



COMUNE DI BORGETTO

Città Metropolitana di Palermo

Piazza Vittorio Emanuele Orlando 1 - cap 90042 Borgetto

TEL: 091/8982923 - www.comune.borgetto.pa.it

E-Mail: ufficio.manutenzioni@comune.borgetto.pa.it

Pec: ufficioprotocollo@pec.it - ufficiotecnico@pec.it

Cod. Fisc. 00518510821 - Part. IVA 00518510821

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

PON LEGALITÀ 2014-2020 - ASSE 3, AZIONE 3.1.1

PROGETTAZIONE DEFINITIVA-ESECUTIVA, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE ESECUTIVA, DIREZIONE LAVORI E CONTABILITÀ DEI "LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E DI RICONVERSIONE DEL BENE CONFISCATO ALLA CRIMINALITÀ ORGANIZZATA SITO IN VIA MONTEGRAPPA, N. 20 ANGOLO VIA C. COLOMBO, DA DESTINARE A CENTRO PER DONNE VITTIME DI VIOLENZA" CUP: G36D18000150006 CIG: 83902659B4

PROGETTISTI: RTP Morpheme S.r.l./ing. Vito Speciale



MORPHEME S.r.l. (capogruppo)

Via Veneto 2b - sc.C - 89123 Reggio Calabria - Italy

P. IVA 02934660800 Tel.Fax +39 09651716586

info@morpheme.it - www.morpheme.it

Arch. **Ilario TASSONE** (P.M. - BIM manager - Architettura - Strutture - Impianti)

Arch. **Simona LABATE** (Architettura)

Ing. **Gabriele UCCELLATORE** (Strutture)

Ing. **Giacomo MAJORINI** (Imp. elettrici e speciali)

Arch. **Pasquale BRUNO** (Acustica)

Geol. **Antonio Tiberio PIZZONIA** (Geologia)

Mandante:

Ing. **Vito SPECIALE** (Impianti)

Consulenti:

Ing. **Bruno ARENA** (Impianti idrici e termici)

Collaboratori:

Arch. **Ilaria FIUMARA**

Arch. **Jannah HASSANEIN**

Ing. **Daniele FEDERICO**

RUP: ing. **Andrea SALAMONE**

COMMESSA: **25.P12.00.PE**

CONTROLLATO: **S. Labate** APPROVATO: **I. Tassone**

APRILE 2025

REV: 0

Elaborato: **IS.R.1**

Scala:

**RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI
IDRICO SANITARI**

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI IDRICO SANITARI

(art. 8 comma 3 lettera n ALL I.7 - art. 41 D.lgs. 36/2023)

PREMESSA	2
Impianto produzione di ACS	2
Impianto idrico sanitario	3
Caratteristiche Tecniche Generali Impianto Idrico	3
Rete di distribuzione acqua fredda	4
Dimensionamento	4
Diametri minimi alle utilizzazioni	4
Distribuzione idrica	4
Velocità dell'acqua	5
Portata delle utilizzazioni	5
Impianto scarichi idrici	5
Rete di ventilazione	5
Dimensionamento dell'Impianto Idrico	5
Verifica idraulica pressioni minime e massime nell'impianto	7
Verifica pressioni minime	7
Carico unitario lineare	7
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8

PREMESSA

Scopo della presente relazione tecnica è quello di illustrare le caratteristiche principali degli impianti idrici sanitari al servizio di una struttura da destinare a "Centro per le donne vittime di violenza" da realizzarsi nel comune di Borgetto (PA), nell'ambito degli interventi per la realizzazione delle seguenti tipologie di impianti:

- a. Rete di distribuzione dell'acqua fredda e calda sanitaria;
- b. Rete di scarico delle acque usate;
- c. Sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria.

In sede progettuale si è ponderata attentamente la scelta delle tipologie impiantistiche che si intende realizzare e tale scelta è stata operata sulla base dei seguenti obiettivi:

1. Garantire i valori ottimali delle portate idriche richieste nei vari apparecchi;
2. Riduzione dei consumi idrici per mezzo di opportuna rete di ricircolo dell'acqua calda sanitaria e dei consumi energetici mediante circolatore asservito da orologio programmatore;
3. Semplicità di manutenzione delle reti di distribuzione e delle apparecchiature;
4. Scelta di materiali e tubazioni che garantiscano la durabilità e la resistenza a fenomeni corrosivi.
5. Utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria per come previsto dalla normativa.

Impianto produzione di ACS

Per la produzione di acqua calda uso sanitario sarà installata, in apposito locale al piano terra, N.2 pompa di calore ARIA/ACQUA ad alta temperatura per la produzione di acqua aventi le seguenti caratteristiche principali:

- Serbatoio in acciaio con vetrificazione a doppio strato, con capacità di accumulo di 250 litri (SWH 250 tipo Aermec o similare)
- Condensatore avvolto esternamente al boiler
esente da incrostazioni e contaminazione fluido frigorigeno-acqua
- Serpentino ausiliario per utilizzo in combinazione con caldaia o pannelli solari
- Sonda NTC integrata per controllo temperatura acqua
- Sonda aria esterna per inserzione automatica della resistenza elettrica con temperature non favorevoli alla pompa di calore
- Anodo di magnesio anticorrosione
- Raccordi idraulici sistemati nella parte posteriore
- Isolamento termico in poliuretano espanso ad alto spessore con rivestimento esterno (ABS) grigio argento RAL 2006
- Piedini di appoggio regolabili
- Gas ecologico R134a
- Resistenza elettrica da 1,5 kW 230V
- Connettore di alimentazione IEC con guaina isolante
- Dispositivi di sicurezza per alta pressione
- Compressore ermetico alternativo
- Ventilatore radiale con regolazione portata fino a 40 % delle nominale
- Gestione elettronica:
 - regolazione set-point acqua;
 - rilevazione temperatura aria esterna;
 - autodiagnostica con visualizzazione allarmi alta/bassa pressione, sovratemperatura acqua, sonde scollegate;

- registrazione ore di funzionamento;
- gestione tempi di intervallo minimi tra accensioni successive del compressore;
- impostazione parametri da tastiera;
- gestione della resistenza in modalità manuale o in integrazione automatica per bassi valori della temperatura esterna;
- inserimento del trattamento ciclico antibatterico per eliminare e prevenire la formazione di legionella.
- display utente per impostazione della modalità di funzionamento e dei vari parametri con diversi gradi di accessibilità, tramite password Configurazioni possibili
- Standard che prevede la pompa di calore e la resistenza elettrica come fonte di riscaldamento (SWP 300)

La temperatura di distribuzione dell' acqua calda (40°C) sarà regolata in mandata per mezzo di miscelatore termostatico.

Impianto idrico sanitario

Normativa di riferimento : UNI 9182

L' impianto idrico sanitario ha origine nel punto di allaccio del contatore dell' acqua potabile predisposto dall' Ente erogante su Via dei Fiori. Dal contatore una linea in polietilene PEAD alimenterà le varie utenze, nel vano tecnico, come visibile dagli elaborati progettuali, è installato il produttore di ACS da lt. 300.

L' acqua fredda sarà inviata all' impianto interno, al produttore di acqua calda e ad un sistema di prese di acqua esterne costituite da pozzetti a pavimento con portella in resina al cui interno si trova un rubinetto a squadra con attacco per porta gomma da utilizzare per usi vari.

A valle del contabilizzatore sarà installato un sistema di filtrazione meccanica.

Entro il plesso saranno installate le tubazioni di mandata acqua calda e fredda, realizzate con tubo in polipropilene (PPR), che alimenteranno le varie utenze dell'impianto sanitario. In corrispondenza di ogni locale, o gruppo di locali, che ospitano apparecchi sanitari verranno posizionati due rubinetti di intercettazione, del tipo ad incasso, per l'acqua calda e per quella fredda; ciò al fine di assicurare la sezionabilità dell'impianto.

Caratteristiche Tecniche Generali Impianto Idrico

In conformità alla normativa vigente, l'impianto idrico ed i suoi elementi saranno rispondenti alle regole di buona tecnica ; le UNI sono considerate norme di buona tecnica.

1 - Gli apparecchi sanitari, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, avranno i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione
- pulibilità di tutte le parti
- resistenza alla corrosione
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra s'intende comprovata poichè essi saranno rispondenti alle norme UNI 8949/1 per i vasi, 8951/1 per lavabi, 8950/1 per bidet.

I rubinetti sanitari considerati sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con sola condotta d'alimentazione;

- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua.

I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, saranno rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanza all'acqua.
- tenuta dell'acqua e alle pressioni d'esercizio;
- conformazione della bocca di regolazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolatore e comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno.
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- silenziosità ed assenza di vibrazioni tutte le condizioni di funzionamento;

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate s'intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori, in quanto rispondenti alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova o con apposizione del marchio UNI.

Rete di distribuzione acqua fredda

Per rete di distribuzione acqua fredda si intende l'insieme delle tubazioni (collettori, colonne montanti e diramazioni) a partire dall'organo erogatore (contatore, serbatoio, autoclave) sino alle utilizzazioni.

Dimensionamento

Il dimensionamento dei diametri delle tubazioni costituenti la rete è stato determinato tenendo conto del coefficiente di contemporaneità, dei diametri minimi delle utilizzazioni, delle velocità, delle portate e delle pressioni residue alle utilizzazioni.

Diametri minimi alle utilizzazioni

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni non avranno valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- cassette WC, , orinatoi con lavaggio continuo 14 mm - 1/2"
- lavabi, bidets, lavelli, orinatoi comandati, rubinetti attingimento, 14 mm - 1/2"

Distribuzione idrica

La rete di distribuzione idrica sanitaria sarà costituita dalle seguenti tubazioni:

- rete acqua calda sanitaria;
- rete di ricircolo acqua calda sanitaria.

La distribuzione dorsale sarà costituita da tubazioni per acqua potabile in polipropilene (PPR) fissate a soffitto e/o a parete per mezzo di appositi accessori di staffaggio.

L'adduzione idrica a partire dal contatore e fino alla centrale idrica, corrente interrata, sarà realizzata in polietilene (PE HD).

Le dorsali interne si estenderanno, analogamente alle linee degli impianti termici, secondo i percorsi e gli schemi di cui agli elaborati grafici di progetto, nei tratti orizzontali al piano seminterrato, salendo in traccia in parete e/o in appositi cavedi.

Dalla distribuzione saranno diramati le linee ai vari locali mediante tubazioni in polipropilene (PPR) atossiche e idonee per lo specifico utilizzo sanitario.

Tutte le derivazioni saranno corredate di apposite valvole di intercettazione ad incasso per consentire gli interventi di manutenzione.

Tutte le tubazioni saranno protette in modo tale da evitare la formazione di condensa superficiale (linee adduzione acqua fredda) e per garantire l'isolamento termico (linee adduzione acqua calda e ricircolo).

Velocità dell'acqua

La velocità dell'acqua non sarà superiore a 1,1 m/s nelle tubazioni sino a 1/2 pollice (14 mm), 1,5 m/s nelle tubazioni di 3/4 di pollice (20 mm), e 2,0 m/s nelle tubazioni di diametro di 1" e superiore (24 mm ed oltre). La velocità dell'acqua sarà compresa tra 0,5 e 1,5 m/s con valore massimo di 1,1 per diametro di 1/2 pollice per le tubazioni installate all'interno dei vari locali. Potrà raggiungere i 2 m/s nelle tubazioni di diametro non inferiore a 1 pollice interrate o correnti nei locali, in genere, lontani da quelli di attività e di studio.

Portata delle utilizzazioni

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non avranno valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- orinatoio a lavaggio continuo, 0,05 l/s
- cassetta WC, lavabo, bidet, 0,10 l/s
- idranti lavaggio pavimento 0,30 l/s

La pressione residua alla utilizzazione non sarà inferiore a 50 KPa.

Impianto scarichi idrici

Normativa di riferimento : UNI 13244

L' impianto di smaltimento acque reflue trae origine da ciascun apparecchio sanitario e termina al pozzetto di raccordo con la rete comunale.

Tutti gli apparecchi sanitari saranno collegati ad un rete di tubazioni posate sotto traccia o sotto pavimento costituiti da tubi PEAD a giunti saldati posati in pendenza fino al pozzetto Terminale.

La pendenza delle linee di scarico per le acque non chiarificate sarà almeno dell' 1-1,5.

Rete di ventilazione

Si intende per rete di ventilazione di un impianto di scarico per acque di rifiuto, 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 sarà collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa. Alternativamente la stessa colonna fecale sarà dimensionata e realizzata in modo da assicurare la ventilazione diretta.

Le diramazioni di ventilazione collegheranno i sifoni dei singoli apparecchi con le colonne di ventilazione.

Le parti delle colonne che fuoriescono dall'edificio saranno sormontate da un cappello di protezione.

Dimensionamento dell'Impianto Idrico

Per il dimensionamento di ogni singolo tratto di tubazione è necessario fissare la portata che in esso potrà scorrere e Per fare ciò si è fatto riferimento al concetto di unità di carico UC. Essa è assunta convenzionalmente pari alla portata di dimensionamento di una tubazione che alimenta efficacemente un lavabo ed è pari a 0.1 l/s, immaginando una pressione compresa fra 0.5-1.0 atm.

La norma UNI 8192 suggerisce quante UC si possano attribuire ai vari erogatori e nella tabella che segue sono forniti questi dati relativamente agli erogatori più comuni.\

Unità di carico per erogatori in abitazioni private - norma UNI 8192.

Apparecchio	Acqua fredda	Acqua calda	Totale fredda+calda
Lavabo	0.75	0.75	1.00

Bidet	0.75	0.75	1.00
Vasca	1.50	1.50	2.00
Doccia	1.50	1.50	2.00
Vaso con cassetta	3.00		3.00
Vaso con flussometro	6.00		6.00
Lavello cucina	1.50	1.50	2.00
Lavabiancheria	2.00		2.00
Lavastoviglie	2.00		2.00
Vasca bucato	1.50	1.50	2.00

Il valore riportato nell'ultima colonna è inferiore alla somma dei corrispondenti valori presenti nelle due precedenti colonne; infatti la portata usando solo acqua fredda (o solo acqua calda) è maggiore del caso di miscelazione.

Sulla base dei valori forniti dalle norme UNI sono state determinate le portate dei vari tratti terminali che servono i singoli erogatori moltiplicando il numero di unità di carico per il valore 0,1 l/s. Per il dimensionamento è adottando il criterio della velocità che consiste nel fissare il valore massimo ammissibile della velocità V pari a 1.5 m/s. Infine la relazione che definisce la velocità media:

$$Q = V \frac{\pi D^2}{4}$$

permette di calcolare il diametro D da assegnare al tubo. Il valore massimo assegnato alla velocità ha tenuto conto dalla necessità di contenere le perdite di carico e le spinte dinamiche sulle condotte.

Per dimensionamento degli altri tratti di tubazione si è tenuto conto del numero di erogatori in contemporaneo funzionamento.

La stessa norma UNI 8192 detta una tabella che fornisce la percentuale di apparecchi funzionanti contemporaneamente o la portata corrispondente a questa situazione in funzione del numero di UC corrispondenti agli erogatori alimentati dalla condotta che si vuole dimensionare.

Relazione tra unità di carico UC e portata Q per abitazioni ad uso civile(UNI 9182)

UC	Vasi con cassetta Q (l/s)	% apparecchi funzionanti	UC	Vasi con cassetta Q (l/s)	% apparecchi funzionanti	UC	Vasi con cassetta Q (l/s)	% apparecchi funzionanti
6	0.300	0.50	100	3.150	0.32	1250	15.500	0.12
8	0.400	0.50	120	3.650	0.30	1500	17.500	0.12
10	0.500	0.50	140	3.900	0.28	1750	18.800	0.11
12	0.600	0.50	160	4.250	0.27	2000	20.500	0.10
14	0.680	0.49	180	4.800	0.27	2250	22.000	0.10
16	0.780	0.49	200	4.950	0.25	2500	23.500	0.09
18	0.850	0.47	225	5.350	0.24	2750	24.500	0.09
20	0.930	0.47	250	5.750	0.23	3000	26.000	0.09
25	1.130	0.45	275	6.100	0.22	3500	28.000	0.08
30	1.300	0.43	300	6.450	0.22	4000	30.500	0.08
35	1.460	0.42	400	7.800	0.20	4500	32.500	0.07
40	1.620	0.41	500	9.000	0.18	5000	34.500	0.07
50	1.900	0.38	600	10.000	0.17	6000	38.000	0.06
60	2.200	0.37	700	11.000	0.16	7000	41.000	0.06
70	2.400	0.34	800	11.900	0.15	8000	44.000	0.06
80	2.650	0.33	900	12.900	0.14	9000	47.000	0.05
90	2.900	0.32	1000	13.800	0.14	10000	50.000	0.05

Verifica idraulica pressioni minime e massime nell'impianto

Durante il funzionamento dell'impianto la linea piezometrica assume diverse posizioni a seconda del numero di apparecchi funzionanti contemporaneamente e, soprattutto, in base alla quota piezometrica nel punto di prelievo dalla rete cittadina o dall'autoclave, quando è in funzione l'impianto di sollevamento. Per un corretto funzionamento del sistema verranno rispettate determinate condizioni qualunque sia la posizione della piezometrica.

La prima condizione riguarda il punto idraulicamente più svantaggiato, per il quale si è assicurata un'altezza piezometrica di almeno 5 m, per garantire una adeguata pressione residua.

La seconda condizione riguarda le massime pressioni ammissibili, che si riscontreranno sicuramente al piano più basso dell'edificio e che non devono mai superare il valore di 40÷50 m in colonna d'acqua.

Per valutare i valori minimi e massimi ammissibili della pressione P nell'autoclave o nella rete stradale, necessari affinché si verifichino le due condizioni anzidette, si è proceduto come di seguito illustrato.

Verifica pressioni minime

Nell'impianto di cui trattasi il punto idraulicamente più svantaggiato è il vaso con cassetta posto all'ultimo piano dell'edificio. Fissata la minima altezza piezometrica richiesta, $h_1 = 5$ m, si sono determinate le perdite di carico, continue e concentrate, che si sviluppano da questo punto fino al punto di prelievo, immaginando, lungo il percorso, il massimo numero plausibile di apparecchi contemporaneamente funzionanti. Così facendo si è determinato l'altezza piezometrica minima nel punto di prelievo dell'impianto affinché si realizzi la minima altezza piezometrica h_1 sul punto idraulicamente più svantaggiato.

Carico unitario lineare

È la pressione unitaria che può essere spesa per vincere le resistenze idrauliche della rete. Con buona approssimazione, il suo valore può essere calcolato con la formula:

$$J = \frac{(P_{pr} - \Delta h - P_{min} - H_{app}) \cdot F \cdot 1.000}{L} \quad (1)$$

dove:

- J Carico unitario lineare, mm c.a./m
P_{pr} Pressione di progetto, m c.a.
Δh Dislivello tra l'origine della rete e il punto di erogazione più sfavorito, m c.a.
P_{min} Pressione minima richiesta a monte del punto di erogazione più sfavorito, m c.a.
H_{app} Perdite di carico indotte dai principali componenti dell'impianto, m c.a.
F Fattore riduttivo che tiene conto delle perdite di carico dovute alle valvole di intercettazione, alle curve e ai pezzi speciali della rete, (valore assunto: F =0,7)
L Lunghezza della rete che collega l'origine al punto di erogazione più sfavorito, m

In base al valore del carico unitario determinato (J non particolarmente alto) si è ritenuto installare un sistema di sopraelevazione anche in funzione della necessità di utilizzare una riserva idrica.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito l'elenco delle principali norme di riferimento per gli impianti oggetto della presente relazione tecnica:

DM N°37 del 22/01/2008	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge N° 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
Legge N° 46 del 05/06/1990	Norme per la sicurezza degli impianti. <i>(regolamenta le norme di sicurezza da adottare nella realizzazione degli impianti, in particolare gli impianti idrosanitari nonché quelli di trasporto, di trattamento, di uso, di accumulo e di consumo di acqua all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna dell'acqua fornita dall'ente distributore)</i>
D. P. R. N°59 del 02 /04/2009	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. <i>(definisce requisiti, criteri e metodologie degli impianti per la preparazione di acqua calda ad usi sanitari)</i>
DM N°174 del 06/04/2004	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge N° 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
UNI-CTI 8065 del 06/1989	Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
Linee Guida Ministero Salute del 04/04/2000	Per la prevenzione e il controllo della Legionellosi
UNI 9182:2010	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione
UNI EN 12056-2 2001	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
UNI EN 12056-4 2001	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo