

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



### INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

### TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

### CAMPO BASE CBL3bis (Ex CSL1)

### Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio <b>Cociv</b> Ing.P.P. Marcheselli	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R I	C A 2 7 0 1	0 0 2	A

PROGETTAZIONE :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	COCIV	29/01/2014	COCIV	29/01/2014	A. Palomba	31/01/2014	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci <b>Dott. Ing. Aldo Mancarella</b> Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-RI-CA2701-002-A00 IDR.DOC
-----------	--





## INDICE

1.	CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE DA DRENARE .....	4
2.	CALCOLO DELLA RETE DI DRENAGGIO.....	4
2.1.	Legge di pioggia .....	4
2.2.	Definizione del coefficiente di afflusso.....	5
3.	SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE DI PIOGGIA .....	8

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RI-CA27-01-002-A Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche

Foglio  
4 di 9

## 1. CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE DA DRENARE

Il "Campo base" CBL3bis Trasta (ex CSL1 Fegino) è in una zona urbanizzata pianeggiante e quindi non è necessario regimare alcun apporto meteorico dall'esterno. Gli unici afflussi meteorici da drenare sono quelli afferenti alla superficie interna al campo. Tale superficie presenta zone drenanti e zone impermeabili

- Superfici drenanti (verde+aree in ghiaia) : circa 1250 mq
- Superfici impermeabili (strade, parcheggi, vialetti,edifici) circa 6000 mq

## 2. CALCOLO DELLA RETE DI DRENAGGIO

### 2.1. Legge di pioggia

Si fa riferimento alla 'analisi statistico-probabilistica delle osservazioni pluviometriche effettuate presso la stazione di misura di Ponte Carrega sul torrente Bisagno.

Le curve di possibilità pluviometrica stimate sono riportate in tabella:

Tempi di ritorno				
Staz. Ponte Carrega	50 anni	100anni	200 anni	500 anni
a	<b>105,01</b>	117,35	129,64	145,85
n	<b>0.361</b>	0.361	0.361	0.361

Visto la durata utile del campo si utilizzerà come legge di pioggia quella con tempo di ritorno di 50 anni. Le curve di possibilità pluviometrica sono espresse con h in mm. e t in ore .

La verifica seguente viene condotta assumendo per l'evento critico un tempo di ritorno 50-ennale tenuto conto che si tratta di un intervento temporaneo: la vita del CB è stimata al massimo in 7 anni dopodiché le superfici saranno ripristinate nel loro assetto originario (ballast drenante).

Per le verifiche idrauliche volte a stimare gli afflussi meteorici si fa riferimento al metodo del tempo di corrvazione calcolato con l'espressione del Giandotti:

$$t_c = 4 A^{1/2} + 1,5 L \quad (1)$$

$$0,80x(z_m - z_0)$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RI-CA27-01-002-A Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche

Foglio  
5 di 9

dove:

- $t_c$  = tempo critico di corrivazione in ore
- $A$  = superficie del bacino espressa in kmq;
- $L$  = lunghezza massima del bacino espressa in km
- $Z_m - Z_0$  = altezza media e minima del bacino imbrifero in m

Sulla base dei valori di calcolo, il tempo critico di calcolo viene assunto pari a 30 minuti primi.

## 2.2. Definizione del coefficiente di afflusso

Alla fognatura bianca faranno capo solo le superfici impermeabili (tetti e piazzali, strade con superficie totale arrotondata a 0.6 ha): il coefficiente di afflusso per tali aree può essere assunto, cautelativamente, pari all'unità.

Tipologia area	Superficie (ha)	$\phi$
Aree impermeabili	0.6	1,00

In relazione al tempo critico di corrivazione stabilito in  $t_c = 30'$  si utilizzano le curve di possibilità pluviometrica per piogge con durata inferiore all'ora (v. sopra) con tempo di ritorno 50-ennale (tempo di ritorno a cui è commisurata l'officiosità della rete interna al campo base):

$$T = 50 \text{ anni}$$

$$h = 105 t^{0.361}$$

Per il calcolo della portata massima attesa nella sezione finale si fa riferimento all'espressione:

$$Q [\text{mc/s}] = I \times A \times \psi / 360 \quad (2)$$

dove:

$Q$  = portata in mc/s;

$I$  = intensità di pioggia critica in mm/h

$A$  = valore della superficie imbrifera espressa in ha;

$\psi$  = coefficiente di afflusso assunto pari a 1,0 (coeff. afflusso sup. imp.)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RI-CA27-01-002-A Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche

Foglio  
6 di 9

Calcolo della portata max di progetto:

superfici impermeabili: 6000 mq (0.6 ha)

**Qpr (portata di progetto)= 163x 0.6 x 1,00/ 360 =0,271 mc/s**

I volumi totali affluiti nell'evento critico (con T = 50 anni e tc = 0,50 ore) sono dati da:

$$V_{\text{aff.}} = \psi A x h = A x 105 t^{0.361} = 1,00 \times 6000 \text{ mq} x 0.08176 \text{ m} = 490 \text{ mc}$$

La sezione del collettore finale e la sua pendenza sono quindi determinate in funzione di questi afflussi

Il pozzetto finale e la vasca di prima pioggia sono in adiacenza a via San Donà di Piave. Da qui sarà realizzato il tratto di collettore interrato trasversale a via San Donà di Piave che recapiterà direttamente sul torrente Polcevera. La sezione di quest'ultimo collettore è prevista con tubazione DE710 in PVC.

Per la verifica delle portate specifiche delle sezioni finali della rete acque meteoriche si fa riferimento alla formula di Gauckler – Strickler:

In fase esecutiva, in funzione della posizione effettiva dei sottoservizi presenti nella zona di attraversamento della via Polonio, sarà valutata la possibilità di suddividere la portata su più bracci in modo da facilitare la posa del medesimo collettore.

Per la definizione della quota del recapito, occorre valutare i massimi livelli di piena del fiume Polcevera

Lo scarico sul torrente Polcevera è previsto in corrispondenza della sezione 56 e 57 subito a monte del ponte inclinato: come risulta dallo studio idraulico facente parte del Piano di Bacino del torrente Polcevera approvato, le due sezioni del corso d'acqua presentano i seguenti livelli di piena in funzione del tempo di ritorno dell'evento critico:

sezione t. Polcevera	Tr=50anni	Tr=200 anni	Tr=500 anni
SEZ. 56	27.77 m s.l.m.	28.24 m s.l.m.	28.57 m s.l.m.
SEZ. 57	28.38 m s.l.m.	28.84 m s.l.m.	29.10 m s.l.m.

Come detto lo scarico del Campo Base è previsto circa equidistante dalle sezioni 56 e 57: il livello di massima piena 200-ennali di riferimento è pertanto 28.54 m s.l.m.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RI-CA27-01-002-A Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche</p>	<p>Foglio 7 di 9</p>

La quota di progetto del collettore finale viene fissata a quota non inferiore a 28.60 msm: da questa quota si è progettata a ritroso la livelletta della fognatura bianca impostando di conseguenza i piani di progetto del campo.

L'attraversamento di via Polonio può essere eseguito, per facilitare il superamento degli eventuali ostacoli individuabili nei sottoservizi esistenti, invece che con un unico condotto di diametro maggiore mm , mediante n. 2 o 3 condotti di diametro più piccolo (400 mm).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RI-CA27-01-002-A Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche	Foglio 8 di 9

### 3. SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE DI PIOGGIA

Tenuto conto delle caratteristiche della rete di recapito, il progetto della rete di smaltimento delle acque reflue e delle acque meteoriche, prevede la realizzazione di un sistema cosiddetto "separato": si realizzeranno cioè reti che raccoglieranno e convoglieranno separatamente:

- le acque meteoriche raccolte dai tetti
- le acque meteoriche di dilavamento dei piazzali asfaltati
- le acque nere

In uscita dal campo verranno realizzati due distinti collettori: di essi:

uno (per semplicità denominato nel seguito "Collettore 1"), dedicato alle acque meteoriche, recapiterà nel reticolo idrografico superficiale (direttamente nel Torrente Polcevera dopo l'attraversamento di via San Donà di Piave).

l'altro (per semplicità denominato nel seguito "Collettore 2"), dedicato alle acque reflue, recapiterà nella fognatura esistente - collettore DN600 lungo via San Donà di Piave.

Le acque piovane raccolte dai tetti saranno condotte a terra tramite pluviali che confluiranno in appositi pozzetti a terra di dimensioni 40x40 cm da cui, tramite tubazione in PVC, arriveranno ad una rete separata e confluiranno senza trattamento direttamente al collettore 1

Le acque raccolte dai piazzali carrabili prevedono invece il ricorso ad un sistema di trattamento fisico delle acque di prima pioggia (disoleazione - sedimentazione) prima della loro immissione nel collettore 1. Tramite un pozzetto separatore posto sulla tubazione di raccolta generale delle acque dei piazzali le acque di prima pioggia verranno stoccate in apposito serbatoio di accumulo di capacità utile almeno 15 mc. (dimensionata per circa 2750 mq di strade e piazzali bitumati con lama d'acqua pari a 5 mm). Il dimensionamento della vasca di stoccaggio delle acque di prima pioggia ha seguito le indicazioni presenti nell'art.20 della L.R.27 Maggio 1985, n.62 della Regione Lombardia (primi 5,0 mm di pioggia).

Le acque di seconda pioggia vengono invece inviate direttamente al collettore 1.

Occorre rilevare che nella progettazione delle sistemazioni esterne del campo si sono privilegiate pavimentazioni permeabili, riducendo al minimo indispensabile l'adozione di manti e pavimentazioni impermeabili quali lastrici e bitumature.



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RI-CA27-01-002-A Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche</p>	<p>Foglio 9 di 9</p>

Le superfici impermeabili presenti nel campo base CBL3BIS sono unicamente riconducibili a:

- manti di copertura dei baraccamenti e strade interne bitumate;
- marciapiedi intorno ai prefabbricati.

Nelle zone pavimentate in bitume sono state previste fognature mediante tubazione in PVC tipo ex 303/1 con caditoie monopetto e/o a doppio petto con griglie in ghisa dotate di chiusura idraulica a sifone.

I condotti vengono dimensionati sulla base delle massime piogge prevedibili con tempo di ritorno 50-ennale e facendo riferimento a tubazioni con sezioni minime non inferiori a 200 mm di diametro per evitare ostruzioni e consentire agevoli operazioni di pulizia e spurgo: la verifica idraulica che tiene conto delle superfici influenti consentirebbe di adottare sezioni più ristrette.