COMUNE DI RIVALTA DI TORINO

REGIONE PIEMONTE

PROGETTO ESECUTIVO

REALIZZAZIONE DI ROTATORIA IN CORRISPONDENZA DELL'INTERSEZIONE STRADALE VIA GIAVENO / VIA PIOSSASCO / VIA NENNI.

RELAZIONE IDRAULICA

ALL. 2

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Progettista : ing. Paolo Chiavassa
00	ottobre 2018	prima redazione	p.c.	

Scala: -	Nome file: 02_rel_idra_E570-02	rif. 570-02

Il Responsabile del Procedimento	Il Sindaco

Via Cialdini, 13 - 10138 Torino
tel. 0114330885 fax.0117432050
e mail : pgt@pgttorino.eu pec: paolo.chiavassa@ingpec.eu

PGT Progettazioni Generali Torino

COMUNE DI RIVALTA DI TORINO

REALIZZAZIONE DI ROTATORIA IN CORRISPONDENZA DELL'INTERSEZIONE STRADALE VIA GIAVENO / VIA PIOSSASCO / VIA NENNI

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE IDRAULICA

ottobre 2018 – Rev. 0

I N D I C E

0 PREMESSA 1

1 RETE FOGNARIA ESITENTE 1

2 ANALISI DELLE ESIGENZE E DETERMINAZIONE DELLA PORTATA AFFLUENTE 3

3 SISTEMA DI DRENAGGIO – DIMENSIONAMENTO CADITOIE 6

4 DIMENSIONAMENTO POZZI DRENANTI 8

0 PREMESSA

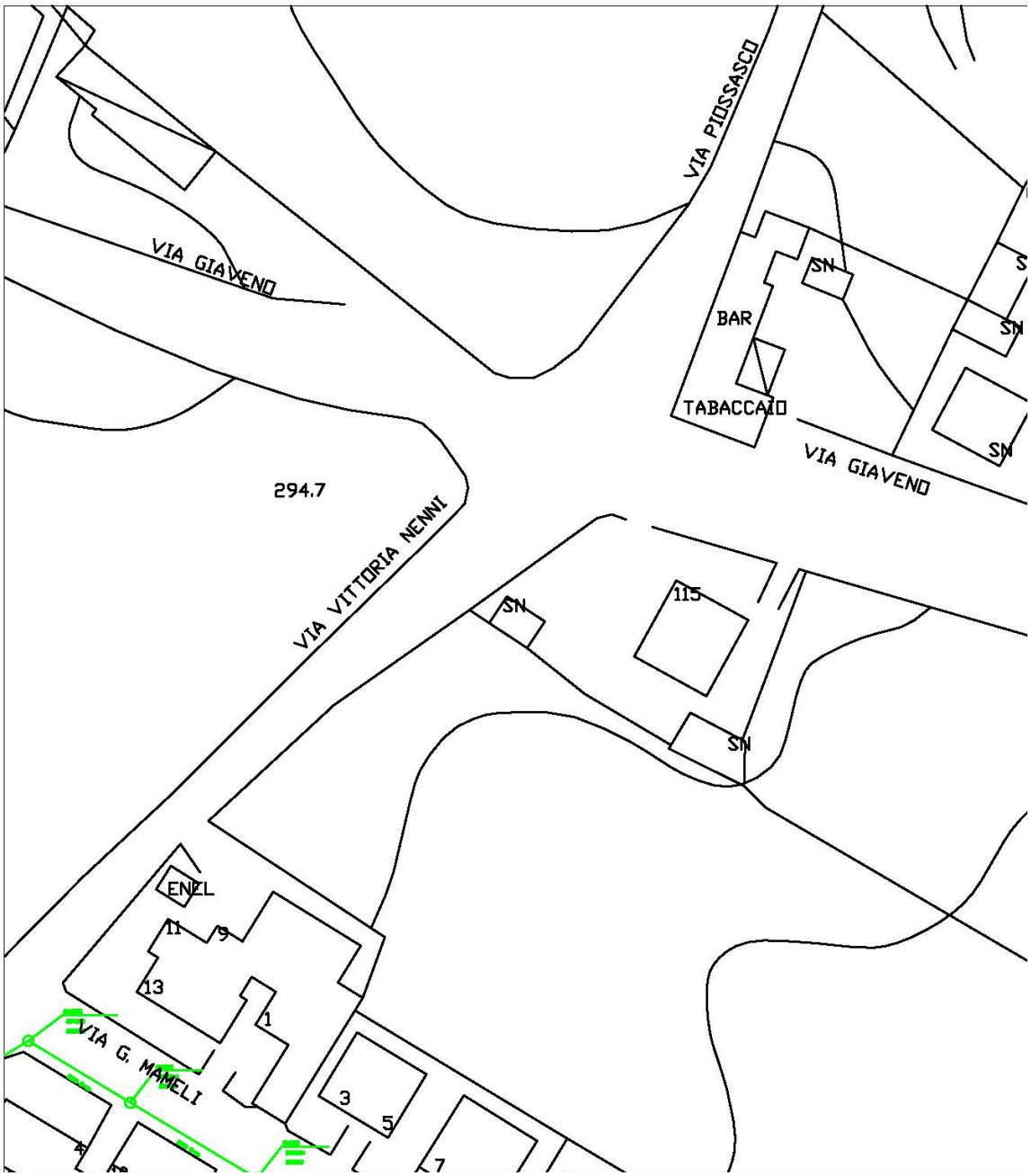
La presente relazione accompagna il Progetto Definitivo di
REALIZZAZIONE DI ROTATORIA IN CORRISPONDENZA DELL'INTERSEZIONE STRADALE VIA GIAVENO / VIA PIOSSASCO / VIA NENNI nel Comune di Rivalta di Torino.

Scopo della presente relazione è

- Verificare la consistenza della rete di fognatura bianca attuale
- Quantificare in via preliminare gli afflussi di acque meteoriche da smaltire
- Dimensionare la rete di raccolta
- Scegliere la tipologia di smaltimento da attuare
- Dimensionare i manufatti necessari allo smaltimento

1 RETE FOGNARIA ESITENTE

Come evidenziato nell'immagine inserita nella pagina seguente, che riporta la cartografia reperita presso l'ufficio cartografico di SMAT, nell'area in oggetto non sono presenti collettori di fognatura bianca e pertanto si prevede di smaltire le acque meteoriche attraverso il drenaggio.



ESTRATTO DELLA CARTOGRAFIA DELLE RETI FOGNARIE DI SMAT

2 ANALISI DELLE ESIGENZE E DETERMINAZIONE DELLA PORTATA AFFLUENTE

In funzione del raggiungimento degli obiettivi del progetto si sono valutati gli afflussi di acque meteoriche delle aree pavimentate previste per la realizzazione della rotatoria e

Al fine di dimensionare la rete di smaltimento in progetto si ritiene che l'intensità di pioggia da assumere debba essere superiore in funzione dell'ormai abituale regime di precipitazioni che interessano il nostro territorio.

L'analisi delle precipitazioni di forte intensità e breve durata riveste una grande importanza in numerosi problemi di ingegneria, quali possono essere ad esempio la progettazione delle reti fognarie pluviali o la realizzazione di interventi di difesa dal dissesto idrogeologico, nei quali risulta fonda- mentale giungere preliminarmente ad una valutazione affidabile dei valori che possono essere assunti, all'interno di un certo orizzonte temporale, dalla "sollecitazione" pluviometrica. L'approccio di tipo probabilistico con cui si procede alla caratterizzazione delle grandezze pluviometriche di interesse si basa sull'analisi dei campioni costituiti dai valori assunti dalle stesse in passato. L'analisi statistica delle precipitazioni estreme si concretizza in generale nella determinazione della relazione intensità- durata-frequenza (IDF), che descrive appunto il legame fra il valore dell'intensità media e la durata della precipitazione caratterizzato da una determinata frequenza di non superamento all'interno di un arco temporale posto pari ad un anno. E' pratica corrente utilizzare, al posto della frequenza di non superamento associata al valore assunto dalla variabile in esame, il corrispondente tempo di ritorno T, definito come il numero medio di anni che bisogna attendere affinché si verifichi un superamento di quel valore. Un caso di particolare interesse è costituito dalla curva intensità-durata media, relativa cioè ai valori medi di intensità piuttosto che a quelli caratterizzati da un fissato periodo di ritorno. In letteratura sono presenti varie formulazioni analitiche delle leggi IDF (Bernard, 1932; Yarnell, 1935; Chow, 1964; Bell, 1969; Chen, 1983; García-Bartual e Schneider, 2001) che nel tempo si sono af- fermate rispetto a tabelle, curve sperimentali e mappe isoiete, ricavate localmente e per valori discreti di durata e frequenza (Hershfield, 1961; McKay, 1970; Aron et al., 1987).

Fra queste, la forma più frequentemente utilizzata in Italia è la seguente:

$$i(d) = a \cdot d^{n-1}$$

con parametri a e n , di uso consolidato nel campo delle durate 1-24 ore.

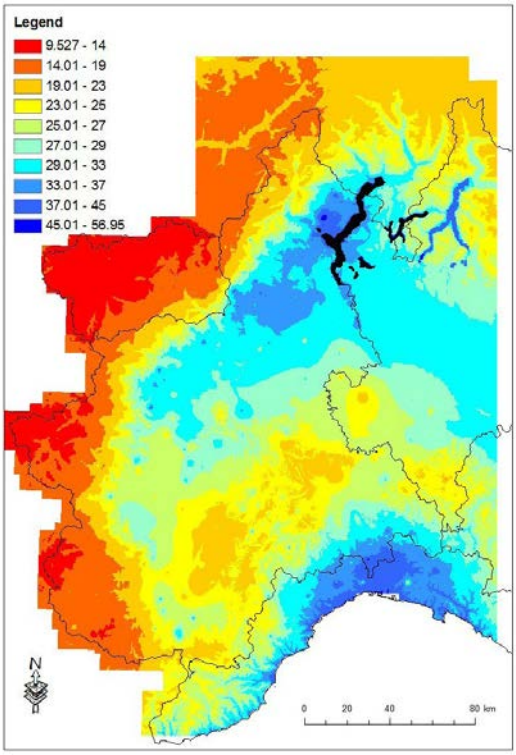
In generale, la stima dei parametri a e n della curva intensità-durata media nel campo delle durate orarie avviene a partire dalle serie (siano esse costituite da dati

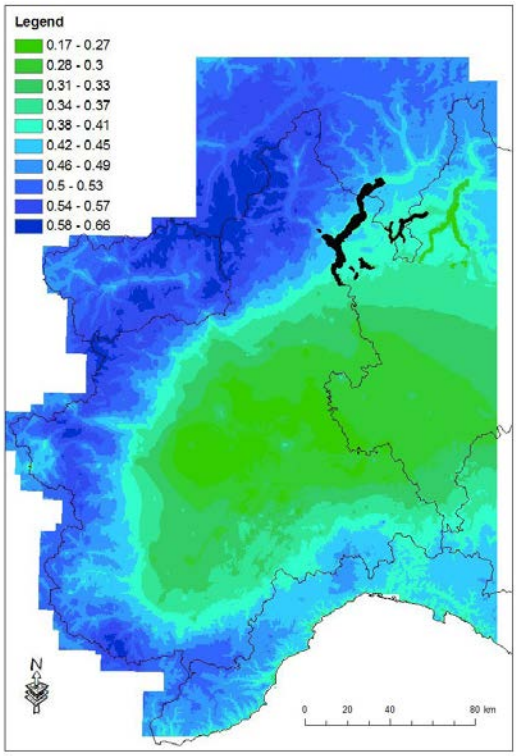
effettivamente osservati o stimati con tecniche geostatistiche) dei massimi annuali di altezza di pioggia cumulata su intervalli di 1-3-6-12-24 ore. Calcolando per ogni durata la media del campione, ed effettuando la conversione dei valori di altezza di pioggia nei corrispondenti valori di intensita, si ottengono 5 coppie di valori intensita-durata da interpolare con la legge (1), che nel piano bilogaritmico e rappresentata da una retta. La stima dei parametri con il metodo dei minimi quadrati si riduce quindi ad un problema di regressione lineare semplice in cui i valori di a e n sono immediatamente ricavabili rispettivamente dall'intercetta e dal coefficiente angolare.

Il coefficiente pluviale orario a ottenuto dai valori medi pesati di precipitazione e rappresentato

in figura a sinistra. Esso presenta un andamento decrescente rispetto alla quota e assume valori

minimi e massimi rispettivamente in corrispondenza della Valle d'Aosta e della Val d'Ossola. Comportamento contrario si riscontra invece per l'esponente di invarianza di scala n, rappresentato in figura





Coefficiente pluviale orario a (sinistra); esponente di invarianza di scala n (destra).

3.3.5. Integrazione della curva di possibilità pluviometrica alle durate sub-orarie

La legge (1), caratterizzata da intensità i0=i(d=0) infinita, ben descrive l'andamento della curva intensità-durata nell'arco temporale 1-24 ore (all'interno del quale i punti sperimentali rappresentativi della relazione tendono ad allinearsi lungo una retta sul piano bilogaritmico). La stessa può pero non essere adattabile anche al range di brevi durate laddove, sempre sul piano bilogaritmico, e lecito aspettarsi a un certo punto un cambio di pendenza, con andamento dei punti sperimentali che da rettilineo tende, per d→0 , a incurvarsi e diventare asintotico, con asintoto orizzontale corrispondente al valore finito dell'intensità i0, come mostrato in figura 9 .

L'analisi regionale delle precipitazioni intense in Piemonte ha prodotto una base dati omogenea nel
tempo e nello spazio, finalizzata alla stima delle precipitazioni di progetto. I risultati ottenuti dalla
elaborazione delle serie nelle stazioni di misura sono di seguito riassunti:
1) le intensità medie di precipitazione per durate superiori all'ora possono essere determinate
utilizzando la relazione (1) con parametri a ed n stimati su una griglia a maglia quadrata di lato 250 m
che copre l'intera regione;
si assume a=33 n = 0.34

a		33
n		0,34
tempo di progetto	(h)	1
Valore della curva di probabilità pluviometrica		33
Massima precipitazione probabile per il tempo di progetto		
i	**mm**	**33**

Tuttavia i dati pluviometrici riportati da ARPA PIEMONTE registrano per l'area in esame dati di intensità massima oraria che non superano i **60 mm/ora ,** valore che si considera per il calcolo della portata di pioggia

Sempre in via cautelativa, trattandosi di fognatura urbana si considera che il coefficiente di assorbimento sia pari a 1 e cioè che tutta la portata venga raccolta in fognatura senza ritardo vista la ridotta percorrenza.

			PIOGGIA CRITICA		**COEFF. DI RITARDO**	**PORTATA ACQUE BIANCHE**
	superficie	coefficiente di assorbimento				
	ha		mm/h	l/s*ha		l/s
ROTATORIA E RAMI DI INGRESSO ED USCITA	0,15	1	60	166,8	1	25,0
TOTALE						**25,0**

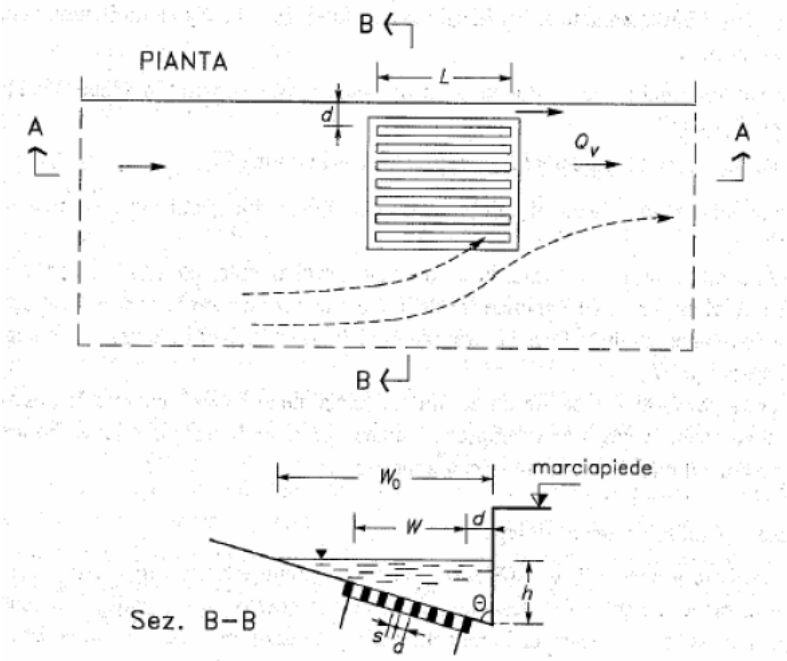
3 SISTEMA DI DRENAGGIO – DIMENSIONAMENTO CADITOIE

Il sistema di drenaggio stradale è esteso a tutto il tracciato e comprende la raccolta delle acque del nastro pavimentato, delle banchine e di tutte le superfici impermeabili interessate dall'intervento.
Le acque vengono raccolte attraverso caditoie non sifonate e attraverso idonee tubazioni in PVC , convogliate al pozzo disperdente.

Nota l'intensità critica di precipitazione, la portata di progetto per ciascuna caditoia vale:

$$Q_p = \varphi \cdot I \cdot S$$

Inoltre si è verificata la capacità della singola caditoia di intercettare il deflusso della banchina in funzione della larghezza delle fessure e dell'angolo compreso tra il fondo trasversale della cunetta e il filo cordolo del marciapiede o arginello, ammettendo un deflusso a valle della stessa non superiore al 15% della portata in arrivo.



Considerando la superficie afferente ad ogni caditoia di circa 90,0 m^2.

			PIOGGIA CRITICA		COEFF. DI RITARDO	PORTATA per caditoia
	superficie	coefficiente di assorbimento				
	mq		mm/h	l/s*mq		l/s
superficie per caditoia	90	0,9	60	0,01668	1	1,4
TOTALE						**1,4**

La portata generata risulta pertanto di 1,40 litri/s.

Tale portata, considerando, una pendenza massima longitudinale del 3.6% e trasversale del 2.5% genera un "triangolo" di altezza di circa 1.5 cm e larghezza di circa 0,50 metri, compatibile con la larghezza della banchina.

La verifica della dimensione caditoia attraverso la formula di Macchione e Veltri consente di individuare una portata massima per ogni caditoia di circa 2.8 litri/s e quindi compatibile con la portata massima calcolata

L - lunghezza della caditoia, pari a 50 cm;

h - altezza della cunetta a filo cordolo in mm=

W - larghezza della caditoia, pari a 50 cm;

θ - angolo tra cunetta stradale e cordolo del marciapiede.

4 DIMENSIONAMENTO POZZI DRENANTI

Il dimensionamento dell'impianto di infiltrazione, viene eseguito confrontando le portate in arrivo al sistema (quindi l'idrogramma di piena di progetto) con la capacità d'infiltrazione del terreno e con l'eventuale volume immagazzinato nel sistema; tale confronto può essere espresso con l'equazione di continuità, che rappresenta il bilancio delle portate entranti e uscenti nel mezzo filtrante.

La capacità d'infiltrazione può essere stimata in prima approssimazione attraverso la relazione di Darcy:

$$Q_f = k \times J \times A$$

con:

Q_f = portata infiltrata [m^3/s]

k= coefficiente di permeabilità [m/s]

J = cadente piezometrica [m/m]

A_f = superficie netta d'infiltrazione considerata

La valutazione del volume statico filtrante è stata condotta sulla base di determinate ipotesi:

il valore della permeabilità del terreno, può essere assunto pari a $K=10^{-3}$ m/s;

il pietrisco, ciottolame caratterizzato da permeabilità $K=10^{-2}$ m/s posizionato nell'intorno della vasca presenta una porosità stimata in incirca 25% avente dimensione 7-8 cm

lo spessore del pietrisco filtrante è ipotizzato pari a m. 1.00.

considerando quale superficie filtrante la base del pozzo e, cautelativamente la metà dell'altezza del filtro (3.00 m / 2 = 1,5 m)

la superficie netta d'infiltrazione per l'intero sistema statico è considerata pari a:

Af = 3.14*3.50 (diametro esterno filtro)*1,50 h + 0.75*0.75*3.14 = 18.26 mq

la cadente piezometrica J è posta unitaria, in quanto la superficie piezometrica della falda è posta a circa 5 metri al di sotto del fondo disperdente

- $Q_f = k \times J \times A = 0.01826\ m^3/sec = 18{,}26\ l/sec$

Pertanto l'adozione di n.2 pozzi drenanti garantisce lo smaltimento di una portata pari a 36,52 l/sec superiore a quella calcolata complessivamente in ingresso.