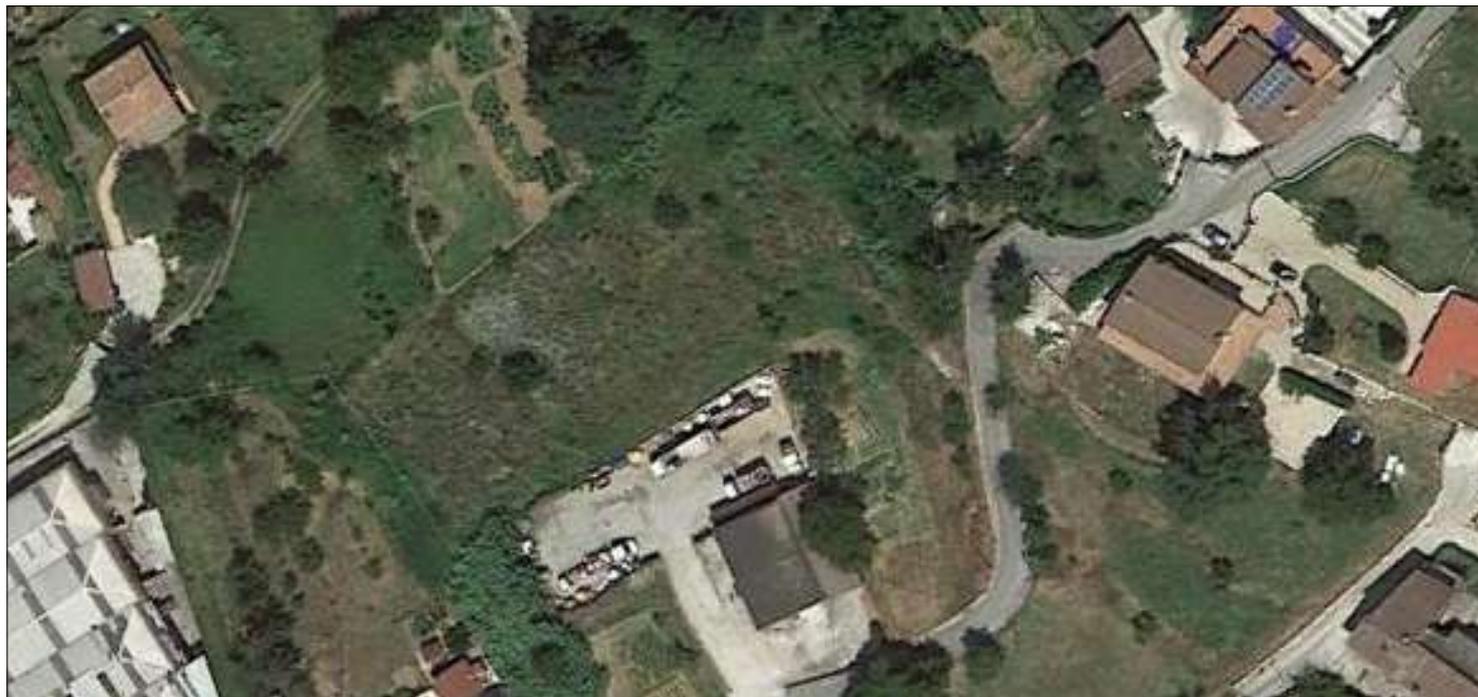


COMUNE DI SUBIACO

P.zza S.Andrea, 1 00028 Subiaco (RM) Tel. 07748161 Fax 0774822370
P.IVA 02300621006 C.F. 86000560580 info@comunesubiaco.com
PEC: areaamministrativa@pec.comunesubiaco.com



Città Metropolitana di Roma Capitale



PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEL CENTRO DI RACCOLTA - ISOLA ECOLOGICA PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO:

09

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO IDRICO E FOGNARIO

SCALA:

PROGETTISTA: Arch. Roberto Simonelli

IL RUP: Arch. Daniele Cardoli

Collaboratrice: Arch. Laura Rosella

DATA:

Novembre 2019

VISTI E ANNOTAZIONI:

Relazione tecnica

Verifiche impianto di smaltimento acque chiare e scure **Impianto di adduzione**

REALIZZAZIONE DEL CENTRO DI RACCOLTA - ISOLA ECOLOGICA **DEL COMUNE DI SUBIACO**

Subiaco 24-10-2019

Il Progettista

Arch. Roberto Simonelli

NORME DI RIFERIMENTO

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 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
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

LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI MINISTERIALI

DPR 24.05.1988	Attuazione delle direttive C.E.E. n° 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16/04/1987 n° 183
D. Lgs. 3/4/2006 n. 152	Norme in materia ambientale
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.

1.2 IMPIANTO DI ADDUZIONE

1.2.1 Descrizione delle opere

A partire dal punto di prelievo e misura dell'acqua potabile presente sarà realizzata una nuova linea di adduzione per l'alimentazione delle fontanelle necessarie all'interno dell'isola ecologica tramite un tubo in polietilene PE-AD PN 100 per condotte in pressione di acqua potabile (UNI EN 12201) avente diametro esterno pari a 32 mm e spessore di 3 mm. La tubazione verrà disposta con posa interrata fino ad un pozzetto di ispezione per la derivazione alle due fontane come individuate nell'elaborato grafico, dalla derivazione sarà possibile utilizzare una tubazione della stessa tipologia della precedente ma con sezione inferiore da 25 mm.

1.2.2 Caratteristiche del sistema di distribuzione

La rete di distribuzione nella parte finale sarà costituita da tubi in polipropilene PN 20 coibentata per condotte a pressione (pressione d'esercizio 10 bar).

1.2.3 Dimensionamento del sistema idrico sanitario

Il dimensionamento del sistema è stato condotto con il metodo dei diametri predefiniti. Per i tubi interni il metodo in esame prevede l'uso di tabelle che consentono di ricavare il diametro dei tubi in relazione alla portata totale che può fluire attraverso gli stessi.

La portata della rete di derivazione interna del servizio igienico è stata calcolata sommando le portate dei vari punti di erogazione, stimate con i seguenti valori.

Apparecchio Sanitario	Portata Acqua Fredda l/s	Pressione Minima m c.a.
Fontana	0,10	5

I tubi in polipropilene utilizzati presentano un diametro esterno $\varnothing 25$ mm.

TUBO ROTONDO PN 20			
105 000	190.00.020	Tubo D. 20 barre da 3 m.al ml.	
075 000	190.00.025	Tubo D. 25 barre da 3 m.al ml.	
056 000	190.01.032	Tubo D. 32 barre da 4 m.al ml.	
036 000	190.01.040	Tubo D. 40 barre da 4 m.al ml.	
024 000	190.01.050	Tubo D. 50 barre da 4 m.al ml.	
016 000	190.01.063	Tubo D. 63 barre da 4 m.al ml.	

D.	SPESSORE	Kg/mt
20	3,4	0,176
25	4,2	0,270
32	5,4	0,444
40	6,7	0,686
50	8,4	1,037
63	10,5	1,669

Tabella dimensionamento di tubazione in polipropilene



Saldatura di tubazione in polipropilene

1.3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

1.3.1 Posa in opera tubazione PE-AD

Lo scavo deve essere realizzato a sezione obbligata con larghezza minima sul fondo dello scavo almeno di 30 cm superiore al diametro del tubo che deve contenere. La profondità minima d'interramento deve essere di 0,50 m misurata dalla generatrice superiore del tubo; in ogni caso deve essere valutata in funzione dei carichi stradali e del pericolo di gelo. Qualora non possa essere rispettato il valore minimo di profondità richiesta, la tubazione deve essere protetta da guaine tubolari, manufatti in cemento o materiali equivalenti. Le tubazioni

posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza. A questo scopo il fondo dello scavo deve essere piano, costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al tubo. In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio ed il mantenimento dell'integrità del tubo, il fondo stesso deve essere livellato con sabbia o altro materiale di equivalenti caratteristiche granulometriche. In ogni caso, le tubazioni devono essere sempre posate su di un letto con spessore maggiore di 10 cm di sabbia o terra vagliata e protette su tutta la loro circonferenza con identico materiale ben compattato. Le operazioni di collocamento in opera devono essere eseguite da operatori esperti. Le tubazioni devono essere ancorate in modo da impedirne lo slittamento durante la prova a pressione. Gli organi di intercettazione, che possono sollecitare i tubi con il loro peso, devono essere sostenuti con supporti autonomi in modo da non trasmettere le loro sollecitazioni alla condotta. Ultimata la posa dei tubi nello scavo, si dispone sopra di essi uno strato di sabbia non inferiore a cm 10, misurati sulla generatrice superiore del tubo. La sabbia compattata dovrà presentare un'ottima consistenza ed una buona uniformità, rinfiando il tubo da ogni lato. Nel caso di sovra o sottopassaggi con altre tubature, la distanza fra le superfici affacciate deve consentire gli interventi di manutenzione su entrambi i servizi. Le giunzioni dei tubi, dei raccordi e dei pezzi speciali di PE-AD possono avvenire per saldatura eseguita esclusivamente da personale specializzato munito di certificato di abilitazione all'esecuzione di giunti saldati sui tubi di materia plastica, di cui alla UNI 9737: "Classificazione e qualifica dei saldatori per tubi di PE".

La giunzione per saldatura potrà essere effettuata:

- mediante elettrofusione
- mediante termoelemento per polifusione nel bicchiere

I sistemi consentiti per derivare una presa da una condotta saranno sella o presa elettrosaldabile con T di derivazione.



Tabella 4 - Tubo Unidella PN10 (SDR 17) di polietilene alta densità PE 100 secondo la UNI EN 12201, EN 12201 e la UNI EN ISO 15494.

COD	d _e (mm)	e (mm)	d _i (mm)	A _r (cm ²)	A _u (cm ²)	J (cm ³)	PI (kg/m)	Vf (l/m)	F (m)
2050010020100									
2050010026100									
2050010032100	32 ^{±0,2}	2,0 ^{±0,1}	28,0	1,88	6,16	2,129·10 ³	0,193	0,62	R100
2050010040100	40 ^{±0,2}	2,4 ^{±0,1}	35,2	2,83	9,73	5,028·10 ³	0,293	0,97	R100
2050010050100	50 ^{±0,3}	3,0 ^{±0,1}	44,0	4,43	15,21	1,228·10 ⁴	0,451	1,52	R100 B6
2050010063050	63 ^{±0,3}	3,8 ^{±0,1}	55,4	7,07	24,11	3,109·10 ⁴	0,719	2,41	R50
2050010063100									R100
2050010063006									B6
2050010075050	75 ^{±0,3}	4,5 ^{±0,1}	66,0	9,97	34,21	6,217·10 ⁴	1,014	3,42	R50
2050010075100									R100
2050010075006									B6
2050010075012									B12
2050010090050	90 ^{±0,3}	5,4 ^{±0,1}	79,2	14,35	49,27	1,289·10 ⁵	1,488	4,93	R50
2050010090100									R100
2050010090006									B6
2050010090012									B12
2050010110050	110 ^{±0,3}	6,6 ^{±0,1}	96,8	21,44	73,59	2,877·10 ⁵	2,170	7,36	R50
2050010110006									B6
2050010110012									B12

1.3.2 Prescrizioni di collaudo

La prova di pressione si deve eseguire sulla condotta installata compresi i relativi raccordi e tutti gli organi di intercettazione. La prova idraulica dei tubi in PE-AD in opera è da effettuare su tratte non più lunghe di 500 m. La prova di pressione preliminare va eseguita con una durata di 6 ore compressive e con pressione di 1,5 PN che non deve superare il valore PN +5 bar. Il collaudo si ritiene positivo quando il Δp 1,8 bar (differenza fra pressione iniziale con pressione finale).

1.3.3 Tubi di raccordo rigidi e flessibili per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, non cessione di sostanze all'acqua potabile, indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno, superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi, pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate s'intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

1.3.4 Tubazioni e raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- a) I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363, UNI 6363 FA 199-86 ed UNI 8863 FA 1-89.
- b) I tubi di acciaio zincato non dovranno di norma essere utilizzati per il collegamento di apparecchi.
- c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PE-AD) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 ed UNI 7612, UNI 7612 FA 1-94; entrambi devono essere del tipo PN 100.
- d) I tubi in polipropilene dovranno essere della migliore qualità per la realizzazione delle reti di distribuzione idrica, nel rispetto delle norme UNI vigenti (rispondente alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 12/02/78 del Ministero della Sanità)

1.3.5 Prova idraulica e lavaggio tubazioni

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio e prima del completamento delle opere murarie, dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica.

Il sistema sarà mantenuto in pressione per 2 ore; durante tale periodo verrà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni di acqua fredda, di acqua calda, di acqua surriscaldata e vapore, dovranno essere accuratamente lavate.

Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori.

E' necessario provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto.

1.3.6 Tubazioni e strutture

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tubo plastico rigido o acciaio zincato.

Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno di 25 mm.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico e che possa evitare il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture.

Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti.

1.3.7 Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI 909.

Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere, a seconda dei tipi, alle norme UNI 6781 P, UNI ISO 2548, UNI ISO 3555 e altre vigenti.

1.3.8 Valvolame ed accessori

Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alle norme UNI 7125 ed UNI 7125 FA 109-82.

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

Le valvole saranno in ogni caso del tipo con attacchi flangiati per diametri nominali superiori a DN 50 (a meno di esplicite indicazioni diverse riportate sui documenti di progetto); per diametri inferiori o uguali potranno essere impiegate valvole con attacchi filettati. Nel caso una valvola con attacchi filettati venga utilizzata per intercettare un'apparecchiatura, il collegamento dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi per consentire lo smontaggio. In ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato), se il diametro della valvola differisce da quello delle tubazioni o delle apparecchiature a cui la stessa viene collegata, verranno utilizzati tronchetti conici di raccordo con conicità non superiore a 15 gradi.

a. Valvole di intercettazione e ritegno

Per tutti i circuiti per cui è prevista, oltre alla possibilità di intercettazione, anche la necessità di effettuare una regolazione della portata, dovranno essere installate valvole di regolazione.

Per quanto riguarda saracinesche, valvole di intercettazione, di regolazione e di ritegno a seconda di quanto necessario dovrà venire utilizzato uno dei tipi indicati in seguito.

- Valvole a sfera a passaggio totale per pressioni nominali fino a PN 10 con corpo in ottone cromato sfera in acciaio inox guarnizioni in teflon (PTFE) leva in acciaio o in duralluminio plastificato.
- Valvole a sfera a passaggio totale per pressioni nominali fino a PN 40 con corpo in acciaio al carbonio, sfera in acciaio inox AISI 304 guarnizioni in teflon (PTFE) leva in acciaio.

b. Valvole di sicurezza

Tutte le valvole di sicurezza dovranno essere qualificate e tarate I.S.P.E.S.L. e dimensionate secondo le norme A.N.C.C./I.S.P.E.S.L. Le valvole, di sicurezza dovranno essere idonee per la pressione e tipo di fluido per cui vengono impiegate. Oltre a quanto previsto per il valvolame in genere, tutte le valvole di sicurezza dovranno essere marcate con la pressione di taratura, la sovrappressione di scarico nominale e la portata di scarico nominale. Tutte le valvole di sicurezza dovranno essere accompagnate da certificato di taratura al banco sottoscritto da tecnico I.S.P.E.S.L.

Le sedi delle valvole dovranno essere a perfetta tenuta fino a pressioni molto prossime a quelle di apertura; gli scarichi dovranno essere ben visibili e collegati mediante imbuto di raccolta e tubazioni in acciaio all'impianto di scarico.

L'apertura completa della valvola, e quindi la capacità di scarico nominale, dovrà essere assicurata con una sovrappressione non superiore al 10% rispetto alla pressione di taratura.

1.3.9 Coibentazioni delle tubazioni

Il rivestimento isolante dovrà essere eseguito solo dopo le prove di tenuta. Esso dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette e dovrà essere eseguito per ogni singolo tubo.

L'isolamento di componenti smontabili dovrà essere realizzato in modo che, in fase di manutenzione, sia consentito lo smontaggio dei componenti stessi senza deteriorare l'isolamento.

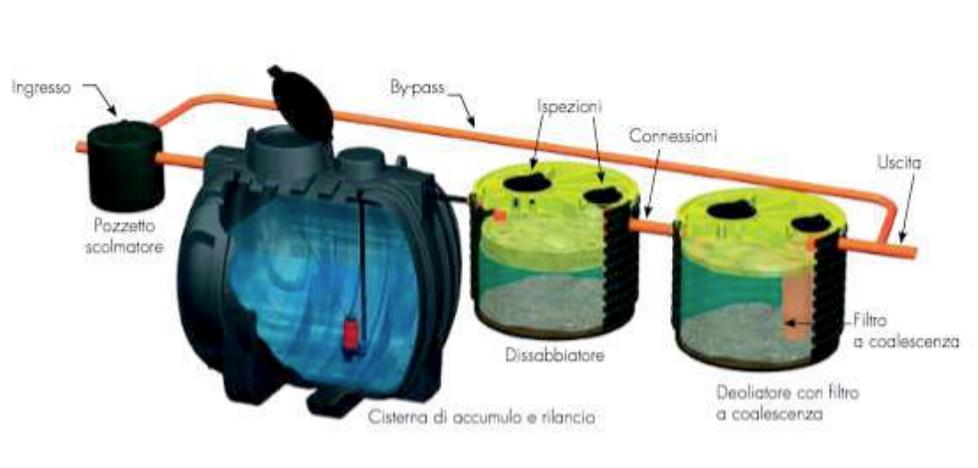
2. IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

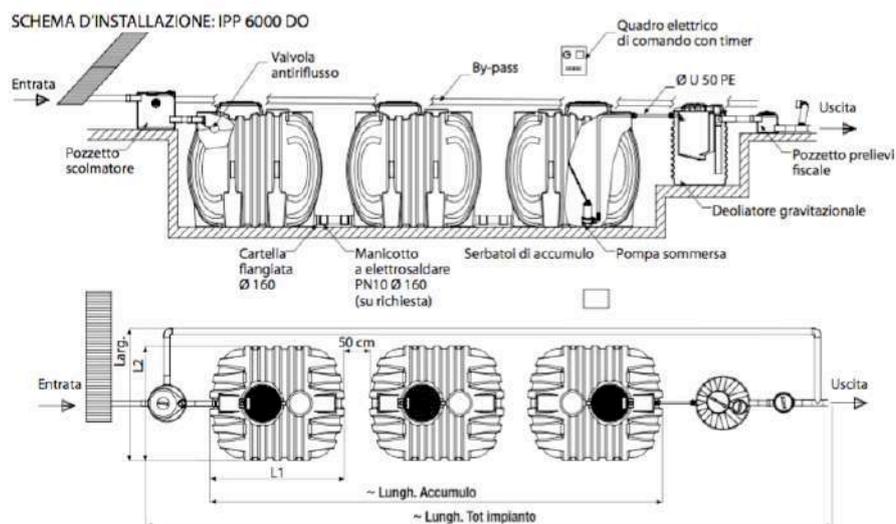
2.1 Descrizione delle opere

L'impianto di smaltimento delle acque meteoriche ricadenti sulle pavimentazioni all'aperto previste dall'intervento comporta la realizzazione di sistema di raccolta e il convogliamento e recapito verso l'impianto fognario della sublacense. Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

La raccolta delle acque meteoriche delle coperture e della viabilità interna avverrà attraverso un sistema di caditoie con griglie di scolo superficiali, come meglio indicato negli elaborati grafici a corredo, disposte nelle direzioni di massima pendenza della pavimentazione. Le tubazioni di convogliamento delle acque meteoriche devono rispondere alle norme UNI pertinenti. Tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento dell'impianto dovranno rispettare le norme UNI di pertinenza e dovranno essere accettate dal Direttore dei lavori. Per lo schema di impianto e la planimetria si fa riferimento alle tavole allegate. L'impianto di smaltimento delle acque meteoriche è dotato anche di un impianto di trattamento delle acque di prima pioggia al fine di abbattere il carico inquinante delle acque di piazzale prima dell'immissione nel ricettore di via sublacense.

L'impianto è pensato per un sistema di dissabatura e disoleatura, dimensionato per una superficie captante di 2'000,00 mq secondo UNI-EN 858-1 e conforme alle richieste del D. Lgs. 152/06, a monte dell'impianto è posizionato un pozzetto scolmatore, a monte di una cisterna di accumulo dotata di una pompa sommersa. Di seguito viene riportato uno schema tipo di impianto tipo:





2.3 Caditoie e griglie

Per la raccolta delle acque meteoriche sono previste da:

- caditoie grigliate costituite da pozzetto di cemento vibrato 40x40 cm con coperchio in ghisa forata. Le griglie saranno carrabili di prima qualità e di tipo a grafite lamellare. I chiusini e le griglie dovranno essere conformi alle norme UNI EN 124 ed il loro utilizzo dovrà corrispondere in base alle zone di impiego alla CLASSE A 15, CLASSE B125, CLASSE C250, CLASSE D400, CLASSE E 600, con i relativi carichi di rottura.



Particolari della caditoie

2.3 Tubazioni rete di smaltimento acque meteoriche

Le tubazioni da utilizzare per l'impianto fognario sono in PVC-del tipo SN conformi alla norma UNI EN 1401-1, con giunzioni del tipo a bicchiere con guarnizione di tenuta in materiale elastomerico costruite secondo la norma UNI EN 681/1. Le giunzioni dovranno essere tali da garantire la tenuta sia alla prova di collaudo che in fase di esercizio anche in condizioni di deflessione angolare del giunto.

In generale le tubazioni del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
- impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
- opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
- resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
- resistenza agli urti accidentali.

I tubi saranno inseriti all'interno di cavi interrati su un letto di posa di sabbione, proveniente da cave idonee o inerti fluviali frantumati di pezzatura non superiore a mm. 10. Il rinterro dei cavi sarà realizzato con terra o materiale proveniente dagli scavi (se ritenuto idoneo dalla D.L., in alternativa misto di cava) ben compattato.

2.4 Dimensionamento della rete di scarico delle acque nere

Nel sito è presente già un sistema fognario delle acque nere infatti negli uffici è presente un bagno che sarà ricollegato al sistema fognante esistente, il nuovo tratto è stato dimensionato per un consumo di 250 lt giorno pertanto il collegamento sarà effettuato con un tubo PVC, avente le stesse caratteristiche precedentemente descritte per la rete di scarico delle acque chiare, e con una sezione circolare Ø 120.

2.5 Dimensionamento della rete di scarico delle acque chiare

La presente relazione illustra le modalità di calcolo adottate per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque meteoriche relative al bacino scolante dell'isola ecologica del Comune di Subiaco, nonché i dimensionamenti delle reti e dei manufatti occorrenti per il collettamento dei suddetti scarichi nei punti di ricezione finale con fermento e nel rispetto delle specifiche prescrizioni emesse e generali vigenti in materia.

Per il dimensionamento del sistema si è fatto riferimento ai dati di piovosità del Comune di Subiaco degli ultimi tre anni, il dato max è di 82,2 mm di pioggia caduti in 24 ore. Per operare in sicurezza è stato ipotizzato un carico massimo pari ad un mezzo, quindi 40 mm ogni ora e sulla base di questo dato è stato dimensionato il sistema smaltimento delle acque meteoriche. Il sistema prevede una serie di ramificazioni, principale e secondaria all'interno dell'isola che sono dimensionate a seconda del relativo bacino di scolo come di seguito rappresentato. La raccolta delle acque meteoriche all'interno dell'isola vengono infine convogliate sull'impianto di trattamento di prima pioggia, quindi le acque trattate vengono convogliate nel ricettore della sublacense. Le tubazioni in PVC di collegamento delle caditoie nei vari comparti per la ramificazione secondaria hanno una sezione variabile da Ø 160 a Ø 200, per la ramificazione principale di collegamento sono previste sezioni variabili tra da Ø 200. Di seguito vengono riportate le tabelle di piovosità oltre gli schemi di calcolo del

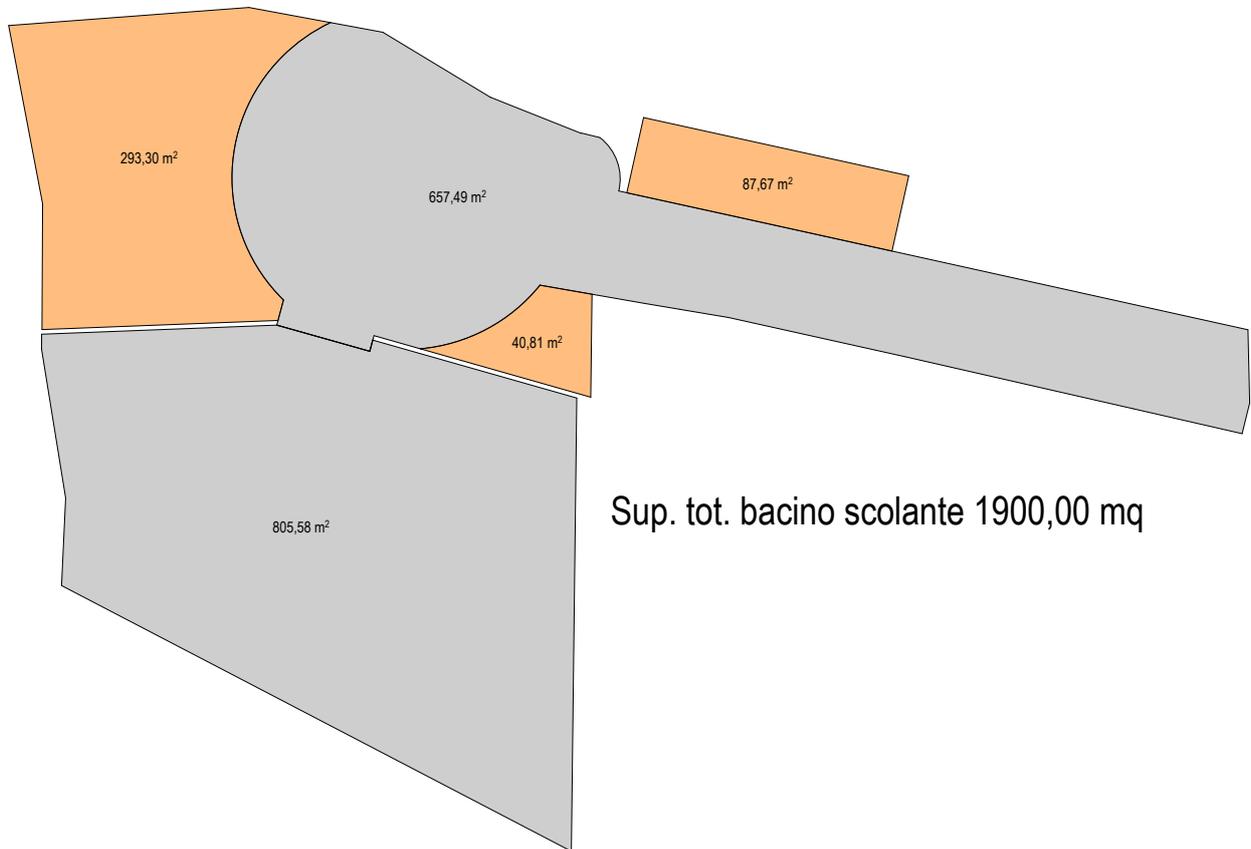
dimensionamento.

giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
SUBIACO - Anno 2016 - mm di pioggia												
(Pluviometro)	Bacino:											(378 m.s.m.)
1	0	0	---	0	10,4	0,8	0	10,8	6,5	4,8	0	0
2	5,2	0	0,8	0	7,6	9,2	0	0	0,2	32,5	1,8	0
3	7	1,2	11,8	0	0,2	5,4	0	0	0	0,2	7	0,2
4	11,8	1,8	0,2	0	0	1,2	0	0	0	0	0,2	0
5	10,4	0	16	0	0,2	0	0	0	6,7	1,2	0	0
6	13,2	0	1,2	0	0,4	0,4	0	0	0,2	7,4	52,7	0
7	1,6	0,2	6,4	0	1,8	0,2	0	0	0	17,6	2,4	0
8	0,2	1,8	4,8	1,8	0	0	0	0	0	15	8,2	0,2
9	0	3,6	7,6	3	0	7,4	0	0	1	4,8	0,4	0,2
10	3,2	24,5	3,2	0	0	2	0	0	1,2	1,6	1,2	0
11	6,4	6,6	0,2	0	1,4	0	0	0	0	4	10,6	0,2
12	12,9	8,4	0	0	23,3	4,2	0	0	1,4	0,2	0,4	0
13	0,4	7,4	0	0	14,8	0	0	0	2	0,2	0,4	0
14	5,6	29,6	0	0	17,3	0	0	0	0,2	0	0,4	0,2
15	12	24,6	3,4	0	13,2	0	4,7	0	0,6	0,2	0	0
16	0,2	0	0	0	8,5	0,4	0	0	23	0	0	0
17	0	0	0	0	9,8	0	0	1	1,4	0	0	0,2
18	0	0	0	0	0	0	0	13,8	15,1	3,4	4	0,2
19	0	0	0	0	12,3	6,4	0,4	0	0,2	0,2	11,2	2,6
20	1,6	0,2	0	0	1,6	0	0	0	0	1,2	0,2	2,8
21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,2
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2
23	0	0,2	0	37,1	0	2	0	0	0	0	0,2	0,2
24	0,2	0	0,6	28,5	2,6	0	1,2	0	0	0,2	1,4	0,2
25	0	---	0	8,6	0	0	0,2	0	0	0	24	0,2
26	0	---	2,8	3,6	0	0	10,6	0	0	12,8	0	0
27	0	---	0	6	0	0	0	0	0	24,4	0,2	0,2
28	0	---	0,8	1,6	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2
29	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0
30	0	---	0	4,6	0	0	0	2,4	0	0	0	0
31	0,4	---	0	---	0	---	0	4,2	---	0	---	0
Tot. mens.	94,3	110,1	59,8	94,8	125,4	39,6	17,1	32,2	59,9	132,5	127,3	8,2
G. piov.	13	10	9	9	13	8	3	5	9	13	11	2
Totale annuo: 901,2											Giorni piovosi: 105	

giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
SUBIACO - Anno 2017 - mm di pioggia												
(Pluviometro)	Bacino:											(378 m.s.m.)
1	0	0,4	5,6	0	0	0	2,6	0	1	0	0	0,4
2	2,6	0	0	4,2	0	0	0	0	37,5	5,4	0	0,4
3	28,3	3,6	0	0,2	0	0	0	0	10,3	0	11,2	7,8
4	0,2	8,3	0	3,1	0	0	0	0	0	0	0	0,4
5	4,2	10,6	13,2	10,2	0,2	0	0	0	0	0	30,8	0,2
6	0	11,2	27,9	0	0,4	0	0	0	0	1,6	8,4	0,2
7	0	0,2	9	2,6	0,4	0	0	0	0	0	2,4	0,2
8	0	0	0	0,2	27,6	0	0	0	0	0	0,2	11
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,8	3,2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	73,3	0	0,4	0,8
11	0	0	0	0	0	0	0	0	44,5	0	0	12,6
12	0,8	0	0	2	0	0	0	0	0,2	0	2,2	0
13	24,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,5	31,5
14	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	6,2
15	0	0,2	0	0	4,2	0	14,4	0	0	0	1,2	82,8
16	0	0	0	0,4	0	0	0	0	22,4	0	0	6
17	3,6	2,8	0	0	0	9,6	0	0	3	0	0	0,4
18	0,6	8,8	0	1	0	0	0	0	2,6	0	0	0,2
19	0,2	0,2	0	0,6	0	0	0	0	5,8	0	0	0
20	0,2	0,2	0	0,2	20,2	0	0	0	0	0	0,2	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,1	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,2
24	0,6	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	1	0	7,5	0	0	0	0	0
26	0	0	1	0	0	0	0,6	0	0	0	15,4	0,6
27	0	0	0,2	9,4	0	0	0	0	0	0	0,2	81,9
28	0	1,4	0	33,7	0	5	0	0	0	0	0,2	19,8
29	0	---	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0	40,6	0,4
30	0	---	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0
31	0,4	---	0	---	0	---	0	0	---	0	---	0
Tot. mens.	68,6	50,1	57,1	68,0	54,0	14,8	25,1	0,0	200,6	27,1	127,9	267,4
G. piov.	7	8	5	8	4	2	3	---	9	4	10	10
Totale annuo: 960,7											Giorni piovosi: 70	

giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
SUBIACO - Anno 2018 - mm di pioggia												
(Piuviometro)	Bacino:											(378 m.s.m.)
1	15,6	2,6	2,8	6	0	0	0	0	5,8	0	32,3	0
2	12,4	8,2	23,1	0	0	0	0	5,1	1,6	0	21	0
3	0,2	43,3	9	0	3,4	0	0	11	0	0	1,2	5,2
4	0	2,4	10,4	2	1,8	0	0	6,1	0	0	6,4	0,2
5	0	0	20,6	6,2	9,5	0	0	0	0	2,2	6,6	0,2
6	0	0,4	24,8	0	0,4	0	0,8	3,6	0	13	0	0
7	0	13,6	20,4	0	11,5	0,6	0	0	17,8	0,2	5,4	0,2
8	0	0,2	0,2	0	13,6	0	0	9,9	0,2	0	0	9,8
9	14,6	0,2	0	30	10,8	0	0	0	0	0	0,2	1,2
10	3,2	0	0	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0,2
11	10,6	0	12,3	0	6	0	0	0	0	0,6	0	0
12	0,2	0,6	23,4	12,1	23,6	0	0	0	0	0	0	0,2
13	0,2	0,4	4,6	0	0,2	8,4	0	0,4	0	0	0	7,2
14	0	0,2	0	0	3	1,2	0	20,5	0	0	0	31,8
15	1,4	0	10,4	0	8,8	4,8	0	16,6	0	0	0,2	0,8
16	18	0	8,8	0	1	7,1	10,7	9,6	0	0	0	4
17	5,4	0	11,2	10,8	0	11	15,5	0,6	0	0	0	7,2
18	0,2	8,2	28,8	0,2	0	0	0	3,8	0,6	0	0	0,2
19	2,6	13,9	18,4	0	4,9	0	0	3,6	7,2	0	11,6	0,2
20	0,2	1,2	15,4	0	3	7,9	0	0	0,4	0	26,3	2,8
21	1,6	0	10,6	0	4	8,9	0	0	10,2	4,4	1	0,6
22	0,2	13,6	0	0	4,8	0	0	8	0	1	10,2	0,8
23	0	17,2	0	0	8,6	15,1	7,4	0	0	0	0,2	0,2
24	0,2	9	0	0	0	2,4	0	0	1,9	0	20,6	0
25	0	1,2	0	0	2,2	2,4	0	0	0	0	33,4	0
26	0,2	6,8	0	0	8,5	0	7,2	0,2	0	0	8,6	0,2
27	0	7,8	1,4	0	3,4	0	0	0	0	0,6	1	0
28	0	3,4	0,2	0	0	0	0	0	0	59,6	0	0,2
29	0	---	0	0	0	0	0	0	0	25	0,2	0,2
30	0,2	---	0	0	5,4	0	0	0	0	12,4	0	0
31	0,2	---	22,9	---	0	---	0	0	---	0,4	---	0,2
Tot. mens.	87,4	154,4	279,7	67,3	139,8	69,8	41,6	99,0	45,7	119,4	186,4	73,8
G. piov.	10	15	19	6	21	10	4	11	6	7	14	8
Totale annuo: 1.364,3												Giorni piovosi: 131

Il dato più alto riscontrato negli anni presi in considerazione è di 82,2 mm di pioggia caduti in 24 ore, al fine di operare con dato sicuro è stato ipotizzato che almeno 1/2 di questo dato avvenga in un'ora, quindi viene effettuato un calcolo di portanza per ciascun bacino scolante più sollecitato, sia per le ramificazioni secondarie che principali.



Verifica tubazione Ø 160 con Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler
 Bacino scolante max 1080,00 m²

Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

Dati di calcolo

D m = Diametro interno del canale

w % = Livello percentuale riempimento del canale

i m/m = Pendenza del canale

k = Coefficiente di scabrezza

Q m³/s = **Portata della condotta**

Tabella diametri interni tubazioni

$v = k R^{2/3} i^{1/2}$

Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

- 120 Tubi Pe, PVC, PRFV
- 100 Tubi nuovi gres o ghisa rivestita
- 80 Tubi con lievi incrostazioni, cemento ord.
- 60 Tubi con incrostazioni e depositi
- 40 Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo

La portata max con una percentuale di riempimento del canale è pari al 60% è di 68,40 m³/h, invece la portata determinata con il dato di piovosità è di 1080,00 m² x 0,04 cm di pioggia caduta a terra 43,20 m³

Verificato - 43,20 < 68,40

Verifica tubazione Ø 200 con Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler
 Bacino scolante max 1900,00 m²

Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

Dati di calcolo

D m = Diametro interno del canale

w % = Livello percentuale riempimento del canale

i m/m = Pendenza del canale

k = Coefficiente di scabrezza

Q m³/s = **Portata della condotta**

Tabella diametri interni tubazioni

$v = k R^{2/3} i^{1/2}$

Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

- 120 Tubi Pe, PVC, PRFV
- 100 Tubi nuovi gres o ghisa rivestita
- 80 Tubi con lievi incrostazioni, cemento ord.
- 60 Tubi con incrostazioni e depositi
- 40 Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo

La portata max con una percentuale di riempimento del canale è pari al 60% è di 122,40 m³/h, invece la portata determinata con il dato di piovosità è di 1900,00 m² x 0,04 cm di pioggia caduta a terra 76,00 m³

Verificato - 76,00 < 122,40

Il tecnico incaricato
 Arch. Roberto Simonelli