, ai dati di progetto.

2.9.6 Periodo d'avviamento e messa a punto degli impianti

A lavori ultimati avrà inizio un periodo di messa in esercizio e regolazione degli impianti, di durata non inferiore al 10% del tempo previsto per l'ultimazione dei lavori, durante il quale Ditta appaltatrice dovrà provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto delle installazioni. Durante tali prove gli impianti saranno gestiti dal personale della Ditta appaltatrice che dovrà assicurare la necessaria manutenzione, la pulizia e la sostituzione dei materiali e prodotti di consumo. Nello stesso periodo, per richiesta della Committente, il personale della Ditta appaltatrice potrà essere affiancato da personale della Committente che dovrà essere istruito alla gestione degli impianti dall'Appaltatore.

Al termine del periodo sopra descritto, su notifica dell'Appaltatore, la Committente predisporrà, nei termini del programma generale, il collaudo provvisorio; esso potrà essere effettuato soltanto se gli impianti saranno ultimati e, a giudizio della D.L., in condizioni tali da consentire una completa valutazione delle installazioni.

E' a carico della Ditta appaltatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica e di eventuali software di gestione degli impianti, in modo da consegnarle perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui esse sono destinate.

La messa a punto dovrà essere eseguita, prima del collaudo provvisorio da personale specializzato, inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo però la Impresa installatrice unica responsabile di fronte alla Committente.

Per le operazioni di taratura dovrà essere redatto un verbale: la mancanza di detto verbale comporterà, di fatto, il mancato svincolo della trattenuta di garanzia operata nel corso dei lavori.

In particolare, a fine lavori, la Ditta appaltatrice dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la ritaratura.

Gli oneri per la messa a punto e taratura dell'impianto di regolazione e per la predisposizione degli schemi e istruzioni s'intendono compresi nei prezzi contrattuali e per questi, non potrà essere richiesto nessun maggior costo.

Si precisa che le indicazioni riguardanti la regolazione fornite dalla Committente possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla realizzazione della regolazione automatica, ma resta però inteso che la Ditta appaltatrice, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

Tutte le apparecchiature di regolazione s'intendono fornite in opera, e complete, dei collegamenti elettrici necessari al loro funzionamento.

2.9.7 Prove tecniche di funzionamento degli impianti

Al termine dei lavori, come tale determinato dalla D.L., la Ditta appaltatrice richiederà che sia dato atto dell'avvenuta ultimazione delle opere appaltate e contestualmente alla redazione del certificato di ultimazione dei lavori; entro trenta giorni naturali da questa data il Direttore dei Lavori procederà alle prove tecniche di funzionamento delle opere compiute, verbalizzando in unico contesto ed in contraddittorio con la Ditta appaltatrice gli eventuali difetti di costruzione ed invitando la Ditta appaltatrice ad eliminarli entro un termine ritenuto adeguato, che sarà precisato nel verbale sopraddetto.

In sede di verifica delle prove tecniche di funzionamento, la Ditta appaltatrice dovrà presentare tutta la documentazione tecnica aggiornata al "come costruito", nonché le attestazioni delle avvenute denunce e/o collaudi da parte degli Enti aventi giurisdizione.

Il favorevole esito delle suddette prove funzionali costituirà soltanto la prova della generica buon'esecuzione o del generico funzionamento e non quella del raggiungimento delle garanzie prescritte dal contratto, né della perfetta esecuzione e/o del regolare ed ineccepibile funzionamento.

Dalla data del verbale delle prove tecniche di funzionamento l'opera si intende completamente eseguita, sempre che non sussistano, a giudizio della D.L., difetti tali da rendere l'opera "non pienamente utilizzabile", fermo restando l'obbligo della Ditta appaltatrice di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti o manchevolezze riportandosi, allora, la data di completamento a quella in cui si sarà verificata l'eliminazione stessa; si tenga altresì presente che la Ditta appaltatrice sarà pure tenuta a fornire tutte le apparecchiature di misurazione dei parametri (distanze, velocità, portate, temperature) richiesti dalla D.L..

In caso d'installazione di sistemi d'emergenza d'alimentazione elettrica, la Direzione lavori si riserva la facoltà di scegliere le prove da effettuare alla presenza di tecnici della la Ditta appaltatrice e dell'azienda produttrice del macchinario.

2.9.8 Collaudo finale degli impianti

Nei termini previsti dal regolamento, dovranno essere effettuate le operazioni di collaudo, che dovranno certificare la perfetta rispondenza delle opere e delle installazioni alle richieste contrattuali.

Se i risultati ottenuti non fossero accettabili, il Committente potrà rifiutare le opere o gli impianti, in parte o nella loro totalità.

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere, a sue spese e nei termini prescritti dal Collaudatore, alle rimozioni e sostituzioni delle opere e dei materiali non accettati per ottenere i risultati richiesti.

Sino all'approvazione definitiva del collaudo (decorsi due anni dalla data di emissione del certificato di collaudo) da parte della Committente, la Ditta appaltatrice curerà la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera anche nel caso in cui la loro conduzione sia affidata a personale incaricato dalla Committente, che dovrà in ogni caso informare la Ditta appaltatrice delle eventuali modifiche o sostituzioni realizzate.

La Committente si riserva il diritto di prendere in consegna anche parzialmente alcune parti delle opere o degli impianti, senza che la Ditta appaltatrice possa pretendere maggiori compensi.

L'approvazione definitiva del collaudo non esonera la Ditta appaltatrice dalle sue responsabilità sia di legge sia di garanzia.

2.9.9 Collaudo

Il collaudo degli impianti di riscaldamento invernale si dovrà effettuare durante la prima stagione invernale successiva all'ultimazione per lavori di riscaldamento e condizionamento invernale.

In fase di realizzazione degli impianti la ditta installatrice dovrà prevedere, lungo le reti di canalizzazione aria, delle opportune ispezioni per il rilevamento delle condizioni termoigrometriche e delle portate d'aria in modo da verificare il perfetto funzionamento dell'impianto e lungo le tubazioni dell'acqua di opportuni pozzetti di prova per le temperature e le pressioni.

Sarà inoltre cura della ditta installatrice la taratura ed il bilanciamento dei vari circuiti sia idraulici che aereali.

In genere, per gli impianti di condizionamento il collaudo sarà effettuato durante un periodo di un anno a decorrere dalla ultimazione dei lavori per tutti i periodi stagionali nei quali è previsto che l'impianto debba funzionare e dovranno essere rispettate le seguenti procedure:

- a) quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di riscaldamento e di condizionamento invernale si deve assumere quello rilevato alle ore 6 (sei) del mattino del giorno e dei singoli giorni del collaudo a mezzo di termometro posto ad opportuna distanza a nord dell'edificio e schermato in modo da non ricevere riflessi dall'edificio stesso e dagli oggetti circostanti. Qualora nel giorno del collaudo si verifichi una temperatura esterna al di fuori di quelle indicate nei dati di progetto, il collaudo deve essere rinviato.
- c) quale temperatura dei locali si deve assumere quella rilevata nel centro degli stessi a m. 1,60 dal pavimento.
- d) il collaudo dell'impianto di riscaldamento diretto si deve eseguire dopo un funzionamento, nelle condizioni normali di regime della precedente lett. e), della durata di giorni 7 (sette) controllato dal collaudatore in contraddittorio con la ditta assuntrice. Dopo il predetto periodo l'impianto a funzionamento intermittente deve, ogni giorno, raggiungere le condizioni normali di regime nel periodo preriscaldamento della durata di ore 3 (tre).

- e) le condizioni normali di regime dell'impianto di condizionamento di aria invernale, si intendono raggiunte quando la temperatura degli ambienti con i prescritti ricambi di aria, risulti quella posta a base del calcolo con una tolleranza massima di 1,5° C in più od in meno in alcuni locali. In corrispondenza di diverse temperature ed umidità dell'aria esterna, diverse da quelle prese a base del calcolo dell'impianto, i valori della temperatura dell'aria alle bocchette, dell'aria ambiente e della sua umidità, dovranno variare in relazione alla variazione di potenza risultante.

3. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

L'impianto di condizionamento estivo ed invernale dovrà soddisfare il fabbisogno di comfort termico all'interno dei locali. L'impianto di condizionamento previsto è del tipo VRF ad aria con pompa di calore ad espansione diretta e unità interne a pavimento senza carrozzeria, per consentire l'installazione delle stesse in apposito mobile costruito su misura. L'unità esterna verrà installata nel sottotetto aperto per garantire al meglio il suo funzionamento e lo scambio di calore con l'aria esterna e nello stesso tempo senza essere visibile dall'esterno.

La scelta dell'impianto VRF è stata dettata dalla fruibilità non continuativa della struttura: tale tipologia di impianto permette infatti un utilizzo indipendente dei locali ed un risposta immediata alle richieste termiche dell'ospite. La scelta di celare le unità interne in appositi mobili in legno è stata fatta al fine di restaurare e rinnovare gli ambienti interni dell'edificio senza turbarne l'originario aspetto con l'inserimento di elementi meccanici a vista. Lo stesso principio di utilizzare un impianto tecnologico moderno nel recupero di un edificio storico ha portato alla scelta di posizionare l'unità esterna dell'impianto nel sottotetto non abitato.

NUMERO DI UNITA' INTERNE PREVISTE PER OGNI LOCALE OGGETTO DI INTERVENTO

- **Camera da letto 1_1** n.ro 1 Unità di climatizzazione a pavimento (Pot risc 3,2 kW – Pot raff 2,8 kW)
- **Camera da letto 1_5** n.ro 1 Unità di climatizzazione a pavimento (Pot risc 2,5 kW – Pot raff 2,2 kW)
- **Ufficio 1_8** n.ro 1 Unità di climatizzazione a pavimento (Pot risc 2,5 kW – Pot raff 2,2 kW)
- **Sala congressi 1_3** n.ro 2 Unità di climatizzazione a pavimento (Pot risc 4,0 kW – Pot raff 3,6 kW)

Verranno pertanto previste n.ro 2 Unità di climatizzazione interna a pavimento MITSUBISHI ELECTRIC PFFY-20VLRM-E o similare ad espansione diretta con gas R410A, dim. 639x886x220 mm, peso 23 kg, Potenza riscaldamento 2,5 kW, Potenza raffreddamento 2,2 kW, portata d'aria 5,5 – 6,5 m³/min, livello sonoro 34 – 40 dB(A) e alimentazione elettrica 220 V; verranno installate nella camera da letto (locale 1_5) e nell'ufficio (locale 1_8) in un apposito mobile costruito su misura che permetta il regolare flusso dell'aria all'interno dei locali senza compromettere l'efficienza delle unità.

Nella sala congressi (locale 1_3) saranno previste n.ro 2 MITSUBISHI ELECTRIC PFFY-32VLRM-E o similare ad espansione diretta con gas R410A, dim. 639x886x220 mm, peso 23 kg, Potenza riscaldamento 3,2 kW, Potenza raffreddamento 2,8 kW, portata d'aria 5,5 – 6,5 m³/min, livello sonoro 34 – 40 dB(A) e alimentazione elettrica 220 V; verranno in un apposito mobile costruito su misura che permetta il regolare flusso dell'aria all'interno del locale senza compromettere l'efficienza delle unità.

Nella camera da letto (locale 1_1) sarà prevista l'installazione di n.ro 1 MITSUBISHI ELECTRIC PFFY-25VLRM-E o similare ad espansione diretta con gas R410A, dim. 639x1006x220 mm, peso 25 kg, Potenza riscaldamento 4,0 kW, Potenza raffreddamento 3,6 kW, portata d'aria 7,0 – 9,0 m³/min, livello sonoro 35 – 40 dB(A) e alimentazione elettrica 220 V. Ai fini del completamento dell'impianto di condizionamento, sarà necessaria la creazione di una rete di scarico della condensa delle unità interne; la rete dovrà essere realizzata con tubazioni in PE Ø 32 mm, dovrà essere realizzato (in prossimità di ogni unità interna) un sifone per evitare la propagazione in ambiente di odori sgradevoli, la rete avrà la pendenza dell' 1% fino al raggiungimento della rete fognaria più vicina (o alla rete pluviale), la rete dovrà essere ispezionabile e garantire una manutenzione accessibile in caso di mal funzionamenti.

L'unità in pompa di calore esterna ad espansione diretta con gas R410A MITSUBISHI ELECTRIC PUMY-P140VKM2 o similare verrà installata nel sottotetto aperto così da permettere il miglior scambio con l'ambiente

esterno; l'unità esterna alimenterà le 5 unità interne distribuite all'interno dei locali tramite tubazioni in rame isolato con \varnothing 15,88 per il gas e \varnothing 9,52 per il liquido con la realizzazione di stacchi da \varnothing 6,35 mm per il liquido e \varnothing 12,7 mm per il gas ad ogni unità interna. L'unità esterna dovrà essere collegata alla rete di scarico della condensa, essa dovrà essere realizzata con tubazioni in PE \varnothing 32 mm con una pendenza dell'1%, in prossimità della macchina dovrà essere realizzato un sifone per evitare la diffusione di odori sgradevoli. La pompa di calore avrà alimentazione monofase 220 V 50 Hz, dim. 1338x1050x330 mm, peso 123 kg, Potenza riscaldamento 18 kW, Potenza raffreddamento 15,5 kW, livello sonoro 51-53 dB(A), EER 3,43 e COP 4,03.

I locali adibiti a servizi igienici saranno riscaldati per mezzo di appositi scaldasalviette elettrici. Nello specifico si prevede l'inserimento di n.ro 3 scaldasalviette marca ZEHNDER o simialre modello TOGA TE-180-060/DD o similare h= 1760 mm colore bianco, con alimentazione monofase 230 V complete di telecomando ad infrarossi con funzionamento a batterie ed installato a parete per la programmazione di accensione, completo di kit di fissaggio a parete. Inoltre in ogni servizio igienico verrà installata una lampada a raggi infrarossi che potrà essere messa in funzione ogni qualvolta ce ne sia la necessità di riscaldare tali ambienti al fine di ridurre gli sprechi dovuti al riscaldamento di un ambiente ove non sia indispensabile.

4. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

La rete di scarico delle acque reflue, all'interno dei singoli bagni, verrà realizzata con tubazioni in PE ad alta densità con installazione sottotraccia, le giunzioni dovranno essere realizzate con un angolo di 45°, solo la giunzione tra il tratto orizzontale e il tratto verticale potrà essere a 88,7° per favorire il deflusso, la rete dovrà avere una pendenza dell'1% per tutto il tratto orizzontale, le tubazioni per il collegamento a docce, lavandini e bidet avranno \varnothing 50 mm mentre per il collegamento dei WC \varnothing 110 mm (\varnothing_{\min} 90 mm).

La colonna di scarico verticale avrà \varnothing 110 mm e in prossimità del piede di colonna verrà installato, in apposito pozzetto, un Tee d'ispezione della rete per garantire futuri interventi di manutenzione.

La colonna salirà fino al piano sottotetto non abitabile, dove sulla sommità sarà installata una valvola di ventilazione per garantire un controllo attivo della pressione dell'aria all'interno della colonna, evitando così la fuoriuscita di cattivi odori.

La colonna di scarico sul lato est dell'edificio verrà collocata all'interno del cavedio tecnico, mentre quella sul lato ovest passerà all'interno di una apposita scanalatura nella muratura rivolta sul fronte nord.

A livello del piano terra, la rete si svilupperà all'esterno del fabbricato con un percorso parallelo allo stesso al fine di non intervenire sulla pavimentazione interna dell'edificio, che verrà conservata.

Nel cortile interno è prevista l'installazione di n.ro 1 fossa settica di tipo Imhoff in vetroresina, omologata per 6 persone, composta di comparto di sedimentazione e digestione sovrapposti, messi in comunicazione idraulica tra loro, aperture laterali superiori di entrata ed uscita tali da consentire l'attraversamento longitudinale continuo dei fanghi, completa di paratoie, camera quadrata posta nel digestore e sigillo carrabile dotato di un congruo numero di ispezioni. L'installazione permetterà un pre-trattamento delle acque reflue per consentire il successivo allaccio alla rete fognaria comunale esistente.

La rete di adduzione dell'acqua potabile fredda e calda dovrà essere realizzata con tubazioni in materiale multistrato resistente alla corrosione testato secondo la norma EN ISO 21003 e le giunzioni dovranno essere a pinzare. La produzione dell'acqua calda sanitaria verrà tramite n.ro 3 boiler murali elettrici installati uno per ogni bagno.

Tutte le tubazioni dovranno essere installate alle quote necessarie per facilitare il montaggio dei sanitari.

Si dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera di tutti gli apparecchi sanitari completi delle relative rubinetterie ed al loro collegamento alle tubazioni di acqua calda, fredda e scarichi.

I lavabi, i bidets ed i vasi saranno costruiti in porcellana vetrificata con spiccate caratteristiche di durezza, compattezza, non assorbenza (coefficiente di assorbimento inferiore allo 0,55%) e copertura a smalto durissimo e brillante di natura feldspatico calcareo con cottura contemporanea a 1200 °C che assicuri una profonda compenetrazione dello smalto-massa e quindi la non cavillabilità.

Salvo indicazione contraria tutti gli apparecchi si intendono non colorati.

Per il fissaggio degli apparecchi sarà vietato l'uso di viti di ferro ed ammesso unicamente l'impiego di viti di ottone.

La sede del fissaggio di tali viti, sia a muro che a pavimento dovrà essere costituita da tassello in ottone con foro filettato a spirale, murata nella costruzione od altro sistema di assoluta garanzia con esclusione di tasselli di legno o di piombo di scarsa resistenza.

Le congiunzioni fra le rubinetterie cromate e le tubazioni dovranno essere fatte mediante appositi raccordi e premistoppa in ottone cromato.

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere completo di:

- tubo di collegamento con le condutture di adduzione munito di rosone a muro. Tanto il tubo di collegamento quanto i rubinetti o gruppi di erogazione non devono avere diametro inferiore a 1/2";
- sifone di ispezione del diametro minimo di 1.1/4";
- tubo di collegamento con le condutture di scarico munito di rosone a muro; il tubo di collegamento nonché lo scarico dell'apparecchio devono avere diametro non inferiore a 1.1/4".

Le tubazioni sia dell'acqua fredda che calda, nonché le tubazioni di scarico e ventilazione nell'ambito dei servizi igienici dovranno essere poste in traccia.

Su ogni condotta di collegamento di una diramazione con gli apparecchi di uno stesso ambiente si dovrà installare un rubinetto di intercettazione a cappuccio che permetta di isolare gli apparecchi stessi.

Tutti gli apparecchi sanitari dovranno essere rispondenti alle norme UNI in vigore per i materiali in porcellana sanitaria:

- per i vasi la norma UNI 8949/1
- per gli orinatoi la norma UNI 4543/1
- per i lavabi la norma UNI 8951/1
- per i bidets la norma UNI 8950/1
- per i prodotti in resina metacrilica si rimanda alle norme specifiche quali le UNI 8196, UNI 8194, UNI 8192, UNI 8195.

Le apparecchiature sanitarie per persone diversamente abili saranno conformi alla norma UNI 9182 (appendice W).

Per le rubinetterie le norme di identificazione e classificazione saranno le UNI 9054.

Tutte le rubinetterie dovranno essere garantite per un funzionamento ad una pressione di 10 bar e non dovranno determinare negli ambienti livello sonori superiori ai valori definiti dalle norme UNI 8199.

Saranno in ogni caso adatte per il montaggio e l'utilizzo in luoghi con alta affluenza di persone.

La produzione dell'acqua calda sanitaria è garantita dall'installazione di n.ro 3 boiler elettrici ed accumulo con capacità 80 l in ogni bagno della struttura che forniscono acqua calda a tutte le utenze.

5. IMPIANTO DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE

La rete si svilupperà all'esterno del fabbricato con un percorso parallelo allo stesso, essa dovrà avere una pendenza minima dell'1% su tutto il tratto interrato, i collegamenti alla rete dovranno essere realizzati con curve e braghe a 45° per favorire il deflusso dell'acqua.

La tubazione in PVC con guarnizione conforme alla norma UNI EB 1401 – 1 sarà posata in scavo su letto di sabbia ad una profondità minima di 60 cm dal suolo finito.