

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 DEFINITIVO

**VAR0008 – INVS- Piazzale FFP + Viabilità di accesso
Area Libarna**

Relazione idraulica di smaltimento acque meteoriche

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. N. Meistero		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	R I	I N V S 0 0	0 0 1	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	PRIMA EMISSIONE	3BA s.r.l.	01/07/2020	COCIV	02/07/2020	A.Mancarella	03/07/2020	 Dott. Ing. A. Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: A301-00-D-CV-RI-INVS-0-0-001_A00
-----------	---

CUP: F81H92000000008



INDICE

1. PREMESSA	4
2. SCHEMA DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	5
3. PORTATE DI PROGETTO E METODOLOGIA DI CALCOLO	7
4. VALUTAZIONE SULLA CAPACITA' DI SMALTIMENTO DEI COLLETTORI	8
5. CONCLUSIONI	10

1. PREMESSA

La seguente relazione riguarda i criteri di dimensionamento e le principali verifiche idrauliche per lo smaltimento delle acque meteoriche del Piazzale relativo all'area Triage (WBS INVS) situato lateralmente, lato Binario pari, al rilevato ferroviario alla p.k. 29+024 (RI12), subito prima dell'imbocco in Galleria della Linea Alta Capacità Milano – Genova.

La linea in questione si sviluppa per i primi 12.0 km circa in territorio ligure (versante tirrenico), mentre per i restanti 41.8 km in territorio piemontese all'interno del bacino idrografico del fiume Po.

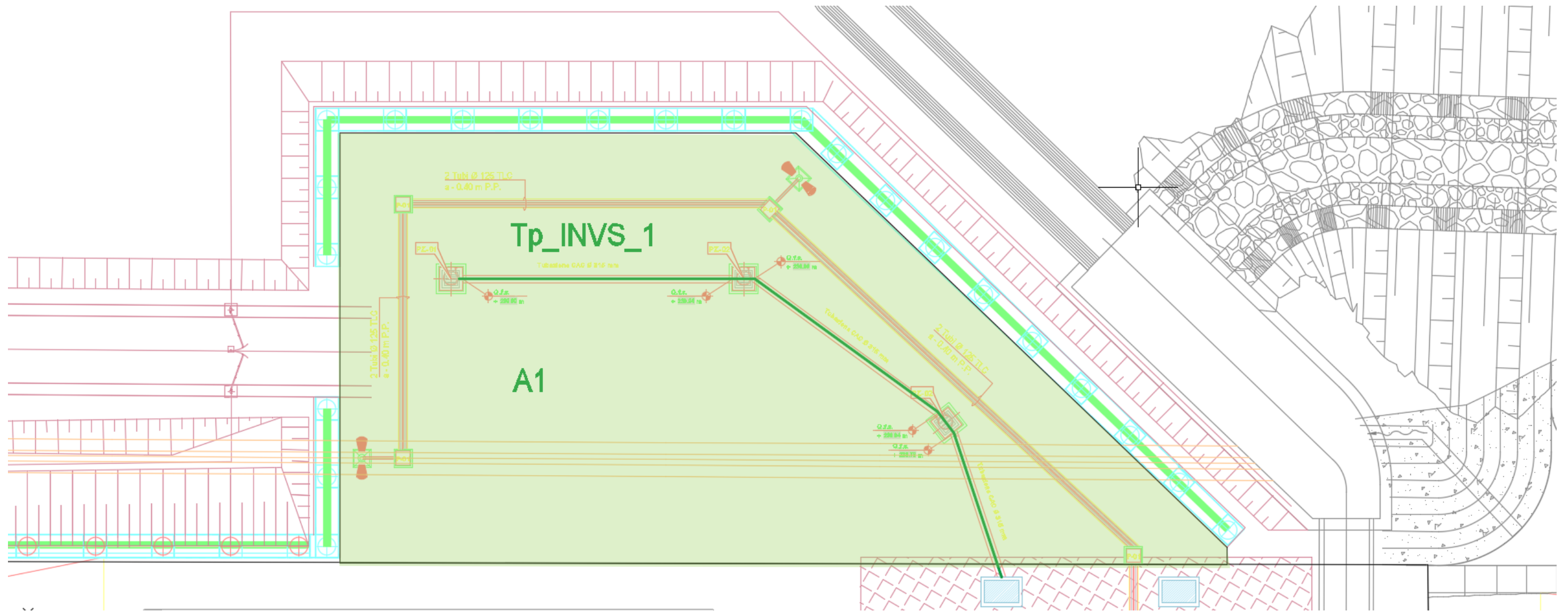
Il sistema di smaltimento delle acque di piattaforma del piazzale si sviluppa indipendentemente dal sistema di drenaggio della trincea in cui recapita.

Le verifiche idrauliche riportate di seguito, quindi, riguarderanno esclusivamente il piazzale e saranno eseguite con riferimento al Manuale di Progettazione RFI.

2. SCHEMA DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Nel piazzale considerato lo schema generale di smaltimento delle acque di piattaforma si compone di pozzetti caditoie che raccolgono le acque e le canalizzano, attraverso un'unica tubazione DN315 fino a recapitarle in uno dei pozzetti lungolinea. Per ciascun tratto di tubazione è stata stimata l'area di competenza, in base alle aree di raccolta delle rispettive caditoie. L'area afferente complessiva del piazzale è pari ad $A1=575\text{mq}$.

DISCRETIZZAZIONE DELLE PRINCIPALI AREE DI CAPTAZIONE



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
A301-00-D-CV-RI-INVS-0-0-001_A00		Foglio 7 di 10

3. PORTATE DI PROGETTO E METODOLOGIA DI CALCOLO

Per valutare le portate di pioggia lungo la piattaforma ferroviaria e nelle aree circostanti si fa riferimento allo studio idrologico di COCIV che è stato specificatamente predisposto per determinare i parametri di calcolo delle precipitazioni intense di durata inferiore all'ora per le applicazioni relative al calcolo delle acque di piattaforma.

Il piazzale che viene considerato in questo progetto, ricade territorialmente in Comune di Alessandria.

Le curve di probabilità pluviometrica per diversi periodi di ritorno hanno la seguente tipica espressione:

$$h = a \cdot t^n$$

dove h rappresenta l'altezza di pioggia in mm per la durata t dell'evento espresso in ore, mentre a ed n sono parametri rappresentativi della stazione.

Per il dimensionamento delle opere di drenaggio delle acque del piazzale in via cautelativa si è stato fatto riferimento al tempo di ritorno di 100 anni, per cui i parametri pluviometrici per le piogge intense di durata inferiore all'ora che sono stati adottati hanno i seguenti valori:

$$T_R = 100 \text{ anni}; \quad a=83,22 \text{ mm/h}; \quad n = 0.369$$

In relazione alla dimensione abbastanza limitata delle superfici scolanti e in maniera commisurata alle opere in progetto, la portata affluente viene stimata con la nota formula razionale che ha la seguente espressione:

$$Q = C \cdot i_c \cdot A$$

dove i_c [mm/h] è l'intensità di pioggia massima per la durata di pioggia pari al tempo di corrivazione t_c [ore], A [m²] è la superficie del bacino scolante e C è il cosiddetto coefficiente di deflusso che esprime in modo adimensionale il rapporto tra il volume affluito alla rete e quello complessivamente affluito al bacino.

Nel caso in esame si adotta cautelativamente un tempo di corrivazione pari a 5 minuti e il coefficiente di deflusso C pari a 1 per le superfici impermeabili.

Nei casi di zone permeabili naturali di estensione rilevante (indicati nelle tabelle in seguito con *) il tempo di corrivazione t_c viene valutato utilizzando la relazione:

$$t_c = \frac{110}{C \cdot \sqrt[3]{L}} \cdot \sqrt{\frac{A}{i}} \quad (\text{Pezzoli, 1982})$$

dove C è la scabrezza media dell'area secondo Strickler, L è la lunghezza dell'asta in m, i la sua pendenza e A l'area sottesa in m².

4. VALUTAZIONE SULLA CAPACITA' DI SMALTIMENTO DEI COLLETTORI

Nella a seguire sono riportati i valori delle aree di drenaggio afferenti ad ogni collettore in base alle caratteristiche di permeabilità e quindi del coefficiente di deflusso. Viene inoltre riportato il calcolo della portata da smaltire da ogni collettore, valutata con la formula razionale come indicato precedentemente.

Ipotizzando per semplicità che il deflusso sia in condizioni di moto uniforme all'interno dei collettori è possibile calcolare il tirante idrico con la nota espressione di Chezy, valutando la velocità, il riempimento e l'altezza di moto uniforme, considerando cautelativamente il valore della scabrezza della tubazione in polietilene o polipropilene pari a $80 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ e per le tubazioni e canalette in cemento pari a $60 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$.

Tutti i collettori progettati sono sufficienti a smaltire le portate di progetto nelle condizioni ipotizzate.

Formula razionale portata di calcol $Q = C i A$ [l/s]

coefficiente di deflusso: C

area superficie di drenaggio: A [m²]

intensità di pioggia: $i = a t^{n-1}$ [mm/h]

per $T_R = 100$ anni

a = 83.22 [mm]

n = 0.369

$t_c = 5$ [min] tempo di corrivazione minimo assunto per aree stradali

$i_c = 378.77$ [mm/h]

Coeff k (Glaucker-Strikler) = 85 per canali circolari

60 per canalette in cemento armato

Tabella 1 – Calcolo portate e verifica del grado di riempimento delle tubazioni per lo smaltimento delle acque meteoriche del piazzale INVS

WBS	Posizione	TRATTO	Area di affluenza	Sup.	Pendenza piazzale	Quota fondo scorrevole iniziale	Quota fondo scorrevole finale	Pendenza Tubazione	Tempo di ingresso in rete (o tempo di ruscellamento)	Lunghezza tubazione	Velocità (di percorrenza)	Tempo di percorrenza	Tempo di corrivazione	intensità di pioggia	Portata di calcolo	Velocità effettiva	tirante idrico	Diametro interno netto	Grado di riempimento	Grado di riempimento	Diametro Nominale	Materiale tubazione	Recapito
				A [mq]	i_b [‰]	Q_{fsi} [m]	Q_{fst} [m]	i [‰]	t_e [s]	L [m]	V_p [m/s]	t_p [s]	t_c [s]	i_c [m/h]	Q [mc/s]	V_{eff}=Q/s [m/s]	h [m]	D [m]	h/D [m/m]	h/D [%]	DN [mm]		
INVS	Lato Binario Dispari	Tp_INVS_1	A1	575	25	239	238,74	5,00	300	31	1,19	26,05	326,05	378,77	0,060	1,19	0,200	0,297	0,674	67,43	DN315	PVC	TSM22

5. CONCLUSIONI

Come riportato nella seguente tabella 1, la rete di tubazioni e canalette impiegate risulta essere sufficiente allo smaltimento delle portate di pioggia di progetto. Il grado di riempimento è sempre inferiore al 70%.