



REGIONE DEL VENETO



PROGETTO FINANZIATO  
DALL'UNIONE EUROPEA



ACCORDO QUADRO PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG1-OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.20 - E.13 - IA.02 - IA.04) PER LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI

SUB-LOTTO PRESTAZIONALE 1 - SERVIZI TECNICI - LOTTO GEOGRAFICO 2 (VE-BO-FI)

CIG DELL'ACCORDO QUADRO: 9424614D7F

## REGIONE VENETO

CUP DELL'INTERVENTO: **F85B22000010003**

CIG DEL CONTRATTO SPECIFICO: 9424614D7F

# PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

mandataria: **RPA S.r.l.**



Ing. V. Valentini  
Geol. S. Piazzoli  
Ing. M. Procacci  
Ing. M.G. Sorci  
Ing. M. Vescarelli

mandante: **ETS S.p.A.**



Ing. G. Parietti  
Ing. D. Romano  
Ing. V. Guerini  
Arch. N. Romano  
Ing. E. Facchinetti

mandante: **SM&A**



Ing. M. Muzi  
Ing. L. Muzi

### COMMITTENZA: COMUNE DI MUSILE DI PIAVE

Città Metropolitana di Venezia  
AREA TECNICA - Unità Operativa Lavori Pubblici e Manutenzioni  
Piazza XVIII Giugno, 1 - 30024 - Musile di Piave(VE)

Responsabile Unico del Procedimento: Arch. Massimo Paschetto

ELABORATO: **Relazione di calcolo impianti meccanici**

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
01	22/06/2023	REVISIONE PER VALIDAZIONE	S. Fustinoni	Ing. G. Parietti	Ing. V. Valentini
00	17/05/2023	EMISSIONE	S. Fustinoni	Ing. G. Parietti	Ing. V. Valentini

IDENTIFICATIVO ELABORATO  
102M-0073-23-PE-01

IDENTIFICATIVO INTERVENTO  
Ampliamento degli impianti sportivi di via Argine San Marco  
Finalizzato al miglioramento dell'aggregazione e offerta formativa

SCALA  
-

INDICE

<b>1</b>	<b>GENERALITA'</b> .....	<b>3</b>
1.1	PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	3
1.2	OGGETTO DELL'INTERVENTO .....	4
1.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
1.4	NORME DI CARATTERE GENERALE .....	5
1.5	NORME E LEGGI PER IL RISPARMIO ENERGETICO .....	6
1.6	NORME PER GLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE ...	9
1.7	NORME PER GLI IMPIANTI DI VENTILAZIONE .....	11
1.8	NORME PER L'IMPIANTO IDRICO-SANITARIO.....	12
1.9	NORME PER L'IMPIANTO DI SCARICO .....	13
1.10	NORME PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE.....	14
1.11	NORME PER L'IMPIANTO ANTINCENDIO .....	16
1.12	NORME PER LE TUBAZIONI .....	17
1.13	NORME PER IL CONTROLLO DELLA RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI....	20
<b>2</b>	<b>CALCOLI</b> .....	<b>21</b>
2.1	PARAMETRI DI PROGETTO.....	21
2.2	CARICHI INVERNALI SPOGLIATOIO CALCIO.....	23
2.3	CARICHI INVERNALI SALA POLIVALENTE .....	24
2.4	CARICHI ESTIVI SALA POLIVALENTE.....	25
2.5	CALCOLO RICAMBIO ARIA .....	26
2.5.1	SPOGLIATOIO CALCIO .....	26
2.5.2	SALA POLIVALENTE .....	27
2.6	CALCOLO RETE IDRICA .....	28
2.6.1	SPOGLIATOIO CALCIO .....	29
2.6.2	SALA POLIVALENTE .....	30
2.6.3	TOTALE.....	31
2.7	DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI SCARICO ACQUE NERE .....	32
2.7.1	SPOGLIATOIO CALCIO .....	33
2.7.2	SALA POLIVALENTE .....	34
2.7.3	TOTALE.....	35

## **1 GENERALITA'**

---

Il presente documento, allegato alla documentazione del Progetto Esecutivo, ha per oggetto la relazione tecnica specialistica degli impianti meccanici relativi al centro sportivo sito in Via Argine San Marco inferiore nel Comune Musile di Piave (VE).

In particolare vengono riportati e descritti:

- la normativa tecnica di riferimento
- i parametri tecnici di riferimento per gli impianti meccanici
- la descrizione generale degli impianti

### **1.1 PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Il progetto degli impianti meccanici in oggetto è regolamentato ai sensi dell'art.5 del Decreto 22 gennaio 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”* per l’installazione, la trasformazione e l’ampliamento dei seguenti impianti:

- comma 2, lettera f) “Impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera c), dotati di canne fumarie collettive ramificate, nonché impianti di climatizzazione per tutte le utilizzazioni aventi una potenzialità frigorifera pari o superiore a 40.000 frigorie/ora”;

## **1.2 OGGETTO DELL'INTERVENTO**

Trattasi di interventi vari dislocati all'interno dell'area sportiva di seguito elencati:

### Nuova zona di sgambamento cani

- Impianto idrico sanitario

### Nuovo campo da calcio

- Predisposizione impianto di irrigazione

### Nuovo edificio spogliatoi

- Impianto di riscaldamento
- Impianto di ricambio d'aria
- Impianto di produzione acqua calda sanitaria
- Impianto idrico sanitario
- Impianto di scarico acque nere
- Impianto antincendio

### Nuovo edificio sala polifunzionale

- Impianto di riscaldamento e condizionamento
- Impianto di ricambio d'aria
- Impianto di produzione acqua calda sanitaria
- Impianto idrico sanitario
- Impianto di scarico acque nere
- Impianto antincendio

### **1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti meccanici dovranno essere eseguiti secondo i più moderni criteri della tecnica impiantistica e nel fedele e costante rispetto di tutte le leggi e normative vigenti in materia, anche se non menzionate nella presente relazione.

Il rispetto delle norme sotto indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso sarà rispondente alle norme richiamate nella presente specifica ed alla normativa specifica di ogni settore merceologico.

Per quanto concerne le prescrizioni riposte nella presente specifica, esse dovranno essere rispettate anche qualora siano previsti dei dimensionamenti in misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

### **1.4 NORME DI CARATTERE GENERALE**

- Decreto 22 gennaio 2008 n.37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.M. 1.12.75 Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.
- L. 13.7.66 N. 615 Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.
- D.P.R. 22.12.70 N. 1391 Regolamento per l'esecuzione della Legge 13 Luglio 1966 n.615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore delle industrie.
- D.L. 03.04.2006 N. 152 Norme in materia ambientale.
- D.L. 08.11.2006 N. 284 Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.

- D.L. 16.01.2008 N. 4 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.L. 29.06.2010 N. 128 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69.
- D.L. 03.12.2010 N. 205 Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.
- Direttiva 97/23/CE (Direttiva PED) Certificazione di attrezzature a pressione ed insiemi immessi sul mercato comunitario europeo.
- Decreto Legislativo 25.02.2000 n. 93 Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzatura in pressione.
- Prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco
- Prescrizioni e raccomandazioni delle ASL
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'INAIL
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che venissero emanate in corso d'opera
- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali

## **1.5 NORME E LEGGI PER IL RISPARMIO ENERGETICO**

- 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.
- UNI/TS 11300-2:2019 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali.
- UNI/TS 11300-3:2010 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

- 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.
- UNI/TS 11300-5:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.
- UNI/TS 11300-6:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili.
- Raccomandazione CTI 14/2013 Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione dell'energia primaria e della prestazione energetica EP per la classificazione dell'edificio.
- UNI EN 10339:1995 Impianti aeraulici ai fini del benessere – Generalità, classificazione e requisiti.
- UNI 10349-1:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata.
- UNI/TR 10349-2:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto.
- UNI 10349-3:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici.
- UNI EN 12975:2022 Collettori solari - Requisiti generali.
- UNI EN 12976-1:2022 Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati - Parte 1: Requisiti generali.
- UNI EN 12976-2:2019 Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati - Parte 2: Metodi di prova.
- UNI EN ISO 9806:2014 Energia solare - Collettori solari termici - Metodi di prova.
- UNI EN 16798-1:2019 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 1: Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità

dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica - Modulo M1-6

- UNI CEN/TR 16798-2:2020 Prestazioni energetiche degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 2: Interpretazione dei requisiti della norma EN 16798-1 - Parametri di input ambientale interno per la progettazione e la valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica (Modulo M1-6)
- UNI EN 16798-3:2018 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4)
- UNI CEN/TR 16798-4:2018 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 4: Interpretazione dei requisiti nella EN 16798-3 - per gli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4)
- LEGGE 9.1.91 N. 9 Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali.
- LEGGE 9.1.91 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.
- D.P.R. 26/8/93 N. 412 Regolamento recante le norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'Art. 4, comma 4, della legge 9.1.1991, n.10.
- D.P.R. 21/12/99 N. 551 Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 Agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.
- D.L. 19/08/2005 N. 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.



- D.L. 29/12/2006 N. 311 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante l'attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.M. 26/06/2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- D.P.R. 02/04/2009 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.
- D.L. 04/06/2013 N. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
- Decreto 26/06/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- Decreto 26/06/2015 Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.
- Decreto 26/06/2015 Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

## **1.6 NORME PER GLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE**

- UNI EN 378-1:2021 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, criteri di classificazione e selezione
- UNI EN 378-2:2017 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prova, marcatura e documentazione

- UNI EN 378-3:2021 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 3: Sito di installazione e protezione delle persone
- UNI EN 378-4:2020 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 4: Conduzione, manutenzione, riparazione e recupero
- UNI EN 13136:2019 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Dispositivi di limitazione della pressione e relative tubazioni - Metodi di calcolo
- UNI EN 14511-1:2018 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti – Parte 1: Termini e definizioni.
- UNI EN 14511-2:2018 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti – Parte 2: Condizioni di prova.
- UNI EN 14511-3:2018 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti – Parte 3: Metodi di prova.
- UNI EN 14511-4:2018 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti – Parte 4: Requisiti.
- UNI EN 12102-1:2018 Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore, raffreddatori di processo e deumidificatori con compressori azionati elettricamente - Determinazione del livello di potenza sonora - Parte 1: Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore per il riscaldamento e il raffreddamento degli ambienti, deumidificatori e refrigeratori di processo
- UNI EN 12102-2:2019 Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore, raffreddatori di processo e deumidificatori con compressori azionati elettricamente - Determinazione del livello di potenza sonora - Parte 2: Scaldacqua a pompa di calore

## **1.7 NORME PER GLI IMPIANTI DI VENTILAZIONE**

- UNI EN 1505:2000 Ventilazione negli edifici - Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare - Dimensioni.
- UNI EN 1506:2008 Ventilazione degli edifici - Condotte di lamiera metallica e raccordi a sezione circolare - Dimensioni
- UNI EN 1507:2008 Ventilazione degli edifici - Condotte rettangolari di lamiera metallica - Requisiti di resistenza e di tenuta.
- UNI EN 12097:2007 Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte
- UNI EN 12236:2003 Ventilazione degli edifici - Ganci e supporti per la rete delle condotte - Requisiti di resistenza
- UNI EN 12237:2004 Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.
- UNI EN 13403:2004 Ventilazione degli edifici - Condotte non metalliche - Rete delle condotte realizzata con pannelli di materiale isolante.
- UNI EN 15727:2010 Ventilazione degli edifici - Condotte e componenti delle reti di condotte, classificazione della tenuta e prove.
- UNI EN 1751:2014 Ventilazione degli edifici – Dispositivi per la distribuzione dell'aria – Prove aerodinamiche delle serrande e delle valvole.
- UNI EN 1822-1:2019 Filtri per l'aria ad alta efficienza (EPA, HEPA e ULPA) - Parte 1: Classificazione, prove di prestazione, marcatura
- UNI EN 1886:2008 Ventilazione degli edifici - Unità di trattamento dell'aria - Prestazione meccanica
- UNI EN 12599:2012 Ventilazione per edifici – Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
- UNI EN 12792:2005 Ventilazione degli edifici - Simboli, terminologia e simboli grafici

## **1.8 NORME PER L'IMPIANTO IDRICO-SANITARIO**

- UNI EN 805:2002 Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici
- UNI EN 806-1:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità
- UNI EN 806-2:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione
- UNI EN 806-3:2008 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 806-4:2010 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione
- UNI EN 806-5:2012 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 5: Esercizio e manutenzione
- UNI EN 1508:2001 Adduzione dell'acqua - Requisiti per sistemi e componenti per l'accumulo dell'acqua
- UNI EN 1567:2002 Valvole per edifici - Riduttori di pressione d'acqua e riduttori di pressione d'acqua combinati - Requisiti e metodi di prove
- UNI EN 1717:2002 Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso
- UNI 9182:2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.
- UNI EN 12729:2003 Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
- UNI EN 12897:2016 Adduzione acqua - Specifica per scaldacqua ad accumulo in pressione (chiusi) riscaldati indirettamente

- UNI EN 13076:2003 Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori non limitati - Famiglia A - Tipo A
- UNI EN 13077:2018 Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori con troppopieno non circolare (non limitati) - Famiglia A - Tipo B
- UNI EN 13078:2004 Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori con alimentazione sommersa comprendente un ingresso d'aria e un troppopieno - Famiglia A - Tipo C
- UNI EN 13079:2004 Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettore con iniettore - Famiglia A - Tipo D
- UNI EN 13618:2017 Tubazioni flessibili per impianti di acqua potabile - Requisiti funzionali e metodi di prova

## **1.9 NORME PER L'IMPIANTO DI SCARICO**

- UNI EN 274-1:2004 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Requisiti
- UNI EN 274-2:2004 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Metodi di prova
- UNI EN 274-3:2004 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Controllo qualità
- UNI EN 476:2011 Requisiti generali per componenti utilizzati nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità
- UNI EN 752:2017 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Gestione del sistema di fognatura
- UNI EN 1610:2015 Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura
- UNI/TS 11445:2012 Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione

- EC 1-2012 UNI/TS 11445:2012 Errata corrige 1 del 19/07/2012 alla UNI/TS 11445:2012
- UNI EN 12056-1:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-3:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, 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.
- UNI EN 12056-5:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.

#### **1.10 NORME PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE**

- UNI 8065:2019 Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici
- EC 1-2019 UNI 8065:2019 Errata corrige 1 del 23/07/2019 alla UNI 8065:2019
- UNI EN 13443-1:2007 Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Filtri meccanici - Parte 1: Dimensioni delle particelle comprese tra 80 µm e 150 µm - Requisiti per le prestazioni, la sicurezza e le prove
- UNI EN 13443-2:2007 Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Filtri meccanici - Parte 2: Dimensioni delle particelle comprese tra 1 µm e meno di 80 µm - Requisiti di prestazione, di sicurezza e di prova
- UNI EN 14652:2007 Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Dispositivi di separazione a membrana - Requisiti di prestazione, di sicurezza e di prova
- UNI EN 14743:2007 Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Addolcitori - Requisiti di prestazione, di sicurezza e di prova

- UNI EN 14812:2007 Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Sistemi per il dosaggio dei prodotti chimici - Sistemi per il dosaggio pre-regolati - Requisiti di prestazione, di sicurezza e di prova
- UNI EN 14897:2007 Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Dispositivi a raggi ultravioletti a vapori di mercurio in bassa pressione - Requisiti di prestazione, di sicurezza e di prova
- UNI EN 14898:2007 Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Filtri a masse attive - Requisiti di prestazione, di sicurezza e di prova
- UNI EN 15161:2007 Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Installazione, esercizio, manutenzione e riparazione
- UNI EN 15219:2008 Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Dispositivi di rimozione dei nitrati - Requisiti relativi alle prestazioni, alla sicurezza e alle prove
- UNI EN 15848:2010 Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Sistemi regolabili per il dosaggio dei prodotti chimici - Requisiti di prestazione, di sicurezza e di prova
- UNI EN 15975-1:2016 Sicurezza della fornitura di acqua potabile - Linee guida per la gestione del rischio e degli eventi critici - Parte 1: Gestione degli eventi critici
- UNI EN 15975-2:2013 Sicurezza della fornitura di acqua potabile - Linee guida per la gestione del rischio e degli eventi critici - Parte 2: Gestione del rischio
- UNI CEN/TR 16355:2012 Raccomandazioni per la prevenzione della crescita della legionella negli impianti all'interno degli edifici che convogliano acqua per il consumo umano
- D.P.R. 24.5.88 N. 236 Caratteristiche di qualità delle acque destinate al consumo umano.
- D.M. 26.3.91 Norme tecniche di prima attuazione del D.P.R. 236/88 relativo all'attuazione della direttiva CEE 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.

- D.M. 21.12.90 N. 443 Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili.
- D.L. 03.04.2006 N. 152 Norme in materia ambientale.
- D.P.R. 02/04/2009 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.
- Decreto 7 febbraio 2012, n. 25 - Ministero della Salute Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.
- Decreto 6 aprile 2004, n. 174 - Ministero della Salute Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.

### **1.11 NORME PER L'IMPIANTO ANTINCENDIO**

- UNI EN 3-7:2008 Estintori d'incendio portatili – Parte 7: Caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova.
- UNI EN 3-8:2021 Estintori d'incendio portatili – Parte 8: Requisiti supplementari alla EN 3-7 per la costruzione, la resistenza alla pressione e prove meccaniche per estintori con pressione massima ammissibile uguale o minore di 30 bar.
- UNI EN 3-9:2007 Estintori d'incendio portatili – Parte 9: Requisiti supplementari alla EN 3-7 per la resistenza alla pressione di estintori a CO2.
- UNI EN 3-10:2010 Estintori d'incendio portatili – Parte 10: Disposizioni per l'attestazione di conformità degli estintori di incendio portatili in accordo con la EN 3-7.
- UNI EN 1866-1:2008 Estintori d'incendio carrellati – Parte 1: Caratteristiche, prestazioni e metodi di prova.
- UNI EN 1866-3:2013 Estintori d'incendio carrellati – Parte 3: Requisiti per l'assemblaggio, la fabbricazione e la resistenza a pressione di estintori a CO2 conformi ai requisiti della EN 1866-1.



## **1.12 NORME PER LE TUBAZIONI**

- UNI EN 1401-1:2019 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 CEN/TS 1401-2:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 1401-3:2002 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per l'installazione.
- UNI EN ISO 1452-1:2010 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 1: Generalità.
- UNI EN ISO 1452-2:2010 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 ISO 1452-3:2010-12 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 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 1452-4:2010 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 4: Valvole.
- UNI EN ISO 1452-5:2010-12 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 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI ENV 1452-6:2003 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per l'installazione.

- UNI ENV 1452-7:2002 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 10216-1:2014 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente.
- UNI EN 10216-2:2014 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 2: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata.
- UNI EN 10216-3:2014 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 3: Tubi di acciaio legato a grano fine.
- UNI EN 10216-4:2014 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 4: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a bassa temperatura.
- UNI EN 10216-5:2014 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Parte 5: Tubi di acciaio inossidabile.
- UNI EN 10220:2003 Tubi di acciaio, saldati e senza saldatura - Dimensioni e masse lineiche.
- UNI EN 10224:2006 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 12201-1:2012 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 12201-2:2013 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 12201-3:2013 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 12201-4:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole
- UNI EN 12201-5:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità allo scopo del sistema
- UNI CEN/TS 12201-7:2014 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 10255:2007 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 12666-1:2011 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE) – Parte 1: Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema.
- UNI CEN/TS 12666-2:2012 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE) – Parte 2: Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN ISO 21003-1:2009 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 21003-2:2011 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 21003-3:2009 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 21003-5:2009 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI CEN ISO/TS 21003-7:2010 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.

### **1.13 NORME PER IL CONTROLLO DELLA RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI**

- UNI 8199: Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- D.P.C.M. 01.03.91: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Legge 26.10.95, N.447: Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.M. 16.03.98: Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14.11.97: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.C.M. 05.12.97: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- D.Lgs 19.08.2005, N. 194: Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale

## 2 CALCOLI

---

### 2.1 PARAMETRI DI PROGETTO

L'impianto di riscaldamento è stato dimensionato a seguito di calcoli termici di cui alla Legge 10 del 9 gennaio 1991, del DPR 412/93, del DL 192/05, del DL 311/06 e dovrà risultare adeguato a garantire le condizioni di seguito specificate.

Vengono di seguito riportati i parametri di progetto presi in considerazione per ogni località.

Località	Musile di Piave
Zona climatica	E
Gradi giorno	2348 gg
Latitudine	45° 37' N
Longitudine	12° 33' E
Altitudine	4 m s.l.m.

#### *Condizioni termoigrometriche esterne*

Inverno	-5,0 °C b.s. – 80%
Estate	+33,2 °C b.s. – 80%

#### *Condizioni termoigrometriche interne*

Inverno	20 ± 1 °C, U.R. n.c.
Estate	26 ± 1 °C, U.R. n.c.

#### *Affollamento locali (UNI10339)*

Infermeria (visita medica)	0,05 persone/ m2
Sala polivalente (sale in genere)	0,30 persone/ m <sup>2</sup>

#### *Volumi aria esterna di ricambio (UNI10339)*

Infermeria (visita medica)	30,6 m <sup>3</sup> /h per persona
----------------------------	------------------------------------

**RELAZIONE DI CALCOLO  
IMPIANTI MECCANICI**

Prog.: **0073-2023**  
Rev.: **01**  
Data: **06/2023**

---

Sala polivalente (bar) 39,6 m<sup>3</sup>/h per persona

*Volumi aria esterna di ricambio (CONI)*

Infermeria 2,5 Vol/h

Spogliatoi 5,0 Vol/h

## 2.2 CARICHI INVERNALI SPOGLIATOIO CALCIO

Carichi termici totali	Locale	$\Delta\theta_p$	$\Phi_t$	$\Phi_v$	$\Phi_{rh}$	$\Phi_{hl}$
Zona riscaldata						
Spogliatoi	Spogliatoio		25 ##	0	567,9	1 177,197
Spogliatoi	Servizi spogli		29 ##	172,053	435,96	991,193
Spogliatoi	Spogliatoio		25 ##	217,341	567,9	1 433,738
Spogliatoi	Servizi spogli		29 ##	172,055	435,96	1 006,49
Spogliatoi	Infermeria		25 ##	67,031	175,14	560,937
Spogliatoi	Servizi inferr		29 ##	47,402	106,74	303,558
Spogliatoi	Spogliatoio		25 ##	73,074	190,98	615,229
Spogliatoi	Servizi spogli		29 ##	45,934	116,46	326,452
<b>Totale</b>	<b>3 022.863</b>			<b>794,891</b>	<b>2 597,04</b>	<b>6 414,793</b>

**2.3 CARICHI INVERNALI SALA POLIVALENTE**

		$\Delta\theta_p$	$\Phi_t$	$\Phi_v$	$\Phi_{rh}$	$\Phi_{hl}$
Carichi termici totali						
Zona riscaldata - Locale						
Sala polivalente - Sala polivalente	25	##	651,837	1 019,7	2 970,483	
Sala polivalente - Bar	25	##	316,67	496,44	1 541,4	
Sala polivalente - Servizi	25	##	182,326	285,84	866,226	
<b>Totale</b>			<b>2 425,296</b>	<b>1 801,98</b>	<b>5 378,109</b>	





# RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI

Prog.: **0073-2023**

Rev.: **01**

Data: **06/2023**

## 2.5 CALCOLO RICAMBIO ARIA

### 2.5.1 SPOGLIATOIO CALCIO

SPOGLIATOIO CALCIO LOCALE	UNI 10339				NORME CONI				PORTATE ARIA ESTERNA				PORTATE ARIA ESTRAZIONE			
	AFFOLL.	PERSONE	PERSONE/mq	PORTATA X PERSONA	PORTATA CALCOLO	RICAMBI ARIA	PORTATA CALCOLO	PORTATA PROGETTO MINIMA	PORTATA PROGETTO REALE	RICAMBI ARIA	PORTATA ESTRAZIONE MINIMA	PORTATA ESTRAZIONE REALE	RICAMBI ARIA	PORTATA ESTRAZIONE MINIMA	PORTATA ESTRAZIONE REALE	
																pers
DENOMINAZIONE	SUP	H	VOLUME													
SPOGLIATOIO CALCIO																
Infermeria	9,77	2,70	26,38	3	92	2,50	66	92	200	0,00	0	0	0,00	0	0	
AntiWc - Infermeria	2,70	2,70	7,29		0		0	0	0	8,00	58	100	8,00	58	100	
Wc - Infermeria	3,24	2,70	8,75		0		0	0	0	8,00	70	100	8,00	70	100	
Spoigliatoio 1 - 18 atleti	31,61	2,70	85,35	18	454	5,00	427	454	550	0,00	0	0	0,00	0	0	
Docce - Spoigliatoio 1	17,73	2,70	47,87		0		0	0	0	8,00	383	400	8,00	383	400	
Wc - Spoigliatoio 1	2,16	2,70	5,83		0		0	0	0	8,00	47	50	8,00	47	50	
Wc H - Spoigliatoio 1	4,06	2,70	10,96		0		0	0	0	8,00	88	100	8,00	88	100	
Spoigliatoio 2 - 18 atleti	31,61	2,70	85,35	18	454	5,00	427	454	550	0,00	0	0	0,00	0	0	
Docce - Spoigliatoio 2	17,73	2,70	47,87		0		0	0	0	8,00	383	400	8,00	383	400	
Wc - Spoigliatoio 2	2,16	2,70	5,83		0		0	0	0	8,00	47	50	8,00	47	50	
Wc H - Spoigliatoio 2	4,06	2,70	10,96		0		0	0	0	8,00	88	100	8,00	88	100	
Spoigliatoio 3 - giudici di gara	10,64	2,70	28,73	4	25,20	5,00	144	144	200	0,00	0	0	0,00	0	0	
Docce - Spoigliatoio 3	3,24	2,70	8,75		0		0	0	0	8,00	70	100	8,00	70	100	
Wc H - Spoigliatoio 3	3,24	2,70	8,75		0		0	0	0	8,00	70	100	8,00	70	100	
<b>TOTALE SPOGLIATOIO CALCIO</b>	<b>143,95</b>		<b>388,67</b>	<b>43</b>	<b>1100</b>			<b>1143</b>	<b>1500</b>		<b>1303</b>			<b>1500</b>		

# RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI

Prog.: **0073-2023**

Rev.: **01**

Data: **06/2023**

## 2.5.2 SALA POLIVALENTE

SALA POLIVALENTE				PORTATE ARIA ESTERNA				PORTATE ARIA ESTRAZIONE			
LOCALE				UNI 10339				UNI 10339			
SUP	H	VOLUME	AFFOLL.	PERSONE	PORTATA X PERSONA	PORTATA CALCOLO	PORTATA PROGETTO MINIMA	PORTATA PROGETTO REALE	RICAMBI ARIA	PORTATA ESTRAZIONE MINIMA	PORTATA ESTRAZIONE REALE
mq	m	mc	pers/mq	pers	mc/h pers	mc/h	mc/h	mc/h	Vol/h	mc/h	mc/h
<b>SALA POLIVALENTE</b>											
Anti Wc	7.14	2.70	19.28			0	0	0	8.00	154	100
Wc H	4.08	2.70	11.02			0	0	0	8.00	88	100
Wc 1	2.00	2.70	5.40			0	0	0	8.00	43	100
Wc 2	2.00	2.70	5.40			0	0	0	8.00	43	100
Sala riunioni	27.73	2.70	74.87			0	0	0	8.00	0	0
Sala polivalente	60.00	2.70	162.00	0.30	18	39.60	713	1.000		0	600
<b>TOTALE SALA POLIVALENTE</b>	<b>102,95</b>		<b>277,97</b>		<b>18</b>		<b>713</b>	<b>1.000</b>		<b>329</b>	<b>1.000</b>

## **2.6 CALCOLO RETE IDRICA**

L'impianto idrico sanitario è stato dimensionato a seguito di calcoli di cui alla norma UNI 9182 e dovrà risultare adeguato a garantire le seguenti unità di carico (UC) agli apparecchi sanitari relative ad edifici pubblici o collettivi (come da prospetto D2 Appendice D della norma UNI 9182):

- Lavabo 2,0 UC (acqua calda + fredda)
- Lavabo disabili 2,0 UC (acqua calda + fredda)
- Vaso 5,0 UC (acqua fredda)
- Vaso disabili 5,0 UC (acqua fredda)
- Doccia 4,0 UC (acqua calda + fredda)

Per il calcolo della portata totale di acqua utilizzata lungo un ramo di tubazione si esegue la somma dei singoli valori specifici di portata secondo il tipo di apparecchi allacciati. Dopo aver calcolato la portata relativa ad un tronco di tubazione, si applica una formula riduttiva per la contemporaneità e si determina la portata ridotta, cioè la portata probabile contemporanea.

Di conseguenza in funzione della velocità dell'acqua all'interno della tubazione e della relativa perdita di carico si determinano i diametri minimi delle tubazioni.

2.6.1 SPOGLIATOIO CALCIO

DIMENSIONAMENTO RETI DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA - UNI 9182																	
UNITÀ DI CARICO																	
EDIFICI PUBBLICI O COLLETTIVI (ALBERGHI, UFFICI, OSPEDALI, ECC.)	AFS		1,5		3		3		5		1,5		6				
	ACS		1,5		3		3		0		1,5		0				
RIFERIMENTO / N° APPARECCHI	LAVABO	BIDET	VASCA	DOCCIA	VASO (cassetta)	LAVABO A CANALE	IDRANTINO 3/4"	UNI 9182 PROSPETTO D2		TOTALE APPARECCHI		TOTALE UNITÀ DI CARICO PARZIALI		PORTATA l/s		DIAMETRO TUBAZIONI	
								AFS	ACS	AFS+ACS	AFS	ACS	AFS+ACS	AFS	ACS	AFS+ACS	
Anti Wc	1				1			6,5	1,5	7,0	0,33	0,08	0,35	3/4"	1/2"	3/4"	
WC Spogliatoio 1	2				2			13,0	3,0	14,0	0,64	0,15	0,68	1"	1/2"	1"	
Docce Spogliatoio 1			6					18,0	18,0	24,0	0,85	0,85	1,09	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	
WC Spogliatoio 2	2				2			13,0	3,0	14,0	0,64	0,15	0,68	1"	1/2"	1"	
Docce Spogliatoio 2			6					18,0	18,0	24,0	0,85	0,85	1,09	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	
WC Spogliatoio 3	1				1			6,5	1,5	7,0	0,33	0,08	0,35	3/4"	1/2"	3/4"	
Docce Spogliatoio 3			2					6,0	6,0	8,0	0,30	0,30	0,40	3/4"	3/4"	1"	
								0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	1/2"	1/2"	1/2"	
								0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	1/2"	1/2"	1/2"	
								0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	1/2"	1/2"	1/2"	
TOT	6	0	0	14	6	0	0	81,0	51,0	96,0	2,68	1,93	3,10	2"	1 1/2"	2"	

SPOGLIATOIO CALCIO

2.6.2 SALA POLIVALENTE

DIMENSIONAMENTO RETI DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA - UNI 9182																						
UNITÀ DI CARICO																						
EDIFICI PUBBLICI O COLLETTIVI (ALBERGHI, UFFICI, OSPEDALI, ECC.)	RIFERIMENTO / N° APPARECCHI						UNI 9182 PROSPETTO D2						TOTALE UNITÀ DI CARICO PARZIALI		PORTATA l/s		DIAMETRO TUBAZIONI					
	AFS	ACS	AFS+ACS	LAVABO	BIDET	VASCA	DOCCIA	VASO (cassette)	LAVABO A CANALE	IDRANTINO 3/4"	TOTALE APPARECCHI	AFS	ACS	AFS+ACS	AFS	ACS	AFS	ACS	AFS+ACS			
	1.5	1.5	1.5	3	3	3	3	5	1.5	6	UNI 9182 PROSPETTO D2	AFS	ACS	AFS+ACS	AFS	ACS	AFS	ACS	AFS+ACS	AFS	ACS	AFS+ACS
Anti Wc	2										2	3.0	3.0	4.0	0.15	0.15	0.20	1/2"	1/2"	3/4"		
Wc H	1						1				2	6.5	1.5	7.0	0.33	0.08	0.35	3/4"	1/2"	3/4"		
Wc 1							1				1	5.0	0.0	5.0	0.25	0.00	0.25	3/4"	1/2"	3/4"		
Wc 2							1				1	5.0	0.0	5.0	0.25	0.00	0.25	3/4"	1/2"	3/4"		
											0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1/2"	1/2"	1/2"		
											0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1/2"	1/2"	1/2"		
											0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1/2"	1/2"	1/2"		
											0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1/2"	1/2"	1/2"		
											0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1/2"	1/2"	1/2"		
TOT	3	0	0	0	0	0	3	0	0	6	19.5	4.5	21.0	0.91	0.23	0.97	1 1/4"	3/4"	1 1/4"			

2.6.3 TOTALE

DIMENSIONAMENTO RETI DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA - UNI 9182																
UNITA' DI CARICO																
EDIFICI PUBBLICI O COLLETTIVI (ALBERGHI, UFFICI, OSPEDALI, ECC.)	UNI 9182 PROSPETTO D2															
	TOTALE APPARECCHI															
	AFS	ACS	AFS+ACS	LAVABO	BIDET	VASCA	DOCCIA	VASO (cassetta)	LAVABO A CANALE	IDRANTINO 3/4"	AFS	ACS	AFS+ACS	UNI 9182 PROSPETTO D2		
RIFERIMENTO / N° APPARECCHI	LAVABO	BIDET	VASCA	DOCCIA	VASO (cassetta)	LAVABO A CANALE	IDRANTINO 3/4"	AFS	ACS	AFS+ACS	PORTATA l/s	AFS	ACS	AFS+ACS	DIAMETRO TUBAZIONI	
Anti Wc	1				1											
WC Spogliatoio 1	2				2											
Docce Spogliatoio 1				6												
WC Spogliatoio 2	2				2											
Docce Spogliatoio 2				6												
WC Spogliatoio 3	1				1											
Docce Spogliatoio 3				2												
Sala polivalente	3				3											
TOT	9	0	0	0	14	9	0	0	0	32		119,0		3,63		

## **2.7 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI SCARICO ACQUE NERE**

L'impianto di scarico acque nere è stato dimensionato a seguito di calcoli di cui alla norma UNI EN 12056-2, considerando un sistema di scarico di tipo I, ossia con colonna di scarico unica e diramazione di scarico riempite parzialmente. In questo sistema 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.

La configurazione del sistema di scarico acque nere prevede diramazioni di scarico con ventilazione.

Le unità di scarico (DU) considerate per il sistema di scarico di tipo I (come da prospetto 2 della norma UNI EN 12056-2) sono le seguenti:

- Lavabo 0,5 DU
- Lavabo disabili 0,5 DU
- Vaso 2 DU
- Vaso disabili 2 DU
- Doccia 0,8 DU
- Piletta 1,5 DU

Per il calcolo del carico totale di acque nere che affluiscono in una colonna o in un collettore di scarico si esegue la somma dei singoli valori specifici di scarico secondo i tipi di apparecchi allacciati. Dopo aver calcolato il carico totale relativo ad un tronco di tubazione di scarico, si applica una formula riduttiva per la contemporaneità e si determina il carico ridotto, cioè il carico probabile contemporaneo.

Di conseguenza in funzione della pendenza della tubazione si determinano i diametri minimi delle colonne e dei collettori.

La formula riduttiva di contemporaneità per ricavare il carico ridotto ( $Q_r$ ) dal carico totale ( $Q_t$ ) è la seguente:

$$Q_r = K \cdot \sqrt{Q_t}$$

Nel caso in oggetto è stato considerato un coefficiente di frequenza K pari a 0,5 adatto ad un utilizzo intermittente degli apparecchi.



RELAZIONE DI CALCOLO  
IMPIANTI MECCANICI

Prog.: 0073-2023

Rev.: 01

Data: 06/2023

2.7.1 SPOGLIATOIO CALCIO

CALCOLO PORTATA ACQUE NERE										
	2	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,5	
	VASI	BIDET	LAVABI	DOCCE	VASCA	LAVELLO	LAVASTOVIGLIE	PILETTE		Portata totale
<b>TOTALE SPOGLIATOIO CALCIO</b>										
SPOGL 1 DOCCE				3						2,4
SPOGL 1 WC	1		1							2,5
SPOGL 1 WCH + DOCCE	1		1	3						4,9
WC INFIRMERIA	1		1							2,5
SPOGL 2 DOCCE				3						2,4
SPOGL 2 WC	1		1							2,5
SPOGL 2 WCH + DOCCE	1		1	3						4,9
SPOGL 3 WCH + DOCCE	1		1	2						4,1
<b>TOTALE</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>26,2</b>
PORTATA	12	0	3	11,2	0	0	0	0	0	26,2
<b>CALCOLO PORTATA</b>										
CALCOLO PORTATA	Q=0,5* RADQ(Qt)			2,56	I/s					Usso intermittente per esempio in abitazioni, locande, uffici
CALCOLO PORTATA	Q=0,7* RADQ(Qt)			3,58	I/s					Usso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi
CALCOLO PORTATA	Q=1,0* RADQ(Qt)			5,12	I/s					Usso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche
CALCOLO PORTATA	Q=1,2* RADQ(Qt)			6,14	I/s					Usso speciale, per esempio laboratori
<b>Pendenza: -</b>	<b>Portata: 5,12</b>	<b>I/s</b>	<b>Diametro colonna: -</b>	<b>Diametro tubazione orizzontale: DN160</b>	<b>Riempimento: -</b>					

2.7.2 SALA POLIVALENTE

CALCOLO PORTATA ACQUE NERE											
	2	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,5	Portata totale
	VASI	BIDET	LAVABI	DOCCE	VASCA	LAVELLO	LAVASTOVIGLIE	PILETTTE			
<b>SALA POLIVALENTE</b>											
ANTI WC											
WC H	1		2								1
WC 1	1		1								2,5
WC 2	1										2
											0
											0
											0
<b>TOTALE</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7,5</b>
<b>PORTATA</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7,5</b>
CALCOLO PORTATA	Q=0,5* RADQ(Qt)			1,37							
CALCOLO PORTATA	Q=0,7* RADQ(Qt)			1,92							
CALCOLO PORTATA	Q=1,0* RADQ(Qt)			2,74							
CALCOLO PORTATA	Q=1,2* RADQ(Qt)			3,29							
Pendenza: -	Portata: 2,74	I/s		Diametro colonna: -				Diametro tubazione orizzontale: DN125			Riempimento: -

2.7.3 TOTALE

CALCOLO PORTATA ACQUE NERE											
	2	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,5	Portata totale
	VASI	BIDET	LAVABI	DOCCE	VASCA	LAVELLO	LAVASTOVIGLIE	PILETTE			
<b>TOTALE</b>											
SPOGLIATOI	6		6	14							26,2
SALA POLIVALENTE	3		3								7,5
											0
											0
											0
											0
											0
<b>TOTALE</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33,7</b>
PORTATA	18	0	4,5	11,2	0	0	0	0	0	0	33,7
CALCOLO PORTATA	Q=0,5* RADQ(Qt)			2,90	I/s						Uso intermittente per esempio in abitazioni, locande, uffici
CALCOLO PORTATA	Q=0,7* RADQ(Qt)			4,06	I/s						Uso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi
CALCOLO PORTATA	Q=1,0* RADQ(Qt)			5,81	I/s						Uso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche
CALCOLO PORTATA	Q=1,2* RADQ(Qt)			6,97	I/s						Uso speciale, per esempio laboratori
<b>Pendenza: -</b>	<b>Portata: 5,81</b>	<b>I/s</b>		<b>Diametro colonna: -</b>		<b>Diametro tubazione orizzontale: DN200</b>				<b>Riempimento: -</b>	