



AMBITO 4 PROGETTO DI INTERFACCIA PORTO CITTA'
**INTERVENTI PER LA FRUIBILITA' PROTETTA DELLA PASSEGGIATA
SUL MARE IN CORRISPONDENZA DEL MOLO DI PONENTE**
PROGETTO DEFINITIVO



PROGETTAZIONE:



Il Direttore Tecnico
Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI



Il Direttore Tecnico
Dott. Ing. Antonino SUTERA

PROGER MANAGER E RESPONSABILE INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:	Dott. Ing. Carlo LISTORTI Dott. Ing. Roberto D'ORAZIO
RESPONSABILE DI PROGETTO:	Dott. Ing. Antonino SUTERA
SUPPORTO SPECIALISTICO OPERE MARITTIME:	Dott. Ing. Franco GRIMALDI
SUPPORTO SPECIALISTICO WATERFRONT:	Dott. Ing. Paolo VIOLA Dott. Arch. Giacomo GUARNERI Dott. Arch. Andrea ANGELI Dott. Arch. Francesca GANGEMI
SUPPORTO MODELLAZIONE MOTO ONDOSO:	Dott. Ing. Andrea PEDRONCINI Dott. Ing. Davide PERSI
RESPONSABILE STRUTTURE:	Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI
GEOLOGIA:	Dott. Geol. Mario MASCARUCCI
GEOTECNICA:	Dott. Ing. Ylenia MASCARUCCI
SUPPORTO SPEC. GEOLOGIA E GEOTECNICA:	Dott. Ing. Paolo MARCELLINO
RESPONSABILE AMBIENTE:	Dott. Ing. Marco SANDRUCCI Dott. Ing. Vincenzo IACOPINO
SUPPORTO SPECIALISTICO RAPPORTI ENTI:	Dott. Ing. Diego NESPOLO
COORDINATORE PER LA SICUREZZA:	Dott. Ing. Giuseppe BERNARDO

D.09

**RELAZIONE SPECIALISTICA - IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E
SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE**

Questo elaborato è di proprietà della Proger S.p.A. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

Nome File	Scala	Commessa	Codice Elaborato					
DNC113_PD_D.09.dwg		P18062	D	00	00	J	RL	01

REVISIONI					
	00	20/06/2019			
	REV. n°	DATA	MOTIVAZIONE	REDATTO	CONTROLLATO

R.U.P.:

Geom. Domenico CIAVARELLA

VISTI/APPROVAZIONI:

INDICE

1	PREMESSA	2
2	NORME DI RIFERIMENTO	3
	2.1 <i>NORME UNI</i>	3
	2.2 <i>LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI MINISTERIALI</i>	4
3	IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA	5
	3.1 <i>DESCRIZIONE DELLE OPERE</i>	5
	3.2 <i>CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE</i>	5
	3.3 <i>DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA</i>	5
4	IMPIANTO FOGNARIO	6
	4.1 <i>DETERMINAZIONE DEI DIAMETRI DEI TUBI DI SCARICO DELLE ACQUE NERE</i>	7
	4.1.1 <i>Unità di scarico</i>	7
	4.1.2 <i>Dimensionamento dei sifoni degli apparecchi</i>	7
	4.1.3 <i>Dimensionamento della diramazione di scarico</i>	8
5	SMALTIMENTO METEORICHE	11

PROGETTAZIONE:



Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara

AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'

Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente

PROGETTO DEFINITIVO

D.09 – RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E
SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

1 PREMESSA

Il presente elaborato, costituisce la Relazione tecnica specialistica relativa agli impianti: idrico sanitario, di smaltimento delle acque reflue e delle acque meteoriche del progetto definitivo inerente gli *“Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente”* del porto di Marina di Carrara.

Gli interventi sono riferiti alla riqualificazione della fascia costiera e portuale ricomprendente la passeggiata a mare “Sandro Pertini” e il molo foraneo di ponente (molo sopraflutto) fino alla testata dello stesso.

La progettazione è stata sviluppata con l’obiettivo di realizzare la massima integrazione di tutte le componenti che costituiscono il sistema.

In merito alla progettazione dell’impianto idrico sanitario, è prevista la riqualificazione delle aree a terra con la realizzazione di locali destinati a: n°2 servizi igienici, n°2 locali docce, nonché una postazione di lavaggio per gli utenti.

Considerato l’utilizzo prevalente durante la stagione estiva, tali locali risulteranno per scelta progettuale accessoriati di sola rete acqua fredda sanitaria e relativo smaltimento, ovvero non è prevista la produzione nè la distribuzione di acqua calda sanitaria.

PROGETTAZIONE:  	<i>Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara</i> AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA' Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente PROGETTO DEFINITIVO D.09 – RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE
--	--

2 NORME DI RIFERIMENTO

2.1 Norme UNI

UNI EN1074-1:2001	Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali
UNI EN1074-1:2001	Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Valvole di intercettazione
UNI 10910-1:2001	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Generalità
UNI 10910-2:2001	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Tubi
UNI EN ISO 15874-1:2013	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP)
UNI EN 10255:2007	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
UNI 9182:2008	Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua calda e fredda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
UNI EN 476:1999	Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico di qualità
UNI EN 752:2008	Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici
UNI EN 1610:1999	Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura
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 12056-3	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi di evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo

PROGETTAZIONE:  PROGER  DINAMICA	<i>Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara</i> AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA' Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente PROGETTO DEFINITIVO D.09 – RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE
--	--

UNI EN 12056-4	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di 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

2.2 Leggi, Decreti e Circolari Ministeriali

DPR 24.05.1988	Attuazione delle direttive C.E.E. n° 80/778 concernente la qualità delle acqua destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16/04/1987 n° 183
D.Lgs 311 del 29/12/06	Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico dell'edilizia.
D.M. 22.01.2008 n.37	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della L. del 02.12.2005 n.248, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
D.Lgs. 09.04.2008 n.81	TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO Attuazione dell'art.1 della L. 03.08.2007 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
	Regolamento igienico sanitario comunale e provinciale
	Regolamenti e prescrizioni A.S.L.

3 IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA

3.1 Descrizione delle opere

A partire dal punto di prelievo dell'acqua potabile, presente in prossimità delle strutture oggetto di questa progettazione, sarà realizzata una nuova linea di adduzione per l'alimentazione idrica tramite una tubazione in polipropilene per condotte in pressione di acqua potabile, realizzati secondo UNI EN 12201, avente diametro esterno pari a 40mm spessore 6,7mm. La tubazione intercettata per mezzo di valvole a sfera verrà disposta con posa interrata fino al raggiungimento dell'edificio.

La rete di distribuzione dell'acqua sanitaria è del tipo ad albero, con i rami principali che si distaccano dalla montante raggiungendo i locali serviti e successivamente attestandosi agli utilizzatori.

3.2 Caratteristiche del sistema di distribuzione

La rete di distribuzione sarà costituita da tubi in polipropilene SDR6 con posa prevalente sotto traccia.

All'arrivo in ogni ambiente da parte della tubazione di adduzione, questa verrà intercettata con valvole a sfera a passaggio totale al fine di dotare l'impianto della possibilità di sezionamento per eventuali e future manutenzioni.

La realizzazione della rete di distribuzione prevede la necessità di giunzioni mediante saldatura che dovrà essere eseguita secondo le direttive delle norme UNI 11318:2009 (Saldatura di componenti in polipropilene per il trasporto di fluidi in pressione - Saldatura a bicchiere), UNI 11266:2008 (Saldatura di componenti in polipropilene per il trasporto di fluidi in pressione - Saldatura per elettrofusione), UNI 11397:2011 (Saldatura di componenti in polipropilene per il trasporto di fluidi in pressione - Saldatura testa a testa).

3.3 Dimensionamento del sistema

Per il dimensionamento della rete principale e delle montanti, è stato utilizzato il metodo delle Unità di Carico (UC), in accordo alla UNI 9182. Tale norma prevede per gli apparecchi igienici, i seguenti valori per le UC pari a:

Apparecchio	Alimentazione	Unità di carico		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale a.f.s.
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Doccia	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	Cassetta	5,00	-	5,00
Lavello	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00

unità di carico (UC) per le utenze degli edifici ad uso pubblico e collettivo

AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

D.09 – RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E
SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Apparecchio	Pressione minima
Lavabo	50
Vaso con cassetta	50
Doccia	50
Lavello di cucina	50

Pressioni dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari ed altri impieghi

3.4 Determinazione delle portate

Le portate massime contemporanee, in base alle quali sono stati dimensionati i vari tratti di tubazione, sono state determinate considerando la somma di tutte le unità di carico sopra precisate ed utilizzando il seguente schema:

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

Vasi con cassette

4 IMPIANTO FOGNARIO

L'impianto fognario collegherà gli utilizzatori alla rete di smaltimento portuale per mezzo di sistema di tubazioni in polietilene ad alta densità e pozzetti prefabbricati in cls vibrato.

Per le strutture servite da impianto sanitario l'allaccio alla rete fognaria portuale si prevede in prossimità dell'esistente bar adiacente alla nuova area gioco bambini.

È previsto inoltre la predisposizione dello scarico del futuro bar/chiosco realizzata con tubazione del diametro Ø110 con pozzetto per prelievo ASP.

4.1 Determinazione dei diametri dei tubi di scarico delle acque nere

4.1.1 Unità di scarico

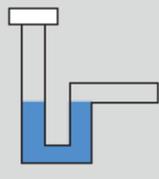
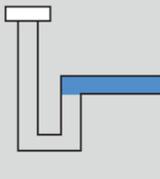
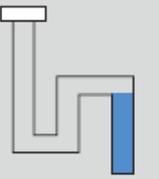
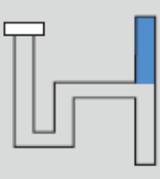
Una unità di scarico viene misurata con 1 l/s di deflusso per un determinato apparecchio (1 Q = 1 l/s). Dalla sotto elencata tabella è stato dedotto, per ciascun apparecchio, il dato afferente all'unità di scarico considerando un Sistema di tipo I (Norma UNI EN 12056-2 par. 6.2.2 prospetto 2):

prospetto 2 **Unità di scarico (DU)**

Apparecchio sanitario	Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV
	DU l/s	DU l/s	DU l/s	DU l/s
Lavabo, bidè	0,5	0,3	0,3	0,3
Doccia senza tappo	0,6	0,4	0,4	0,4
WC, capacità cassetta 9,0 l	2,5	2,0	da 1,6 a 2,0***	2,5
Pozzetto a terra DN 50	0,8	0,9	-	0,6
* Per persona. ** Non ammesso. *** A seconda del tipo di cassetta (valido unicamente per WC a cacciata con cassetta e sifone). - Non utilizzata o dati mancanti.				

4.1.2 Dimensionamento dei sifoni degli apparecchi

Nella seguente tabella sono riportati i diametri minimi da assegnare ai sifoni, al tratto d'allacciamento orizzontale (cannotto), al tratto verticale ed alla eventuale ventilazione secondaria, per gli apparecchi idrosanitari.

Intensità di scarico Q	Piletta	Sifone	Cannotto	Scarico*	Ventilazione secondaria
					
	1	2	3	4	5
l/s	d mm “	d mm	d mm	d mm	d mm
0,2	25 1”	25	32	40	25
0,5/0,6	32 1 1/4”	32	40	50	25
0,8/1,0	40 1 1/2”	32	50	63	32
1,5	50 2”	40	63	75	32
2,0		80	90	90	40
2,5		90	100	110	40

4.1.3 Dimensionamento della diramazione di scarico

Per dimensionare correttamente la diramazione di scarico (come definita da norma UNI EN 12056-2 par. 3 art. 3.2.6) occorre conoscere l'intensità di scarico totale Q_t (l/s) ottenuta sommando le unità di scarico DU dei singoli apparecchi sanitari presenti. Di fondamentale importanza per il corretto dimensionamento dell'impianto è altresì la riduzione dell'intensità totale (Q_t) tenendo in considerazione la probabile contemporaneità di scarico degli apparecchi. Essa non dipende dalla natura dell'apparecchio allacciato bensì dal probabile utilizzo da parte dell'utenza, che è sensibilmente diversa se l'impianto è situato in un'abitazione, in un hotel o in un ospedale. In pratica la contemporaneità è una misura della probabilità che due o più apparecchi, allacciati ad un'unica condotta, scarichino contemporaneamente.

La norma UNI EN 12056-2 definisce per ogni tipo di apparecchio una precisa intensità di scarico DU, per cui ogni tratto di diramazione di scarico, è stata calcolata sommando le singole unità di scarico degli apparecchi confluenti nel tratto di derivazione e successivamente calcolandone la relativa portata totale in tale tratto, secondo le prescrizioni di cui alla UNI EN 12056-2 par. 6.3.1, 6.3.2 e 6.3.3.

Per determinare la portata delle acque reflue (Q_{ww}), cioè la probabile intensità contemporanea, avendo calcolato precedentemente Q_t , si applicano le seguenti formule, tenendo in considerazione un coefficiente di frequenza (K) pari a 1 (uso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche - Norma UNI EN 12056-2):

$$Q_{ww} = K (Q_t)^{1/2}$$

dove $Q_t = \sum DU$.

Si fa presente che, in questo caso, la portata acque reflue (Q_{wv}) e la portata totale (Q_{tot}) coincidono, essendo nulli i contributi Q_c (portata continua) e Q_p (portata di pompaggio) (norma UNI EN 12056-2 art. 6.3.3).

La capacità massima ammessa per le tubazioni (Q_{max}) deve corrispondere, come minimo, al valore maggiore tra:

- a) portata acque reflue calcolata (Q_{wv}) o portata totale (Q_{tot}), oppure
- b) portata dell'apparecchio con l'unità di scarico più grande (vedere prospetto 2).

Pertanto, in funzione del valore Q_{tot} ottenuto, e da quanto prescritto dalla norma nei prospetti 4 e 5, si esercita la scelta della sezione della tubazione delle diramazioni di scarico senza ventilazione per i sistemi di tipo I.

prospetto 4 **Capacità idraulica (Q_{max}) e diametro nominale (DN)**

Q_{max}	Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV
l/s	DN	DN	DN	DN
0,40	*	30	Vedere prospetto 6	30
0,50	40	40		40
0,80	50	*		*
1,00	60	50		50
1,50	70	60		60
2,00	80**	70**		70**
2,25	90***	80****		80****
2,50	100	90		100

* Non ammesso.
 ** Senza WC.
 *** Massimo due WC e cambiamenti di direzione per un totale massimo di 90°.
 **** Massimo un WC.

prospetto 5 **Limiti di applicazione**

Limiti di applicazione	Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV
Lunghezza massima della tubazione (L)	4,0 m	10,0 m	Vedere prospetto 6	10,0 m
Numero massimo delle curve a 90°	3*	1*		3*
Dislivello massimo (H) (inclinazione di 45° o maggiore)	1,0 m	**60 m DN > 70 **3,0 m DN = 70		1,0 m
Pendenza minima	1%	1,5%		1%

* Senza curva di raccordo.
 ** Se DN < 100 mm e vi è un WC collegato ad una diramazione senza ventilazione, nessun altro apparecchio sanitario può essere collegato entro una zona di 1 m al di sopra del raccordo ad un sistema ventilato.

Nei casi in cui i limiti di applicazione non vengano soddisfatti, si è ricorso all'utilizzo della ventilazione e si è dimensionata la tubazione delle diramazioni di scarico e relativa ventilazione come prescritto dalla norma EN 12056-2 art. 6.4.2, prospetti 7 e 8.

AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'

Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente

PROGETTO DEFINITIVO

D.09 – RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

prospetto 7 **Portata idraulica massima (Q_{max}) e diametro nominale (DN)**

Q_{max} l/s	Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV
	DN	DN	DN	DN
	Diramazione/ Ventilazione	Diramazione/ Ventilazione	Diramazione/ Ventilazione	Diramazione/ Ventilazione
0,60	*	30/30	Vedere prospetto 6	30/30
0,75	50/40	40/30		40/30
1,50	60/40	50/30		50/30
2,25	70/50	60/30		60/30
3,00	80/50**	70/40**		70/40**
3,40	90/60***	80/40****		80/40****
3,75	100/60	90/50		90/50
* Non ammesso. ** Senza WC. *** Massimo due WC e cambiamenti di direzione per un totale massimo di 90°. **** Massimo un WC.				

prospetto 8 **Limiti di applicazione**

Limiti di applicazione	Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV
Lunghezza massima del tubo (L)	10,0 m	Senza limitazioni	Vedere prospetto 6	10,0 m
Numero max. di curve a 90°*	Senza limitazioni	Senza limitazioni		Senza limitazioni
Dislivello massimo (H) (inclinazione di 45° o maggiore)	3,0 m	3,0 m		3,0 m
Gradiente minimo	0,5%	1,5%		0,5%
* Curva di raccordo non compresa.				

In riferimento alla capacità dei collettori di scarico, si fa riferimento alla formula di Colebrook-White, considerando per i collettori di scarico interno una pendenza pari all' 1%, ed un riempimento ($h/d=0.7$) pari al 70%, e per i collettori di scarico esterno una pendenza pari all' 1%, ed un riempimento ($h/d=0.5$) pari al 50%. Il calcolo della portata acque reflue (Q_{ww}), e quindi della portata totale (Q_{tot}), viene eseguito secondo quanto prescritto dalla norma EN 12056-2 art. 6.3; la scelta delle dimensioni della tubazione per i collettori di scarico è stata eseguita come prescritto dalla medesima norma in Appendice B sez. B1.

Per tutte le tubazioni interne si è utilizzato polietilene ad alta densità (PEAD).

Le acque luride sono state convogliate, tramite pozzetti sifonati, ai collettori di scarico esterni. Questi ultimi, posati interrati e collegati tramite appositi pozzetti alla rete di smaltimento portuale.

Si fa presente che, a monte del collegamento alla rete di smaltimento portuale, dovranno essere previsti in appositi pozzetti, un sifone ispezionabile ed una valvola antiriflusso.

PROGETTAZIONE:



Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara

AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'

Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente

PROGETTO DEFINITIVO

D.09 – RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E
SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

5 SMALTIMENTO METEORICHE

In merito allo smaltimento delle acque meteoriche, le aree a terra oggetto di intervento di riqualificazione risultano già servite da efficiente rete di raccolta e smaltimento.

Gli interventi previsti in queste aree risultano:

- compatibili con la rete di smaltimento esistente;
- non provocano alcuna interferenza con le pendenze del suolo (esistenti e previste) funzionali per l'impianto;
- non incrementano le superfici captanti.

In considerazione di quanto sopra, è previsto quindi il mantenimento della rete e dei terminali esistenti.

In merito alla passeggiata esclusivamente pedonale prevista sul molo sopraflutto, le acque meteoriche per mezzo di sistema coordinato di pendenze verranno convogliate ai lati dei camminamenti e smaltite direttamente in mare.