
COMUNE DI SOMMA LOMBARDO (VA)

VIA GIUSEPPE GIUSTI, 69

Foglio n. 915 - Mappali n. 2096, 2099, 14344, 14345, 14664, 20799

VALUTAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA

Gestione dei volumi delle acque meteoriche

Nuova edificazione di immobile commerciale

COMMITTENTE

IMMOBILIARE AGIGRA S.r.l.

08 Novembre 2022



Tecnico: Dott. Geol. Giuseppe Calloni

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
4	SUPERFICIE SCOLANTE	7
4.1	COEFFICIENTI DI DEFLUSSO.....	9
4.2	SUPERFICIE SCOLANTE IMPERMEABILE D'INTERVENTO	9
5	AMBITO D'INTERVENTO	10
5.1	AMBITO DI CRITICITÀ IDRAULICA	10
5.2	CLASSE D'INTERVENTO	10
5.3	MODALITÀ DI CALCOLO.....	10
6	VINCOLI D'INTERVENTO	11
6.1	PORTATA SCARICABILE AL RICETTORE	11
6.2	REQUISITI DI LAMINAZIONE MINIMA	11
7	POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA	12
8	VOLUME DI LAMINAZIONE.....	13
9	METODO DI LAMINAZIONE	14
9.1	POZZO DISPERDENTE.....	14
9.2	MODELLAZIONE POZZI DISPERDENTI.....	15
9.3	CARATTERISTICHE DEL SOTTOSUOLO	18
9.4	PROVA DI PERMEABILITÀ	18
9.5	MODELLO DI SIEKER (1984).....	20
10	LAMINAZIONE ACQUE METEORICHE.....	21
10.1	LAMINAZIONE IN POZZO DISPERDENTE.....	21
10.2	RIVALUTAZIONE SUPERFICIE SCOLANTE	22
10.3	VOLUME DI LAMINAZIONE	22
10.4	LAMINAZIONE MINIMA RICHIESTA	24
10.5	TEMPO DI SVUOTAMENTO	24
10.6	TEMPO DI RITORNO 100 ANNI.....	25
11	DIMENSIONAMENTO STRUTTURE	26
11.1	POZZETTO DI DERIVAZIONE ED ISPEZIONE	27
11.2	PEZZI SPECIALI	28
11.3	CADITORIE SIFONATE.....	29

11.4	GRIGLIE DI RACCOLTA	30
11.5	PLUVIALE SIFONATO.....	31
11.6	POZZETTO FILTRO MATERIALI E/O SEDIMENTATORE.....	32
12	MANUTENZIONE SISTEMI	33
12.1	MANUALE D'USO E PRESTAZIONE	34
12.1.1	Sistema di raccolta e collettamento acque fuori terra.....	34
12.1.2	Sistema di raccolta e collettamento acque interrato.....	34
12.1.3	Sistema di filtrazione acque	35
12.1.4	Strutture disperdenti.....	35
12.2	MANUALE DI MANUTENZIONE	36
13	CONCLUSIONI	39



1 PREMESSA

Il presente documento è emesso a supporto della pratica edilizia relativa all'area di via Giusti, 69 - Comune di Somma Lombardo (VA), ove programmata la riqualificazione di un'area con la realizzazione di un complesso a destinazione commerciale.



La relazione prende in considerazione il principio di invarianza idraulica ed idrologica, per il quale la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area verso i ricettori esterni debba essere invariato anche a seguito della trasformazione dell'uso del suolo interno al comparto.

Nel documento si verificherà come l'intervento in oggetto non comporti un aggravio sulla quantità di deflusso, in quanto lo stesso sarà gestito con adeguati sistemi di regimentazione idraulica.

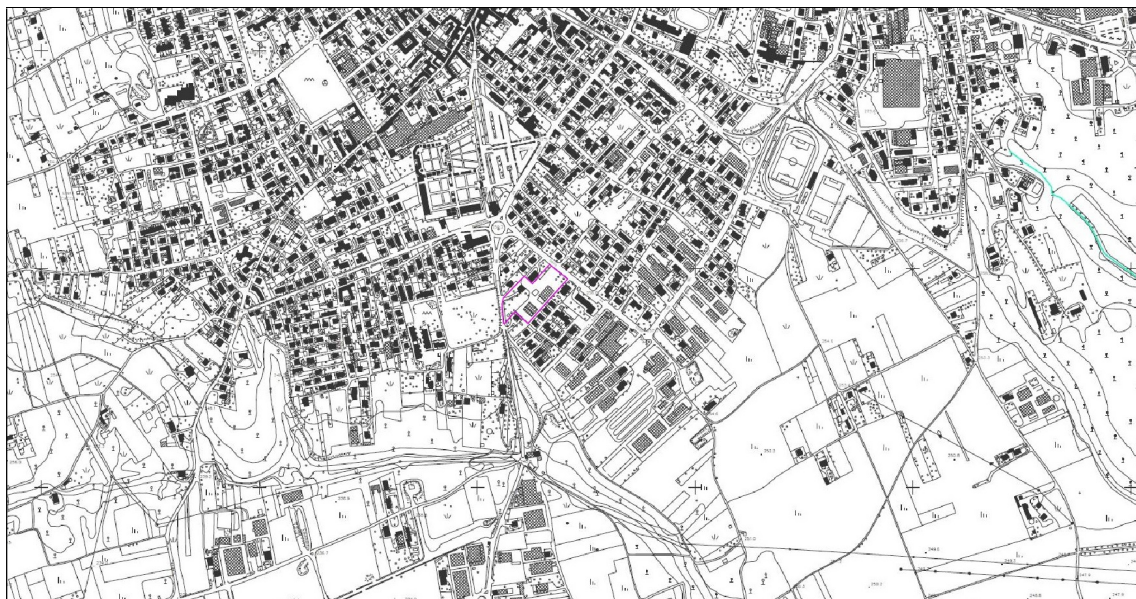


2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7 Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12.
- Regolamento regionale 29 giugno 2018 - n. 7 Disposizioni sull'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica ed idrologica. Modifica dell'articolo 17 del regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7.
- Regolamento regionale 19 aprile 2019 - n. 8 Disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

- Il lotto si pone tra via Giusti e via Goito, Comune di Somma Lombardo (VA), in un contesto misto commerciale residenziale, alla quota assoluta di circa 259 m s.l.m.





- Il comparto in esame è cartografato come incluso nell'Unità di Casenuove, costituente il terrazzo di quarto ordine del Fiume Ticino, l'ultimo e più elevato. La granulometria è data da ghiaie e sabbie fluvioglaciali.
- L'area è cartografata con permeabilità superficiale elevata.
- Dai dati ricavati dalle tavole del documento di pianificazione territoriale Comunale, la falda sottesa all'area è di tipo freatico, presente con soggiacenza maggiore di 50 m da p.c. I dati sono ricavati dalla cartografia di pianificazione comunale del 2021 e sono confermati da un'interpolazione a livello regionale; l'ordine di grandezza è tale da escludere interferenze con le opere in progetto.
- La proprietà non è inclusa in aree di salvaguardia di pozzi comunali ad uso idropotabile.
- In relazione al documento di pianificazione territoriale comunale, l'area è inclusa in classe di fattibilità geologica "1 - fattibilità senza particolari limitazioni". In questa classe ricadono le aree nelle quali è stata rilevata l'assenza di condizioni limitative alla destinazione d'uso dei terreni.



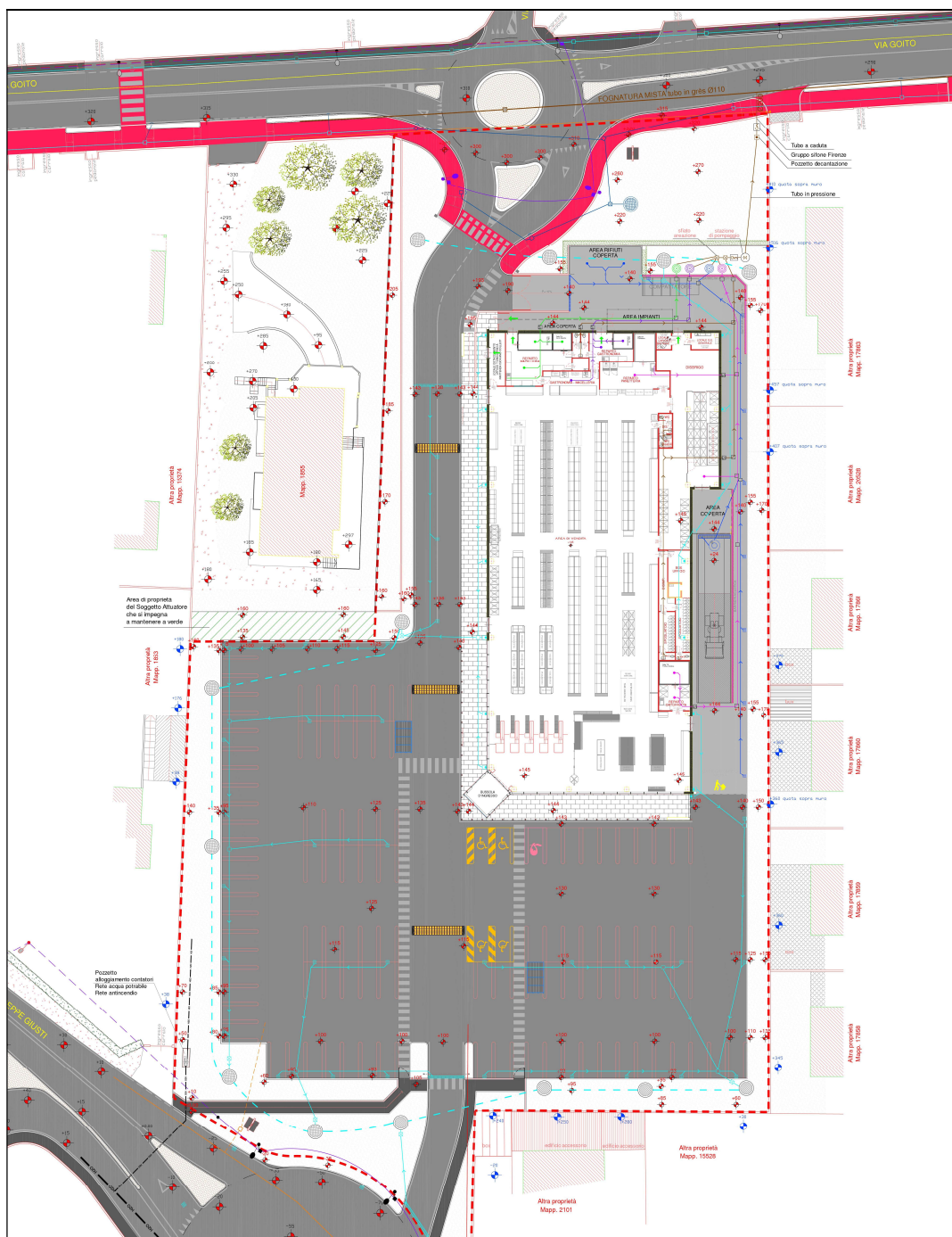
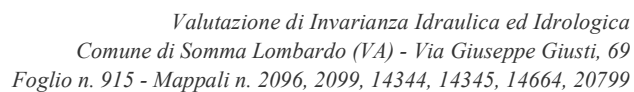
4 SUPERFICIE SCOLANTE

Il lotto ha una superficie fondiaria di 9.287 mq, per un intervento che prevede la realizzazione di un immobile commerciale con aree a posteggi e mobilità, per una copertura impermeabile di 7.328 mq e 1.959 mq lasciati a verde

Di questi, su 110 mq è prevista la realizzazione di una rampa a cielo aperto dedicata al carico e scarico automezzi, le cui acque meteoriche, con riferimento alla potenziale criticità ambientale, saranno raccolte e non avviate alla dispersione nel sottosuolo.

Con il presente documento non si prenderanno in considerazione particolari distinzioni in subaree di collettamento, in quanto la rete di raccolta e dispersione delle acque meteoriche sarà interconnessa ed in grado di sopperire tra i differenti comparti.

Le superfici computate fanno riferimento al progetto attuale e costituiscono la base della valutazione idrologica; qualora le quantità siano differenti o vi siano modifiche progettuali di superficie le considerazioni della presente relazione saranno da rivalutarsi.





4.1 Coefficienti di deflusso

Ai fini dell'individuazione delle diverse modalità di calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di invarianza idrologica, gli interventi sono suddivisi in classi a seconda del coefficiente di deflusso medio ponderale.

COEFFICIENTE DI DEFLUSSO - R.R. n. 8/2019, Art. 11 comma 2	
ϕ	TIPOLOGIA AREE
[-]	
1	Tetti, coperture e pavimentazioni continue di strade, vialetti, parcheggi
0,7	Tetti verdi, giardini pensili e le aree verdi sovrapposti a solette comunque costituite, aree destinate all'infiltrazione delle acque gestite ai sensi del presente regolamento e pavimentazioni discontinue drenanti o semipermeabili di strade, vialetti, parcheggi
0,3	Aree permeabili di qualsiasi tipo, comprese le aree verdi munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque ed escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo

4.2 Superficie scolante impermeabile d'intervento

Nel caso in oggetto si considera l'estensione dell'area d'intervento secondo le specifiche definite a progetto:

Tipologia Superficie	Coefficiente di deflusso	Superficie intervento	Superficie scolante impermeabile intervento	Superficie scolante impermeabile intervento
	[-]	[mq]	[mq]	[ha]
Copertura e viabilità impermeabile	1	7.328	7.328	0,7328

Nel complesso si ha un coefficiente di deflusso medio ponderale pari a 1.



5 **AMBITO D'INTERVENTO**

5.1 **Ambito di criticità idraulica**

In considerazione di quanto disposto dal Regolamento Regionale, il territorio è suddiviso in differenti tipologie di aree, in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori; il Comune di Somma Lombardo (MI) è classificato in area B, ovvero a media criticità idraulica. L'intervento rientra comunque in un piano attuativo, pertanto sarà da considerarsi equiparato ad un intervento in area ad alta criticità idraulica "A".

5.2 **Classe d'intervento**

Il Regolamento Regionale definisce la classe d'intervento in relazione alla superficie d'intervento ed al coefficiente di deflusso medio:

R.R. n. 8/2019, Art. 9 comma 3			METODO DI CALCOLO	
CLASSE INTERVENTO	SUPERFICIE D'INTERVENTO	COEFF. DEFLUSSO MEDIO	Aree A, B	Area C
Impermeabilizzazione qualsiasi	$S \leq 0,03$ ha	qualsiasi	Requisiti minimi, Art. 12 Comma 1	
Impermeabilizzazione bassa	$0,03 \text{ ha} < S \leq 0,1$ ha	$\leq 0,4$	Requisiti minimi, Art. 12 Comma 2	
Impermeabilizzazione media	$0,03 \text{ ha} < S \leq 0,1$ ha	$> 0,4$	Metodo delle sole piogge, Art. 11 e Allegato G	Requisiti minimi, Art. 12 Comma 2
	$0,1 \text{ ha} < S \leq 1$ ha	qualsiasi		
	$1 \text{ ha} < S \leq 10$ ha	$\leq 0,4$		
Impermeabilizzazione alta	$1 \text{ ha} < S \leq 10$ ha	$> 0,4$	Metodo dettagliato, Art. 11 e Allegato G	
	> 10 ha	qualsiasi		

Si ha un intervento con grado di impermeabilizzazione media.

5.3 **Modalità di calcolo**

Ai sensi del R.R. 08/2019 è stabilita una procedura di calcolo che dipende dal tipo di intervento, grado di impermeabilizzazione e di criticità idraulica del Comune.

Nel caso in esame si applica il metodo delle sole piogge, il cui risultato sarà poi da mettere a confronto con i requisiti minimi.



6 VINCOLI D'INTERVENTO

6.1 Portata scaricabile al ricettore

Si definisce come ricettore un corpo idrico naturale o artificiale o rete di fognatura, nel quale si immettono le acque meteoriche disciplinate dal presente regolamento.

Eventuali scarichi delle acque meteoriche verso un ricettore esterno al comparto sono limitati mediante l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro il valore massimo di 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento, definito per le aree di criticità A.

Il gestore del ricettore può imporre limiti più restrittivi di quelli citati, qualora sia limitata la capacità idraulica del ricettore stesso ovvero ai fini della funzionalità del sistema di raccolta e depurazione delle acque reflue.

6.2 Requisiti di laminazione minima

Ai sensi dell'Art. 11 comma 2 del R.R., il volume di laminazione da adottare per la progettazione degli interventi di invarianza idraulica ed idrologica è il maggiore tra quello risultante dai calcoli e quello valutato in termini parametrici come requisito minimo di cui all'Art. 12 comma 2.

Il requisito minimo da soddisfare consiste nella realizzazione di un vaso di laminazione dimensionato considerando 800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

Qualora i volumi laminati siano trattati in sole strutture di infiltrazione e quindi non siano previsti scarichi verso ricettori, il requisito minimo potrà essere ridotto nella misura del 30%, purché il dimensionamento delle strutture di infiltrazione sia basato su prove di permeabilità sito specifiche.



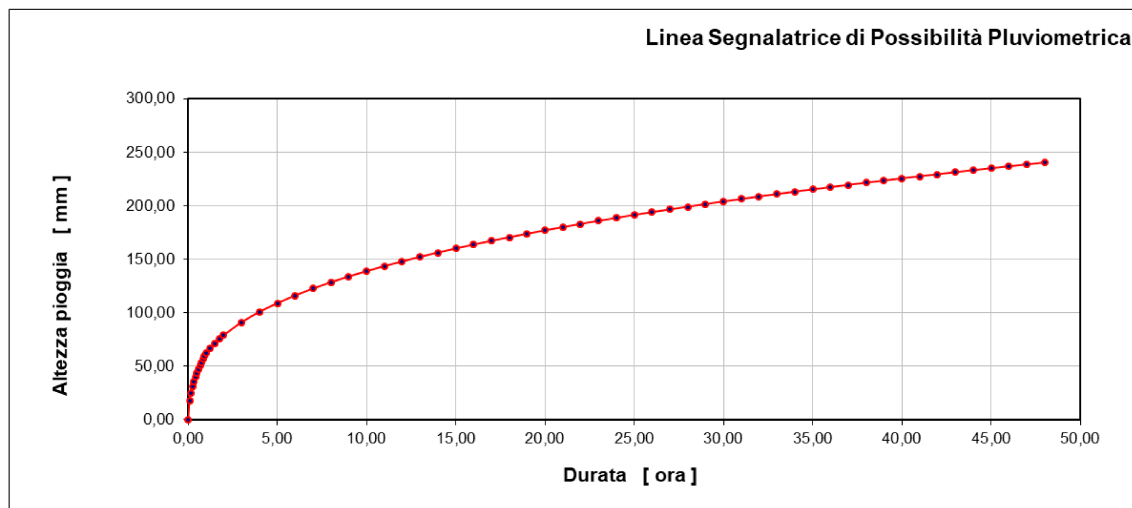
7 POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA

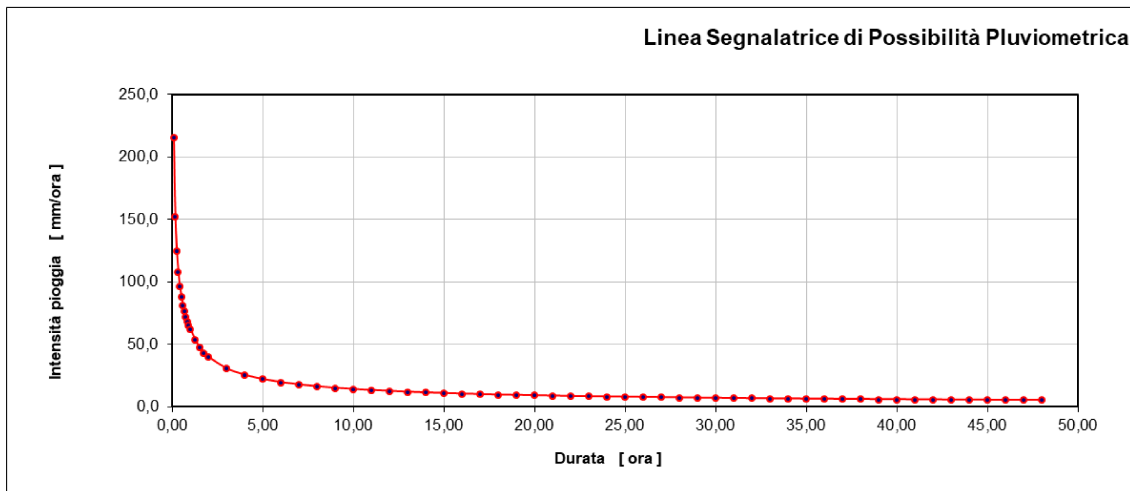
Dai parametri sito specifici forniti da ARPA Lombardia e secondo quanto stabilito dal Regolamento Regionale, si ottengono i parametri di legge probabilistica:

TR	a_1	n	ε	α	k	w_T
[anni]	[mm/ora ⁿ]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
50	31,59	0,3496	0,8326	0,2827	-0,0135	1,97

TR	a_1	n	ε	α	k	w_T
[anni]	[mm/ora ⁿ]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
100	31,59	0,3496	0,8326	0,2827	-0,0135	2,17

Da cui le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica sito specifiche:





8 VOLUME DI LAMINAZIONE

Come segnalato dal R.R. n. 08/2019 si adotta una procedura di calcolo che dipende dal tipo di intervento, grado di impermeabilizzazione e di criticità idraulica del Comune.

Il metodo delle sole piogge definisce la durata critica dell'evento di pioggia (D_w) ed il volume di laminazione (W_0), in relazione alla possibilità pluviometrica ed alla portata massima scaricata ($Q_{u,lim}$).

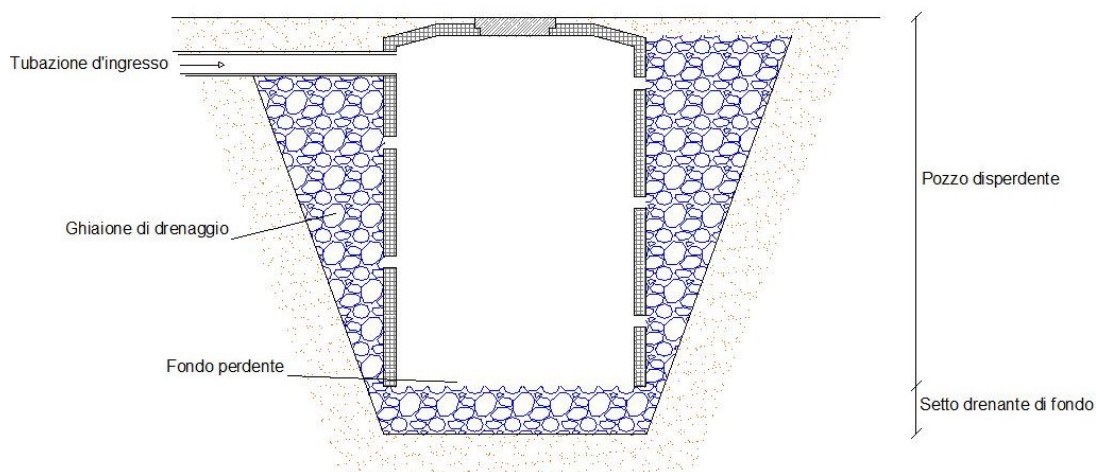
$$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{2.78 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$
$$W_0 = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_T \cdot D_w^n - 3.6 \cdot Q_{u,lim} \cdot D_w$$

9 METODO DI LAMINAZIONE

9.1 **Pozzo disperdente**

La rete di smaltimento acque bianche si compone della rete di raccolta acque meteoriche, provenienti dalla quota di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

Il sistema di smaltimento prevedrà l'utilizzo di pozzi disperdenti aperti al fondo e strutturati come da esemplificativo:



Si è considerato il pozzo disperdente costituito da una serie di anelli in cls sovrapposti ed opportunamente fenestrati; lo smaltimento dell'acqua avviene al fondo e lungo la superficie laterale del pozzo attraverso le fenestrature.

Tra il terreno e gli anelli in cls è presente un setto drenante in bocciamme, che garantisce il razionale funzionamento del pozzo; la presenza del setto drenante comporta una superficie di dispersione (superficie a contatto con il terreno) di estensione maggiore rispetto quella che compete alla superficie laterale e di base del pozzo ad anelli.



È auspicabile che i sistemi di canalizzazione delle acque piovane abbiano a monte dei disperdenti un sistema di intercettazione delle parti solide, allo scopo di evitare l'intasamento del mezzo filtrante.

La capacità di accumulo del singolo pozzo viene calcolata sommando due contributi:

1. Capacità di immagazzinamento del singolo pozzo
2. Capacità di immagazzinamento del setto drenante (pari al 30% del volume della corona circolare riempita in bocciame)

9.2 Modellazione pozzi disperdenti

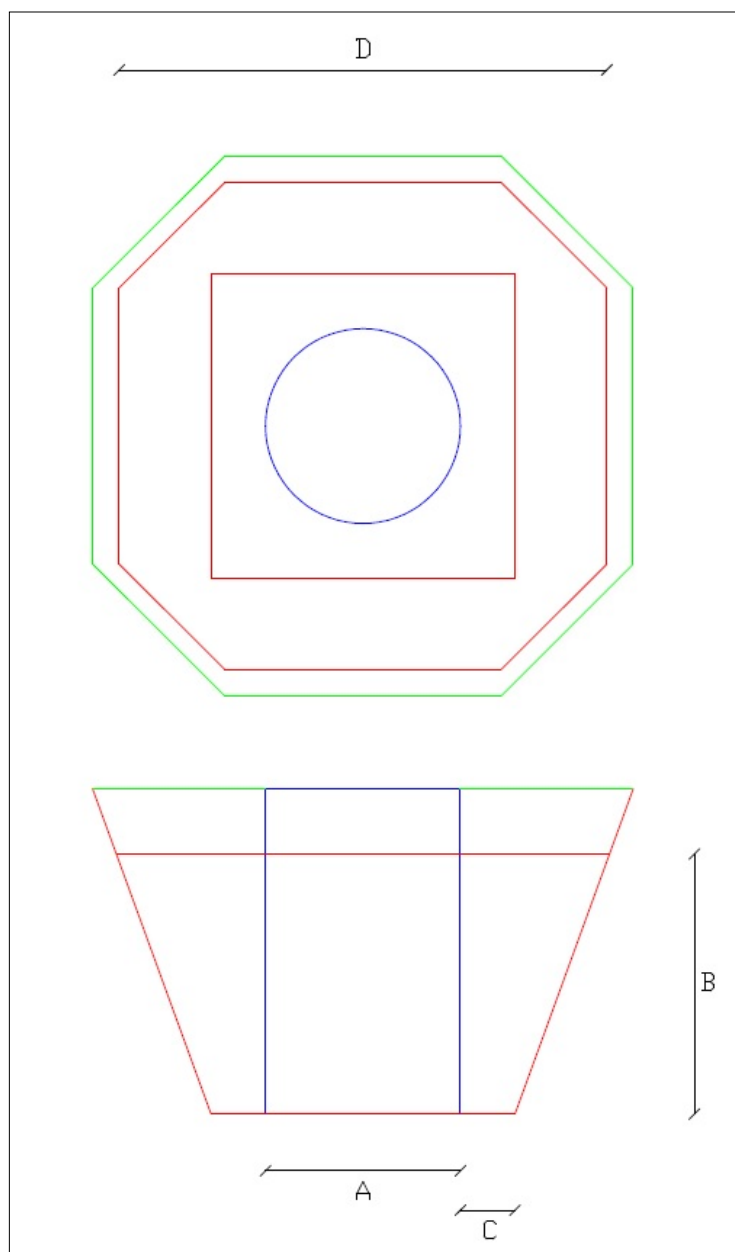
Il sistema disperdente è stato modellizzato attraverso una suddivisione di elementi di forma definita e dimensioni contenute. Nell'insieme ogni singolo elemento finito viene considerato un campo di integrazione numerica di caratteristiche omogenee e semplificate.

La caratteristica principale del metodo è la discretizzazione di elementi finiti di forma elementare, codificata da rapporti ed equivalenze matematiche.

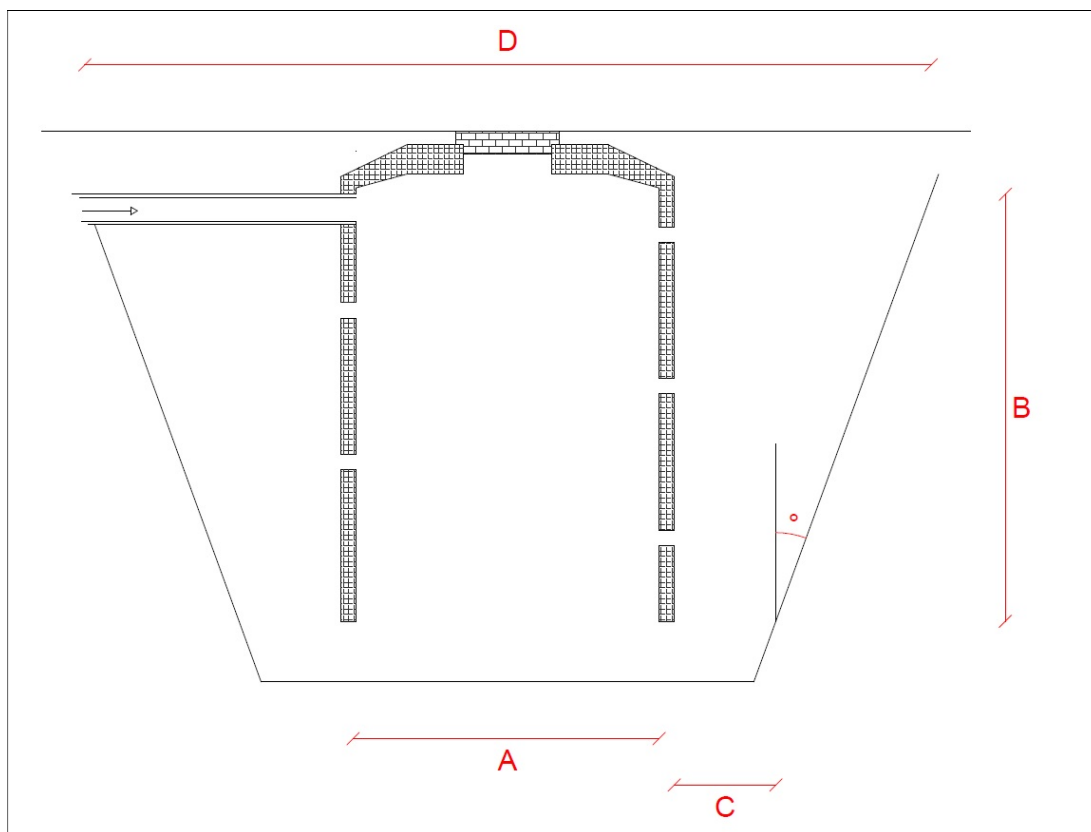
La realtà fortemente disomogenea di un'opera di cantiere quale uno scavo per la realizzazione di un pozzo disperdente è pertanto approssimata ad un modello evidentemente non coincidente, ma approssimato.



Il pozzo disperdente è stato pertanto modellizzato attraverso lo schema geometrico:



Le dimensioni riportate sono le caratteristiche considerate per la modellazione dell'opera disperdente e più in generale per la valutazione di invarianza idraulica ed idrologica.



A – è considerato come diametro interno degli elementi del pozzo disperdente

B – è l'altezza utile del sistema disperdente, considerata come l'altezza degli elementi aperti, al netto pertanto del drenaggio di fondo e della struttura sommitale di chiusura

C – è la distanza tra la base della scarpata di scavo e la struttura disperdente proiettata all'altezza utile

D – è la proiezione della struttura disperdente, considerata per la rivalutazione delle superfici semidrenanti

° - è l'inclinazione della scarpata dello scavo ospitante l'opera; considerata inferiore alla gradazione di stabilità reale del terreno in quanto accessorio e di durata limitata nel tempo



9.3 Caratteristiche del sottosuolo

Al fine di definire le caratteristiche del terreno sono state considerate le proprietà tecniche del sottosuolo sotteso al comparto in oggetto, oltre ai dati riportati dal supporto geologico al PGT comunale.

In accordo con la geologia locale ed alle indagini tecniche eseguite, il terreno drenante all'intorno dei pozzi disperdenti è dato da una matrice prevalentemente sabbioso ghiaiosa, con aumento delle frazioni ghiaiose in profondità.

Qualora in fase di scavo si riscontrino condizioni differenti saranno da rivedere le considerazioni.

9.4 Prova di permeabilità

Al fine di stimare le caratteristiche di permeabilità del terreno e di conseguenza il quantitativo di acqua che un pozzo perdente può disperdere, sono state eseguite prove dirette di infiltrazione nel sottosuolo. La prova eseguita, del tipo Lefranc ed a carico variabile, consente di determinare la permeabilità dei terreni al di sopra del livello di falda.

La prova in foro è stata eseguita nel terreno insaturo, con infissione a secco di un rivestimento cieco e creazione di una tratta filtrante inferiore. Dalla tubazione è stata inserita acqua a saturare il tratto indagato; la tubazione è stata quindi riempita fino all'estremità della testa tubo (altezza nota); a flusso interrotto è stata misurata nel tempo la discesa del livello, senza ulteriori immissioni.

L'interpretazione della prova ha permesso di stimare la permeabilità del sottosuolo, mediante correlazioni tra conducibilità idraulica e velocità di recupero del livello.

I dati sono stati stimati per il livello superficiale a sabbie e ghiaie prevalenti.

La correlazione usata per il calcolo della permeabilità nelle prove a carico variabile al di sopra della falda tiene conto del coefficiente di forma della tasca filtrante, rapportando l'area al carico idraulico.



Il coefficiente di conducibilità idraulica è stato stimato con la seguente correlazione:

$$k = (A / (F \cdot (t_2 - t_1))) \cdot \ln(H/h)$$

dove:

- A – area di base del foro
- F – fattore di forma, utilizzando un filtro cilindrico in terreno uniforme
- t_1, t_2 – tempo iniziale e finale di prova
- H, h – altezza dell'acqua all'inizio ed al termine della prova

Dalla prova di permeabilità eseguita ed applicando un certo coefficiente di cautela è ragionevole stimare una permeabilità del terreno:

$$k = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m/sec}$$

Qualora durante la messa in opera delle strutture disperdenti si rilevino difformità da quanto presupposto come condizioni al contorno, saranno da rivedersi le considerazioni.

9.5 **Modello di Sieker (1984)**

Per la stima della capacità di dispersione delle strutture drenanti si consideri la modellazione riconosciuta di Sieker (1984):

$$Q_f = \frac{K}{2} \cdot J \cdot A_f = 3.600 \cdot \frac{k}{2} \cdot \left(\frac{L+h_w}{L+\frac{h_w}{2}} \right) \cdot A_f \text{ [m}^3/\text{h]}$$





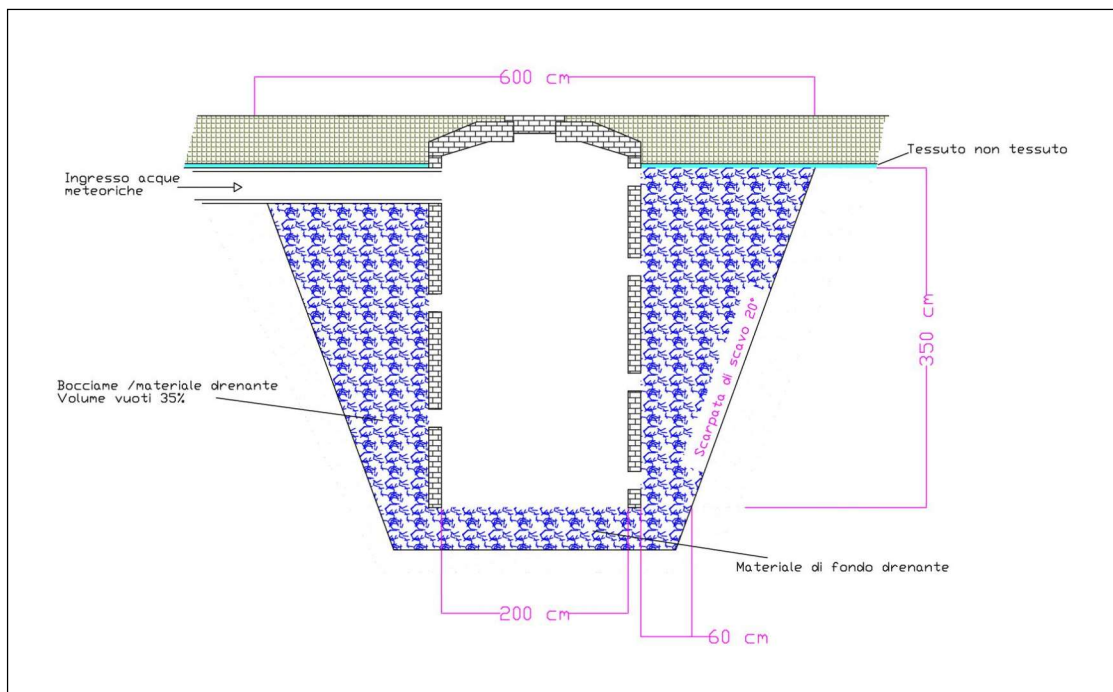
10 LAMINAZIONE ACQUE METEORICHE

10.1 Laminazione in pozzo disperdente

Con riferimento alle considerazioni di laminazione dei volumi di cui ai paragrafi precedenti, per il lotto in oggetto è possibile considerare n. 13 pozzi disperdenti aventi le dimensioni caratteristiche:

<u>ITEM</u>	<u>DIMENSIONE</u>	<u>QUOTA</u>
A	DIAMETRO INTERNO POZZO DISPERDENTE	200 cm
B	ALTEZZA UTILE POZZO DISPERDENTE	350 cm
C	MARGINE SCAVO DA POZZO DISPERDENTE alla base	60 cm
D	PROIEZIONE INGOMBRO STRUTTURA DISPERDENTE	5,9 m
°	ANGOLO INCLINAZIONE SCAVO POZZO DISPERDENTE	20 °

Dimensioni riferimento paragrafo 9.2





Dalla cui modellazione si ricava:

Immagazzinamento complessivo di n. 13 pozzi con setto drenante: 420 mc

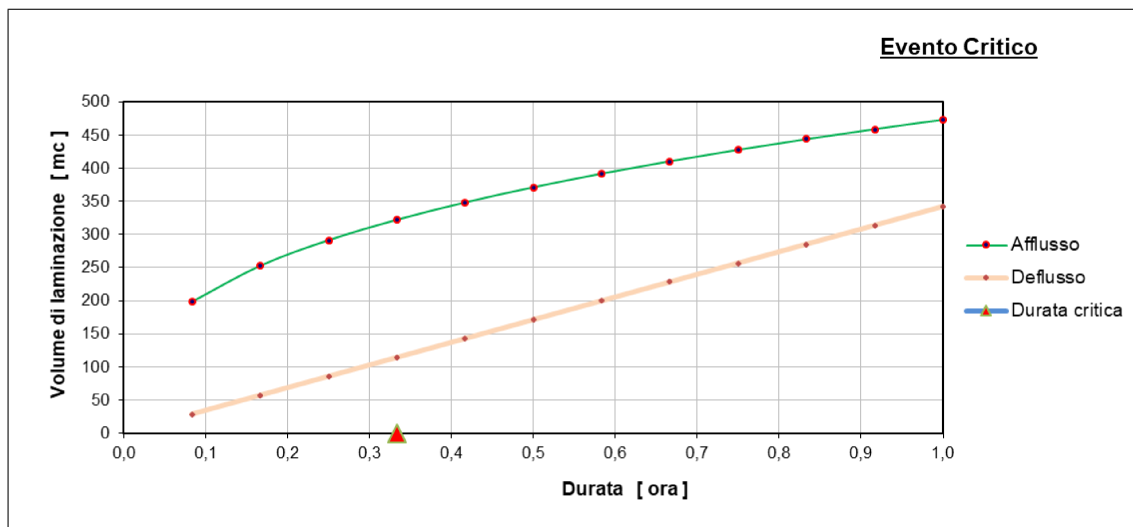
10.2 Rivalutazione superficie scolante

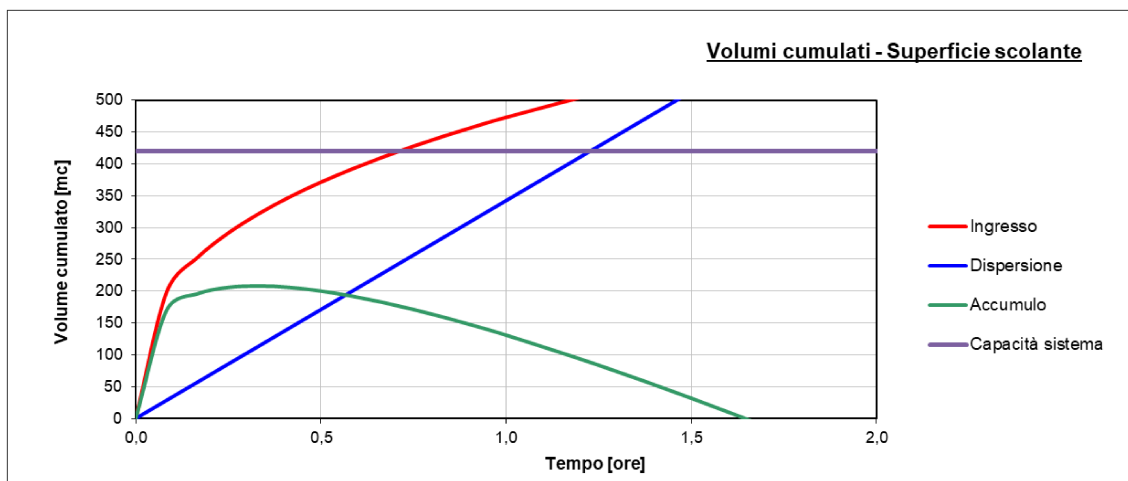
Si considerino i pozzi disperdenti realizzati in corrispondenza dell'area a verde; in calcolistica sono state pertanto rivalutate le superfici scolanti con modifica della permeabilità in riferimento alle strutture.

Con riferimento a n. 13 strutture disperdenti come modellizzate nel paragrafo 9.1, le superfici rivalutate con coefficiente di deflusso 0,7 si computano in 415 mq.

10.3 Volume di laminazione

Con riferimento alle stime di laminazione dei volumi di cui ai paragrafi precedenti ed in considerazione del ricorso alla dispersione nel sottosuolo dei volumi meteorici, la calcolistica riporta per i pozzi disperdenti:





Portata in dispersione: 95 l/s

Durata critica dell'evento di pioggia: 0,3 ora

Volume di laminazione: 208 mc



10.4 Laminazione minima richiesta

Ai sensi dell'Art. 11 comma 2 del R.R., il volume di laminazione da adottare per la progettazione degli interventi di invarianza idraulica e idrologica è il maggiore tra quello risultante dai calcoli e quello valutato in termini parametrici come requisito minimo di cui all'Art. 12 comma 2.

Il requisito minimo da soddisfare consiste nella realizzazione di un vaso di laminazione dimensionato considerando 800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

Nel caso in oggetto il dimensionamento delle strutture di infiltrazione si è basato su prove di permeabilità sito specifiche; in riferimento all'utilizzo di un sistema di dispersione nel primo sottosuolo si è considerata la riduzione del requisito minimo nella misura del 30%.

Con riferimento alla superficie scolante rivalutata è pertanto richiesto un volume di laminazione minimo pari a: 410 mc

Il volume di laminazione complessivo, calcolato con il metodo delle sole piogge, risulta di 208 mc.

Complessivamente, le strutture disperdenti sono in grado di fornire 420 mc di laminazione, soddisfacendo il volume minimo richiesto da norma.

10.5 Tempo di svuotamento

In riferimento al sistema di dispersione costituito da n. 13 pozzi in grado di disperdere in totale circa 342 m³/h, si ottiene un tempo di svuotamento dei volumi inferiore alle 2 ore.

È pertanto verificata la condizione richiesta all'Art. 11, per cui il tempo di svuotamento dei volumi calcolati non deve superare le 48 ore, in modo da ripristinare la capacità d'invaso quanto prima possibile.



10.6 *Tempo di ritorno 100 anni*

Le verifiche sono state eseguite con un tempo di ritorno di 50 anni, mantenendo tra l'altro un certo franco cautelativo nelle cubature di laminazione.

Da normativa le opere devono poter garantire un franco di sicurezza per la laminazione delle acque meteoriche con precipitazioni aventi tempo di ritorno di 100 anni.

Volume di laminazione	Volume di laminazione tempo di ritorno 100 anni	Volume di laminazione in difetto
420 mc	243 mc	0

I volumi di laminazione sono pertanto tali da includere quanto richiesto per il tempo di ritorno di 100 anni.



11 DIMENSIONAMENTO STRUTTURE

Per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e loro posizionamento si rimanda al progetto edilizio esecutivo, che dovrà essere rispettoso delle valutazioni generali di cui al presente documento.

La rete di raccolta dovrà essere realizzata in modo da coprire e collegare a ciascun sistema disperdente superfici equamente distribuite. Una soluzione per ottimizzare la distribuzione è unire i sistemi disperdenti in parallelo o in serie con un sistema di “troppo pieno”.

Nel caso in oggetto è previsto un collegamento tra tutte le strutture disperdenti tramite una tubazione drenante che lavori sul troppo pieno di ciascun pozzo.

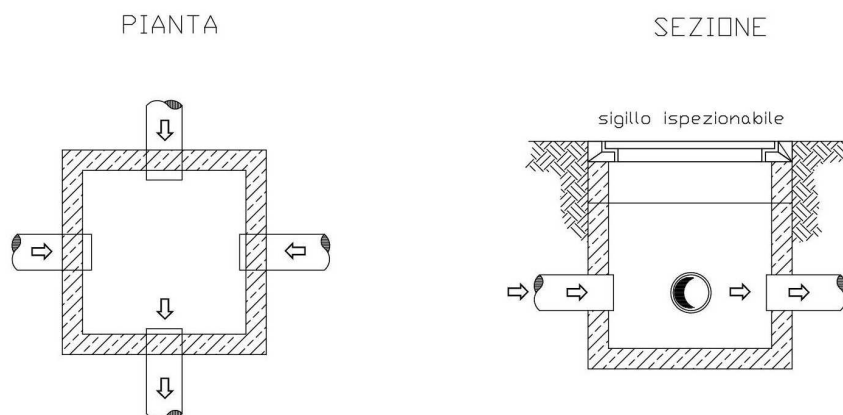
Il posizionamento delle strutture disperdenti inoltre dovrà essere tale da mantenere la maggior distanza possibile da altri manufatti, in modo da evitare fastidiose interferenze legate alla saturazione dei terreni.

Si riportano alcune indicazioni sui tipici costruttivi.



11.1 Pozzetto di derivazione ed ispezione

I pozzetti di raccordo e rompitratte hanno la funzione di collettamento di più linee e contestualmente di essere un punto d'ispezione ed accesso in caso di necessità.

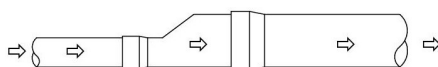




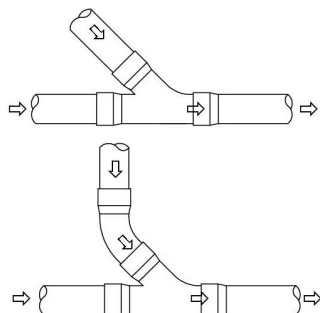
11.2 **Pezzi speciali**

Pezzi di giunzione e riduzione tra tubazioni di collettamento.

PEZZI SPECIALI
pezzo speciale per raccordi di tubazioni
con diversi diametri

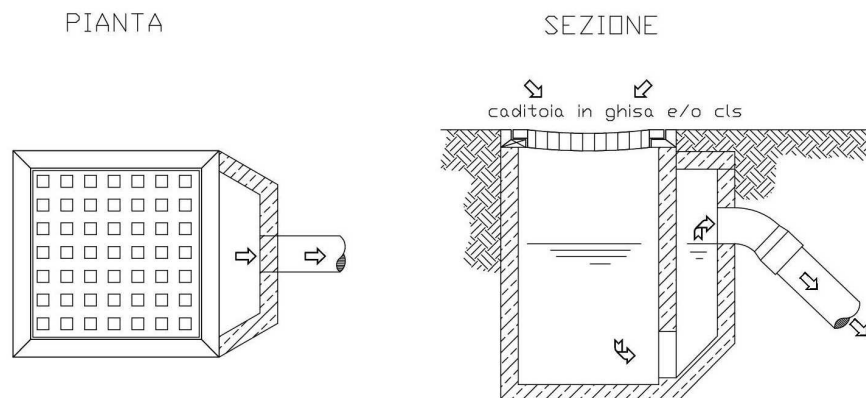


PEZZI SPECIALI
pezzi speciali a 45° per cambi direzione
delle tubazioni.



11.3 Caditorie sifonate

Caditoie sifonate con chiusini in ghisa di classe differente per le carrabili o non carrabili, a raccolta delle acque di dilavamento sulla pavimentazione esterna.

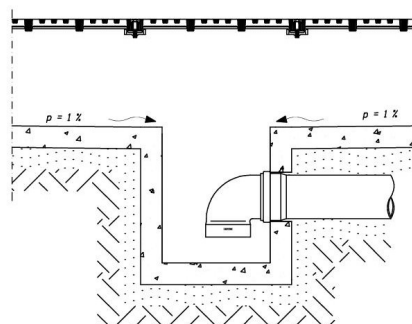
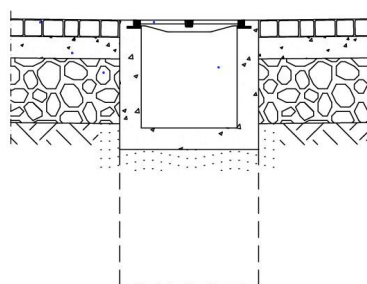
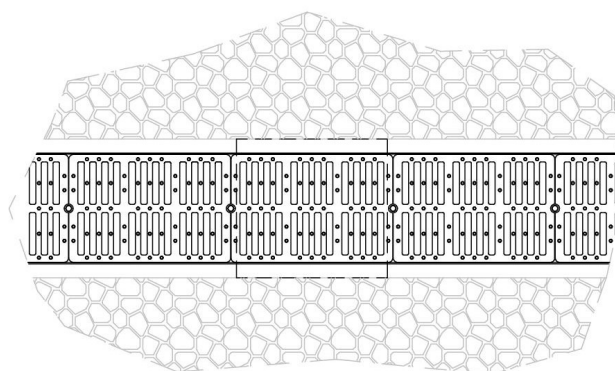




11.4 Griglie di raccolta

Griglie di raccolta perimetrali carrabili, a raccolta delle acque di dilavamento raccolte dalla rampa di accesso all'interrato:

Caditoia pianta

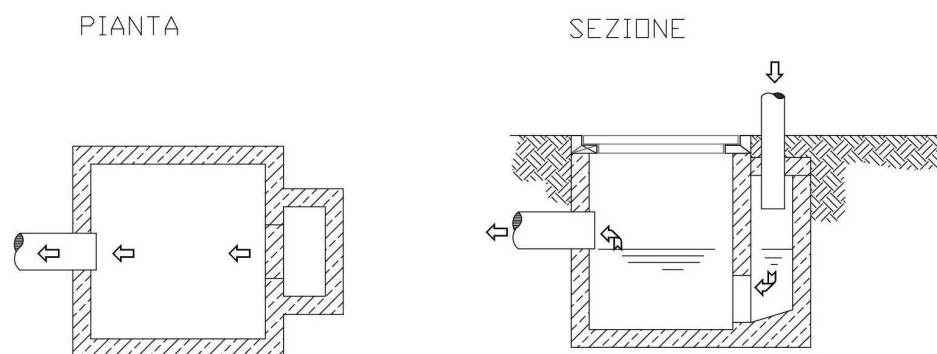


Caditoia sezioni



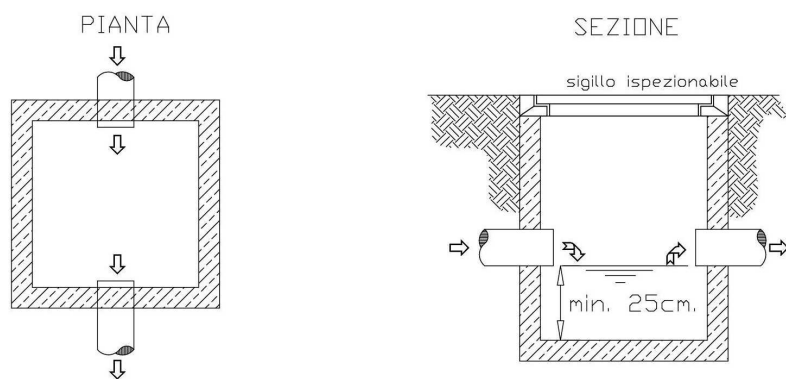
11.5 Pluviale sifonato

Pluviali sifonati a raccolta delle acque scolanti dalle coperture



11.6 Pozzetto filtro materiali e/o sedimentatore

Sono manufatti utilizzabili per la trattenuta degli elementi solidi e del fogliame prima del recapito nelle strutture disperdenti.





12 MANUTENZIONE SISTEMI

Il dimensionamento e la capacità disperdente sono direttamente correlati al buon funzionamento del sistema drenante, per il quale si rende necessaria un'adeguata e periodica manutenzione che ne mantenga l'efficienza.

È auspicabile che i sistemi di canalizzazione delle acque piovane abbiano a monte dei disperdenti un sistema di intercettazione delle parti solide, allo scopo di evitare l'intasamento del mezzo filtrante.

Gli interventi di manutenzione ordinaria riguardano l'eliminazione di eventuali problemi di deflusso, come possono essere le rimozioni di rifiuti, detriti, fogliame, oltre alla verifica del funzionamento delle componenti meccaniche.

La frequenza dei controlli dovrà essere periodica ed intensificata all'occorrenza di fenomeni temporaleschi intensi e della stagione invernale.

Si riporta uno schema con le azioni da svolgere sul sistema di laminazione, al fine di un corretto funzionamento.

A livello generale e non vincolante si riportano gli argomenti:

- Manuale d'uso e prestazione
- Manuale di manutenzione e programma degli interventi



12.1 Manuale d'uso e prestazione

Tratta quanto necessario per conoscere le modalità di fruizione degli elementi di laminazione, per una corretta gestione ed evitarne malfunzionamento e degrado anticipato.

Con riferimento alle opere d'invarianza in progetto, si possono definire i seguenti elementi, per i quali si procederà di seguito a definire le prestazioni attese, la modalità d'uso e le eventuali possibili cause di malfunzionamento e deterioramento:

12.1.1 Sistema di raccolta e collettamento acque fuori terra

Superfici coperte / gronde / pluviali

Il sistema di collettamento deve ricevere le acque captate dalle superfici scolanti e recapitare le stesse alle strutture di adduzione ed accumulo. Il flusso deve procedere senza intoppi e/o rallentamenti.

È possibile considerare le seguenti potenziali anomalie di funzionamento:

- Intasamento da materiali
- Lesioni, rotture
- Deterioramento

12.1.2 Sistema di raccolta e collettamento acque interrato

Tubazioni / pozzetti di derivazione / pozzetti di ispezione / caditoie / griglie

Le derivazioni devono garantire che le acque provenienti dalle superfici scolanti transitino senza problemi nelle differenti parti del sistema di laminazione. Il flusso deve procedere senza intoppi e/o rallentamenti.

È possibile considerare le seguenti potenziali anomalie di funzionamento:

- Intasamento da materiali
- Lesioni/rotture
- Deterioramento



12.1.3 Sistema di filtrazione acque

Pozzetto sedimentatore / pozzetto filtro materiali

Il sistema di filtrazione deve garantire che le acque provenienti dalle superfici oggetto d'invarianza transitino senza problemi nelle differenti parti del sistema di laminazione di progetto.

Il sistema deve poter filtrare le acque secondo la propria funzione e garantire un deflusso senza intoppi e/o rallentamenti.

Si possono considerare le seguenti potenziali anomalie di funzionamento:

- Intasamento
- Lesioni/rotture
- Deterioramento

12.1.4 Strutture disperdenti

Pozzi disperdenti

Le strutture sono state dimensionate ai sensi del R.R. 7 /2017 e s.m.i. al fine di laminare l'evento meteorico critico. Le acque laminate sono rilasciate nel sottosuolo in modo da ripristinare i volumi di laminazione entro le 48 h previste da R.R.

Si possono considerare le seguenti potenziali anomalie di funzionamento:

- Deposito materiali al fondo o in sospensione
- Intasamento
- Lesioni/rotture
- Deterioramento



12.2 Manuale di manutenzione

Tratta quanto necessario per conoscere le modalità di manutenzione degli elementi di laminazione e la cadenza temporale degli interventi per gestire correttamente il sistema ed evitarne malfunzionamento e degrado anticipato.

Con riferimento alle opere d'invarianza in progetto, si possono definire i seguenti elementi, per i quali si procederà di seguito a definire le attività di verifica, controllo ed eventuale manutenzione:

SISTEMA DI RACCOLTA E COLLETTAMENTO ACQUE

FUORI TERRA

Superfici coperte / gronde / pluviali

Verifica e controllo

Controllo	Cadenza minima	Soggetto esecutore	Attrezzatura
Verifica del grado di intasamento e del corretto deflusso delle acque meteoriche	3 mesi	Incaricato proprietà	Visivo Attrezzatura manuale
Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali	2 anni	Incaricato proprietà	Visivo Attrezzatura manuale Videoispezione
Verifica della tenuta idraulica	All'occorrenza	Impresa specializzata	Videoispezione

Manutenzione

Attività	Cadenza minima	Soggetto esecutore	Attrezzatura
Pulizia da materiali ed occlusioni	3 mesi o all'occorrenza	Incaricato proprietà	Attrezzatura manuale Macchine a pressione
Sostituzione di tratte di elemento	All'occorrenza	Impresa specializzata	Macchine edili



SISTEMA DI RACCOLTA E COLLETTAMENTO ACQUE INTERRATO

Tubazioni / pozzetti di derivazione / pozzetti di ispezione / caditoie / griglie

Verifica e controllo

Controllo	Cadenza minima	Soggetto esecutore	Attrezzatura
Verifica del grado di intasamento e del corretto deflusso delle acque meteoriche	3 mesi	Incaricato proprietà	Visivo Attrezzatura manuale Videoispezione
Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali	2 anni	Incaricato proprietà	Visivo Attrezzatura manuale Videoispezione
Verifica della tenuta idraulica	5 anni	Impresa specializzata	Videoispezione

Manutenzione

Attività	Cadenza minima	Soggetto esecutore	Attrezzatura
Pulizia da materiali ed occlusioni	3 mesi o all'occorrenza	Incaricato proprietà	Attrezzatura manuale Macchine a pressione
Sostituzione di tratte di elemento	all'occorrenza	Impresa specializzata	Macchine edili

SISTEMA DI FILTRAZIONE ACQUE

Pozzetto sedimentatore / pozzetto filtro materiali

Verifica e controllo

Controllo	Cadenza minima	Soggetto esecutore	Attrezzatura
Verifica del grado di intasamento e del corretto deflusso delle acque meteoriche	3 mesi	Incaricato proprietà	Visivo Attrezzatura manuale Videoispezione
Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali	2 anni	Impresa specializzata	Visivo Attrezzatura manuale Videoispezione
Verifica della tenuta idraulica	2 anni	Impresa specializzata	Visivo Apparecchiature specialistiche



Manutenzione

Attività	Cadenza minima	Soggetto esecutore	Attrezzatura
Pulizia da materiali ed occlusioni	3 mesi o all'occorrenza	Incaricato proprietà Impresa specializzata	Attrezzatura manuale Macchine a pressione Spurgo
Sostituzione di elementi	all'occorrenza	Impresa specializzata	Macchine edili

STRUTTURE DISPERDENTI

Pozzi disperdenti

Verifica e controllo

Controllo	Cadenza minima	Soggetto esecutore	Attrezzatura
Verifica del grado di intasamento e del corretto deflusso delle acque meteoriche	3 mesi	Incaricato proprietà	Visivo Attrezzatura manuale Videoispezione
Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali	2 anni	Impresa specializzata	Visivo Attrezzatura manuale Videoispezione

Manutenzione

Attività	Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzatura
Pulizia da materiali ed occlusioni	3 mesi o all'occorrenza	Incaricato proprietà Impresa specializzata	Attrezzatura manuale Macchine a pressione Spurgo
Sostituzione di elementi	all'occorrenza	Impresa specializzata	Macchine edili



Si evidenzia inoltre che, in caso di eventi meteorici eccezionali, i controlli dovranno essere eseguiti nel più breve tempo possibile al fine di verificare eventuali danneggiamenti alle singole componenti del sistema di raccolta e smaltimento oltre alla risoluzione di problematiche come eventuali intasamenti e la verifica di rotture e/o interruzioni del sistema.

13 CONCLUSIONI

Il presente documento è emesso a supporto della pratica edilizia relativa all'area posta tra via Giusti e via Goito - Comune di Somma Lombardo (VA), ove programmata la realizzazione di un complesso commerciale.

La relazione prende in considerazione il principio di invarianza idraulica ed idrologica, secondo quanto previsto da Regolamento regionale 19 aprile 2019 - n. 8 Disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7.

Le valutazioni di cui al presente documento si riferiscono ad una trasformazione in piano attuativo, pertanto da considerare un'area A ad alta criticità idraulica; l'intervento presenta classe di intervento "Impermeabilizzazione potenziale media" ed è quindi adottabile la procedura di calcolo del metodo delle sole piogge.

La curva di possibilità pluviometrica valida localmente per il tempo di ritorno 50 anni è caratterizzata dai parametri: $a = 62,08$ - $n = 0,35$ valido per $D \geq 1$ ora.

Il lotto di proprietà ha una superficie di circa 9.287 mq, per il quale è prevista la modifica della permeabilità del suolo su complessivi 7.328 mq.

Si prevede di realizzare il volume sopra calcolato destinando le acque meteoriche ricadenti sulle coperture e pavimentazioni a strutture disperdenti, senza scarico in ricettore, utilizzando le caratteristiche di permeabilità del suolo.



Per soddisfare la laminazione delle acque meteoriche ed il requisito minimo richiesto da R.R. è possibile adottare la realizzazione di n. 13 pozzi disperdenti, come dettagliato nel paragrafo 10.

Si riportano in modo schematico i dati trattati nel presente documento:

CLASSE DI CRITICITA' IDRAULICA DELL'AREA		A		Paragrafo 5.1
VOLUME SPECIFICO MINIMO		800	mc/ha impermeabile	Paragrafo 6.2
SUPERFICIE SCOLANTE IMPERMEABILE INTERVENTO		0,7328	ha	Paragrafo 4.2
SUPERFICIE SCOLANTE IMPERMEABILE INTERVENTO - Rivalutata		0,7618	ha	Paragrafo 10.2
CAPACITA' DI DISPERSIONE POZZI DISPERDENTI	U lim (inf)	95,0	l/s	Paragrafo 10.3
	U lim (inf)	125	l/s/ha impermeabile	
VOLUME MINIMO DI LAMINAZIONE	V min	586,2	mc	
VOLUME MINIMO DI LAMINAZIONE - Ridotto 30%	V min	410,4	mc	
VOLUME MINIMO DI LAMINAZIONE - Superficie Rivalutata	V min	609,5	mc	
VOLUME MINIMO DI LAMINAZIONE - Superficie Rivalutata - Ridotto 30%	V min	426,6	mc	Paragrafo 10.4
VOLUME DI LAMINAZIONE - Superficie Rivalutata - Metodo delle sole piogge	Wo	208,1	mc	Paragrafo 10.3
VOLUME SPECIFICO - Superficie Rivalutata		273	mc/ha impermeabile	
VOLUME DI LAMINAZIONE - Superficie Rivalutata - Metodo delle sole piogge - Tr 100 anni	Wo	242,8	mc	Paragrafo 10.6
VOLUME UTILE DI LAMINAZIONE		419,8	mc	Paragrafo 10.1