



COMUNE DI MOTTOLA
PROVINCIA DI TARANTO
SETTORE TECNICO

**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO A NORME DI
SICUREZZA E DI ADEGUAMENTO SISMICO
DEL PLESSO SCOLASTICO "DANTE ALIGHIERI"**

PROGETTO ESECUTIVO

Oggetto:

ELABORATI DESCRITTIVI
Relazione Impianto Idrico

MAGGIO 2021

Scala --

Codice: MO.RE.14

Responsabile del Procedimento

Ing. Giuseppe DI BONAVENTURA

Tecnico Incaricato



(Ing. Domenico AMENDOLA)

N	REVISIONE	DATA
01		
02		

**RELAZIONE SPECIALISTICA
E DI CALCOLO IMPIANTO IDRICO**

Sommario

1	GENERALITA'	3
1.1	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	3
2.1	Normative di riferimento	3
2.2	Impostazione progettuale.....	4
2.3	Apparecchiature sanitarie e relativi sistemi di erogazione	6
2.4	Dimensionamento degli impianti.....	7
2.4.1	Calcolo delle portate	8
2.4.2	Dimensionamento della rete di acqua calda e fredda	8
3	IMPIANTO SCARICHI	8
	Normative di riferimento.....	9
3.1	Criteri realizzativi delle reti fognanti.....	9
3.2	Dimensionamento della rete di raccolta acque nere.....	10

1 GENERALITA'

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento è finalizzato alla definizione degli aspetti progettuali e di calcolo per gli interventi di sistemazione per gli impianti idro-sanitari per l'Istituto Scolastico Dante Alighieri sito nel Comune di Mottola (TA).

Per quanto riguarda l'impianto idrosanitario, sarà assoggettato ad un processo di verifica e messa a norma, anche nei riguardi del risparmio e dei criteri minimi ambientali.

Alla fine del processo complessivo di messa a norma, saranno stati attivati interventi in grado di consegnare un edificio scolastico che, anche dal punto di vista dell'impianto idro-sanitario, sarà perfettamente funzionante e rispondente alle normative vigenti.

2 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

2.1 Normative di riferimento

Le principali normative che regolano la materia sono le seguenti:

- D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 – *“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro”*
- D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 come modificato dal D.Lgs. 25 giugno 2008 n. 112 – *“Disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici”*
- Legge del 10.05.76 n. 319 – *“Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento”*
- DPR 24 maggio 1988 n.236 – *“Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 aprile 1987, n. 183”*
- DMS del 26/03/1991 n. 84 - *“Norme tecniche di prima attuazione del DPR 236/88 relativo all'attuazione concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano”*
- Dipartimento Igiene del Lavoro del 1999 – *“Linee guida per la definizione degli standard di sicurezza ed igiene ambientale dei reparti operatori”*
- CMS del 21/11/1970 n. 190 - *“Erogazione acqua potabile negli edifici. Vigilanza e prescrizioni tecniche ai fini dell'inquinamento dell'acqua potabile”*

- CMS del 24/07/1977 n. 33 - *“Prodotti utilizzabili per il trattamento dell'acqua calda sanitaria”*
- Legge del 24/12/1979 n. 650 - *“Tutela delle acque dall'inquinamento”*
- DPCM dell'8/02/1985 n. 108 - *“Caratteristiche dell'acqua potabile”*
- CRSSI n. 14/SAN del 25/03/1986 - *“Utilizzo di apparecchiature per l'addolcimento dell'acqua”*
- Legge dell'8/07/1986 n. 349 - *“Inquinamento acque”*
- DL dell'11/05/1999 n. 152 - *“Recepimento direttive europee 91/271 e 91/676 sulle acque reflue e nitrati da fonti agricole”*
- D.Lgs. del 18/08/2000 n. 258 - *“Disposizioni correttive ed integrative del DL 152/99 sulla tutela delle acque”*
- D.Lgs. del 2/02/2001 n. 31 - *“Qualità delle acque destinate al consumo umano”*
- CMS n. 38-SAN-83 - *“Acqua destinata al consumo umano”*
- Linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi – G.U. 05/05/2000 n. 103
- DECRETO 6 aprile 2004, n.174 – *“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”*
- D.M. 24/12/2015: Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza
- Norma Tecnica UNI EN 1717 - *“Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso”*
- Norma Tecnica UNI 9182:2010 – *“Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione”*
- Norma Tecnica UNI EN 10255:2007 – *“Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura. Condizioni tecniche di fornitura”.*

2.2 Impostazione progettuale

L'impianto idrico si compone dei seguenti elementi:

- impianto distribuzione acqua fredda;
- impianto distribuzione acqua calda.

Le schemature di distribuzione al piano hanno origine dalle colonne montanti collocata nelle immediate adiacenze dei vari servizi igienici.

L'impianto idrico sarà verificato in modo da assicurare le seguenti erogazioni di portate minime di acqua fredda e calda sanitaria ai vari apparecchi:

Lavabo: unità di carico AFP e ACS = 1,50 – Contemporaneità 2,00 unità di carico;

Doccia: unità di carico AFP e ACS = 3,00 – Contemporaneità 4,00 unità di carico;

Vaso: unità di carico AFP = 5,00 – Contemporaneità 5,00 unità di carico.

La verifica dei diametri delle tubazioni di distribuzione sarà effettuata assumendo i coefficienti di contemporaneità previsti dalle Norme Idrosanitarie Italiane.

Le montanti idriche saranno dotate di saracinesche di intercettazione con incorporato rubinetto di scarico a soffitto del piano terra. In sommità alle stesse sono stati previsti barilotti con funzione di smorzatori del colpo d'ariete.

Ogni colonna montante, ad ogni piano è in grado di alimentare uno o due servizi igienici adiacenti.

La distribuzione dell'acqua calda e fredda nei servizi igienici è stata prevista a collettori posti in cavedi o nicchie ispezionabili, con tubi in multistrato coibentati.

Per il controllo della temperatura di utilizzo dell'acqua calda sanitaria e per conseguire un risparmio energetico utilizzando acqua ad una temperatura di circa 45°C in luogo dei 65°C previsti per la conservazione e lo stoccaggio in centrale, sulla diramazione dal collettore di distribuzione dell'acqua calda sanitaria del servizio igienico per disabili, sarà installato un gruppo di controllo della temperatura dell'acqua calda sanitaria tarabile, formato da un miscelatore termostatico collegato sia alla diramazione per l'ACS sia a quella dell'AFP, completo dei ritegni necessari per assicurare la corretta circolazione del fluido e la corretta miscelazione per assicurare la temperatura di erogazione voluta.



2.3 Apparecchiature sanitarie e relativi sistemi di erogazione

Per quanto riguarda i sistemi di erogazione di acqua potabile calda e fredda, in relazione alla particolare tipologia di applicazione è previsto l'utilizzo di dispositivi aventi caratteristiche di particolare robustezza e affidabilità, al fine di minimizzare gli interventi di manutenzione, garantendo nel contempo la resistenza ad urti o tentativi di manomissione.

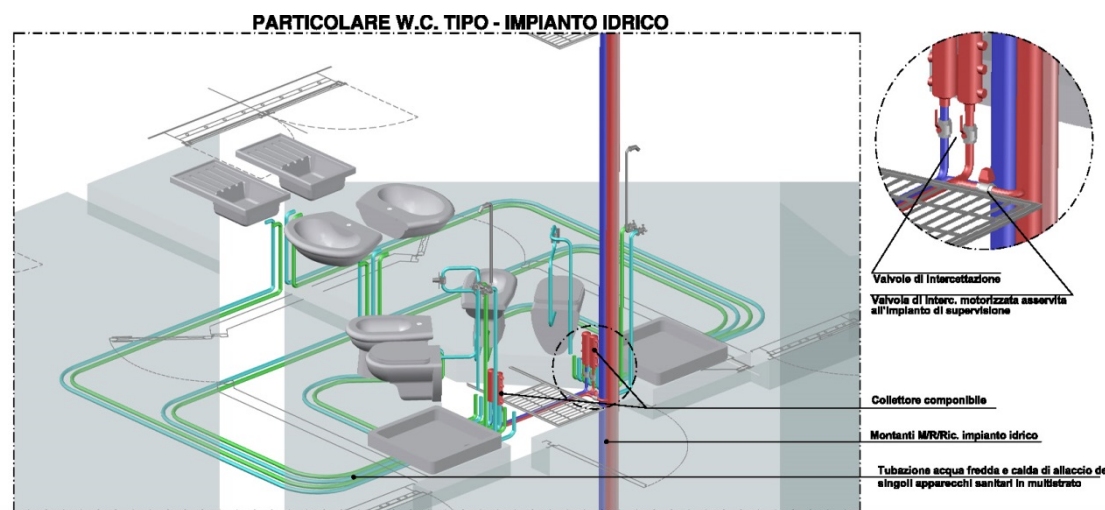
I dispositivi previsti hanno le seguenti caratteristiche:

- Cassette per vaso a parete con doppio scarico 3/6 litri;
- Riduttore di flusso per rubinetto per diminuzione dei consumi idrici (decreto criteri minimi ambientali).

Il riduttore per rubinetto, che viene inserito al posto del normale frangigetto, è un meccanismo piccolo ma estremamente raffinato: un sistema di frangiflusso in vari livelli frammenta l'acqua in minuscole particelle e la miscela con aria. Il volume del getto si mantiene corposo e confortevole, consumando circa la metà dell'acqua e garantendo il mantenimento della stessa pressione di uscita, malgrado la minore portata. Se la pressione supera un certo valore, il riduttore agisce anche da regolatore, stabilizzandosi su una portata di circa 5 litri al minuto.



Si riporta un particolare dell'impianto idrico del servizio igienico tipo a servizio della cella detentiva.



2.4 Dimensionamento degli impianti

Il dimensionamento delle reti dell'acqua, calda, fredda e ricircolo è conforme alla norma UNI 9182:2010 *"Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione"* che utilizza il sistema delle unità di carico (UC).

2.4.1 Calcolo delle portate

Alle utenze sanitarie sono garantite le seguenti unità di carico (sia in erogazione fredda che eventualmente calda):

- Vaso 10 U.C.
- vaso alla turca 10 U.C.
- bidet 1,5 U.C.
- doccia 3 U.C.
- lavabo 1,5 U.C.
- lavello 2 U.C.
- beverino 0,75 U.C.

2.4.2 Dimensionamento della rete di acqua calda e fredda

Il dimensionamento della rete si effettua nelle condizioni di esercizio più gravose e si basa sul calcolo della portata d'acqua massima contemporanea.

Una volta calcolato la portata massima contemporanea di acqua fredda e acqua calda per ogni tratto è possibile calcolare i diametri delle tubazioni mantenendo le velocità massime sotto riportate, per ciascun diametro:

Tab. 5.3.2 – Velocità massima nei circuiti aperti (Rif. UNI 9182:2008 appendice I)		
\varnothing	V _{MAX} [M/S]	Q _{MAX} [LT/S]
½"	0,7	
¾"	0,9	0,28
1"	1,2	0,59
1¼"	1,5	1,06
1½"	1,7	2,13
2"	2	3,93
2½"	2,3	8,83
3"	2,4	12,07
4"	2,5	19,63
5"	2,5	30,72
6"	2,5	44,17

3 IMPIANTO SCARICHI

Normative di riferimento

Le principali normative che regolano la materia sono le seguenti:

- D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81: *“Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro”*;
- D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 come modificato dal D.Lgs. 25 giugno 2008 n. 112: *“Disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici”*;
- Legge n. 319 del 10.05.76 - Norme per la tutela delle acque dall’inquinamento, Legge n. 650 del 24.12.79 (e successive aggiunte, modifiche e circolari) e disposizioni Regionali contro l'inquinamento delle acque;
- Dipartimento Igiene del Lavoro. Linee guida per la definizione degli standard di sicurezza ed igiene ambientale dei reparti operatori. 1999.
- DCM del 30/12/1980 n. 9 *“Direttive per la disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubblica fognatura”*
- D.Lgs. del 17/03/1995 n. 79 *“Modifiche alla disciplina degli scarichi nelle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature”* convertito in Legge n. 172 del 17/05/1995.
- DL n. 152 dell’11/05/1999 *“Recepimento direttive europee 91/271 e 91/676 sulle acque reflue e nitrati da fonti agricole”*
- D.M. 24/12/2015: Adozione dei criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l’incontinenza
- Norma UNI EN 12056-2:2001 - *“Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”*.
- Norma 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”*.

3.1 Criteri realizzativi delle reti fognanti

L'impianto scarichi acque nere serve le seguenti tipologie di utenze:

- apparecchi sanitari;

- pilette di scarico;

La rete di scarico delle acque nere raccoglie gli scarichi dei WC.

La posa delle tubazioni di scarico di distribuzione all'interno del bagno per disabili, sarà quella incassata nel massetto compreso i pozzetti di ispezione sifonati.

La colonna di scarico sarà prolungata sino in copertura per una adeguata ventilazione primaria, inoltre, sarà realizzata una ventilazione secondaria costituita da una tubazione verticale, in PVC, parallela alla colonna di scarico, allacciata a valle di ogni sifone, in modo da riequilibrare la pressione dell'aria nella colonna principale di scarico.

Per un'utenza standard di tipo residenziale che utilizza cassette di risciacquo di tipo convenzionale (da 9 a 12 litri per risciacquo), il 30% dei consumi di acqua potabile è riconducibile al WC: ciò evidenzia come l'installazione di cassette di risciacquo che permettano di ridurre i volumi di scarico possa costituire un notevole risparmio idrico.

Si utilizzeranno cassette di risciacquo con un doppio pulsante che permette due quantità di scarico: uno scarico lungo che produce lo svuotamento completo della cisterna e uno breve che produce uno svuotamento parziale.

La cassetta differenzia e controlla lo scarico in base alle diverse esigenze. Il pulsante a destra controlla lo scarico minore (3-4 litri) mentre quello a sinistra quello maggiore (6-9 litri). Comunque i flussi di scarico sono regolabili.

3.2 Dimensionamento della rete di raccolta acque nere

Le reti di raccolta delle acque nere sono state dimensionate secondo le indicazioni della Norma Tecnica UNI EN 12056-2:2001 che utilizza il sistema delle unità di scarico (DU).

Innanzitutto si è effettuata la scelta del sistema di scarico optando per un sistema con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente (Sistema I), quindi si sono calcolate le unità di scarico (DU), in base al Prospetto 2, e di conseguenza la portata delle acque reflue (Q_{ww}).

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

Dove:

- Q_{ww} è la portata delle acque reflue (lt/s)
- K è il coefficiente di frequenza (assunto pari a 0,7)
- $\sum DU$ è la somma delle unità di scarico.

Infine, attraverso il prospetto B.1, si è determinato il diametro delle tubazioni in base alla pendenza prevista.

I diametri minimi delle tubazioni di scarico dei singoli apparecchi saranno i seguenti:

- vaso con flussometro Ø 90
- vaso alla turca Ø 110
- bidet Ø 40
- doccia Ø 50
- lavabo Ø 40
- lavello Ø 50
- beverino Ø 40
- griglia sifonata a pavimento Ø 75