

**A2 Autostrada del Mediterraneo**  
**Lavori di costruzione del nuovo**  
**svincolo di Cosenza Nord al Km 250+000**  
**in località Settimo di Rende**

**PROGETTO DEFINITIVO**

<p><b>IL GEOLOGO</b></p> <p><i>Dott. Geol. Giuseppe Cerchiaro</i></p> <p>Ordine dei geologi della Calabria n. 528</p>	<p><b>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</b></p> <p><i>Ing. Federico Koch</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A24924</p> <p><i>Ing. Paolo Orsini</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 13817</p> <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p> <p><i>Ing. Vincenzo Secreti</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Crotone n. 412</p>	<p><b>PROGETTAZIONE ATI:</b> (Mandataria)</p> <p><b>GP INGENGERIA</b> <i>GESTIONE PROGETTI INGENGERIA srl</i></p> <p>(Mandante)</p> <p><b>IRD</b> IRD ENGINEERING</p> <p>(Mandante)</p> <p><b>AIM</b> <i>Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</i></p> <p>(Mandante)</p> <p><b>HYpro</b> srl</p> <p>IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12):</p> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> ORDINE INGEGNERI ROMA 140354035</p>
<p><b>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</b></p> <p><i>Ing. Vincenzo Secreti</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Crotone n. 412</p>		
<p><b>VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</b></p> <p><i>Ing. Biagio Marra</i></p>		

**STUDI ED INDAGINI PRELIMINARI**  
**IDRAULICA**

**Relazione idraulica – Acque di piattaforma**

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA
COMP.	PROGETTO	LIV. ANNO	T00ID00IDRRE03B.		
<b>DP</b>	<b>UC0085</b>	<b>D19</b>	<b>T00ID00IDRRE03</b>	<b>B</b>	
<b>D</b>					
<b>C</b>					
<b>B</b>	Revisione a seguito istruttoria		Luglio '22	Cupellaro	Resta Guiducci
<b>A</b>	Emissione		Dicembre '21	Cupellaro	Resta Guiducci
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

## INDICE

<b>1. - PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. – PLUVIOMETRIA.....</b>	<b>6</b>
<b>3. – CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO SU PIATTAFORMA.....</b>	<b>9</b>
<b>4 – DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELLA RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 – DIMENSIONAMENTO FOSSI DI GUARDIA.....</b>	<b>10</b>
<b>4.2 – DIMENSIONAMENTO DELLE CUNETTE.....</b>	<b>11</b>
<b>4.3– DIMENSIONAMENTO DELLE CADITOIE.....</b>	<b>13</b>
<b>4.4 – DIMENSIONAMENTO DEGLI EMBRICI.....</b>	<b>16</b>
<b>4.5 – DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI.....</b>	<b>18</b>
<b>4.6 – DIMENSIONAMENTO TOMBINO DI TRASPARENZA SOTTOSTRADA.....</b>	<b>20</b>

PROGETTAZIONE ATI:

## **1. - PREMESSA**

La presente relazione è stata redatta al fine di fornire le indicazioni e gli strumenti per il dimensionamento delle opere di drenaggio delle acque di sulla autostrada A2 da prevedersi a seguito della realizzazione del nuovo svincolo di Cosenza nord al km 250+000 in località Settimo di Rende. Tale progetto si inserisce nell'ambito dei lavori di ammodernamento e adeguamento al tipo 1b delle norme CNR/80, del tronco 1°, tratto 4°, lotto unico dell'Autostrada Salerno-Reggio Calabria. Nella presente relazione illustra il dimensionamento delle opere di regimentazione idraulica della piattaforma stradale deputata alla raccolta, convogliamento e smaltimento delle acque di pioggia. La particolare geometria stradale, caratterizzata dalla presenza di un sottopasso stradale posto a quota inferiore rispetto al punto di recapito del corpo idrico ricettore ha reso necessario prevedere un impianto di sollevamento. Il dimensionamento riguarderà le rampe stradali in progetto, la viabilità secondaria ed il ramo bidirezionale così nominati:

- Ramo A;
- Ramo B;
- Ramo C;
- Ramo D;
- Ramo bidirezionale;
- Viabilità secondaria;

Lo schema di svincolo è del tipo a trombetta, con cappio sul lato carreggiata sud dell'autostrada e viabilità di collegamento principalmente sul lato carreggiata nord all'interno di un'area pianeggiante racchiusa fra l'Autostrada Salerno - Reggio Calabria, le linee ferroviarie Sibari-Paola e Cosenza-Paola e l'area industriale di Settimo. L'intervento interessa la parte nord del territorio del comune di Rende al confine con il comune di Montalto Uffugo (vedi Fig. 1).

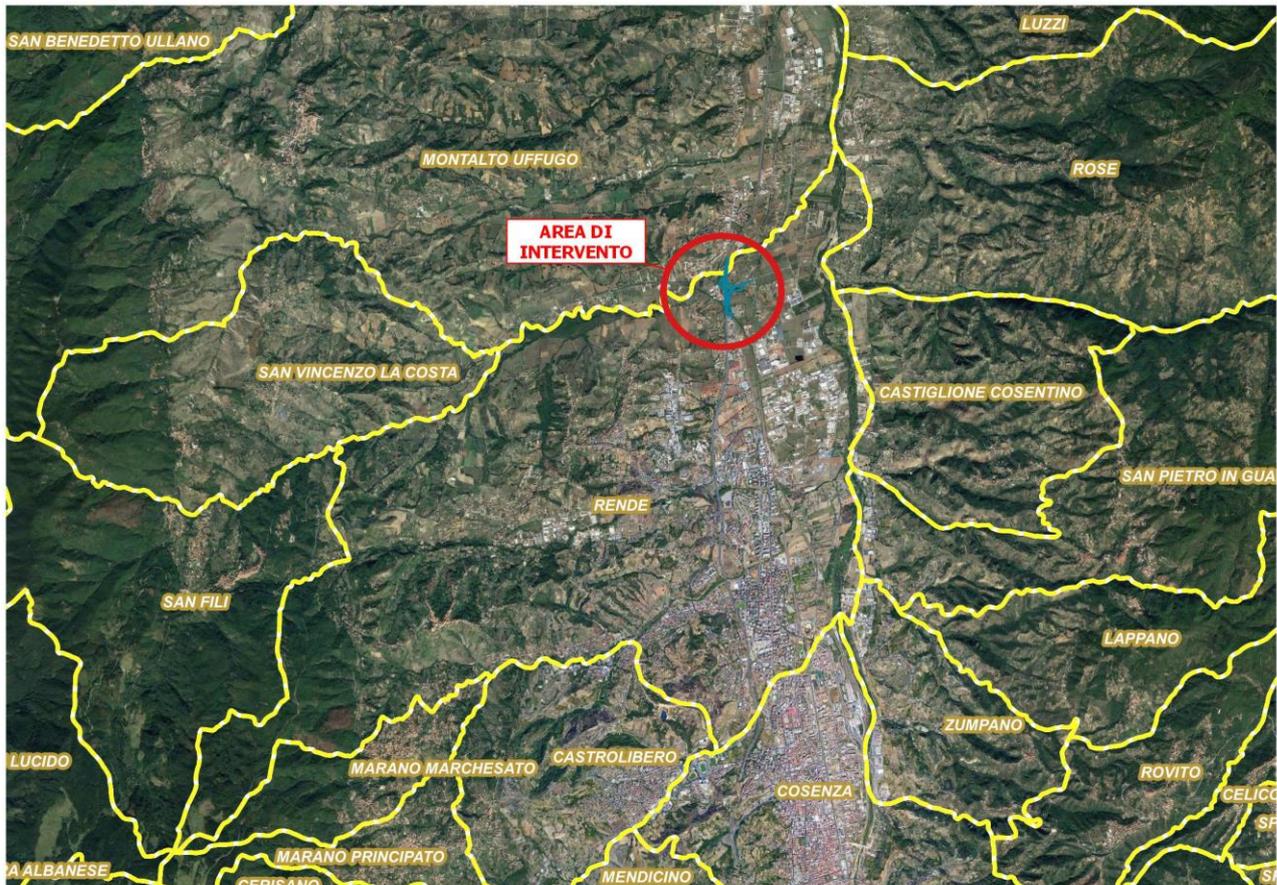
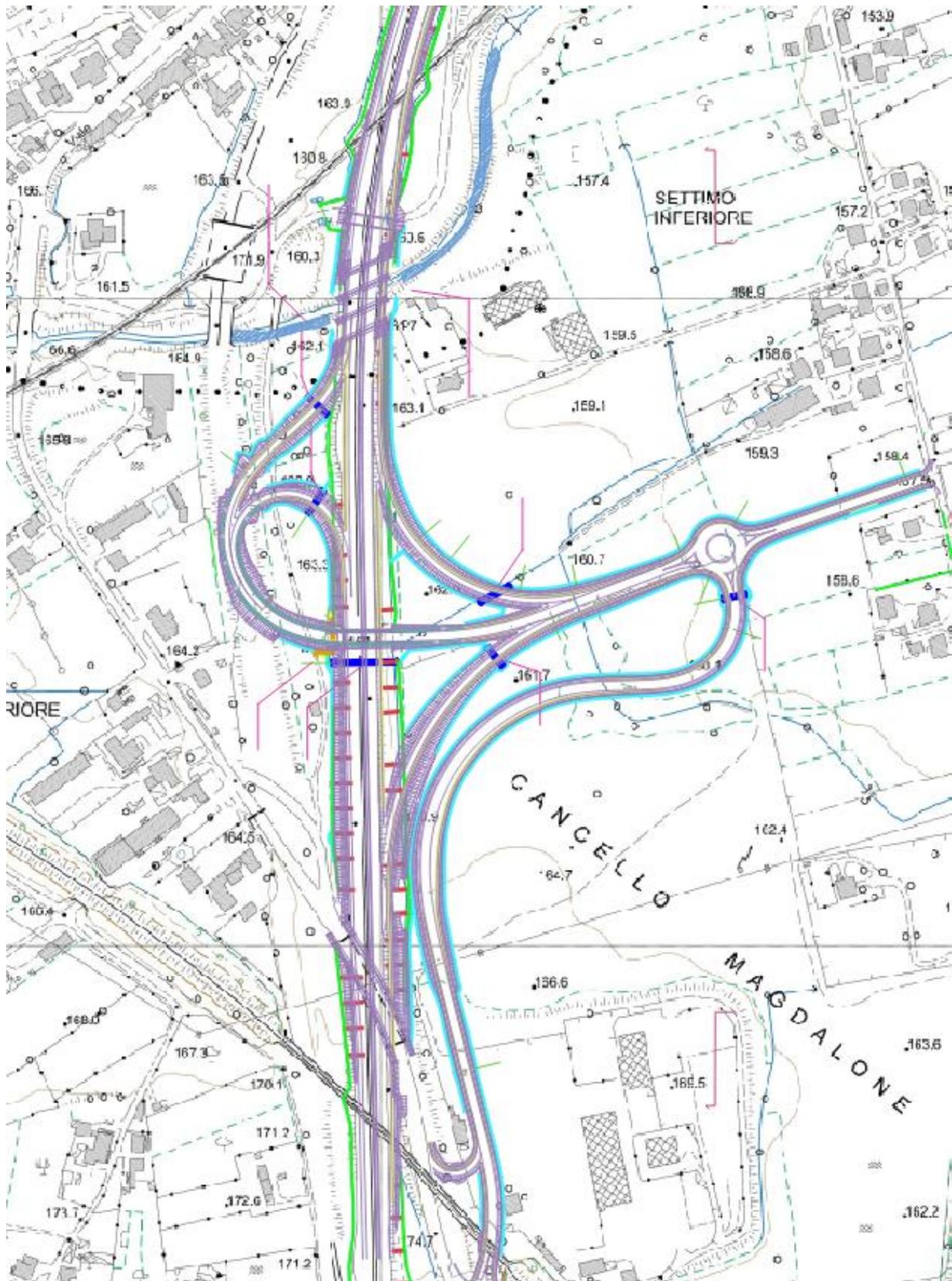


Fig. 1: Inquadramento generale area di intervento su limiti amministrativi

PROGETTAZIONE ATI:



PROGETTAZIONE ATI:

*Fig. 2: Planimetria interventi in progetto*

PROGETTAZIONE ATI:

## 2. – PLUVIOMETRIA

La definizione delle caratteristiche dell'evento pluviometrico da utilizzare successivamente per la verifica idraulica di piattaforma è stata fatta, anche in questo caso, sulla base dello studio di regionalizzazione delle piogge redatto nell'ambito del VaPi Calabria. Le aree oggetto di intervento rientrano tutte nella sottozona T3 (Tirreno Medio e Superiore). Considerate le ridotte superfici stradali che saranno oggetto delle verifiche idrauliche di piattaforma appare evidente come per tali aree risulti un tempo di corrivazione assai ridotto e sicuramente inferiore all'ora. Sulla base di tali considerazioni risulta necessario procedere ad un adeguamento delle Curve di Possibilità Pluviometrica per i valori sub-orari. Studi precedenti hanno ampiamente dimostrato che le estrapolazioni delle curve monomie a due parametri (desunte da elaborazioni su piogge multiorarie) alle durate inferiori all'ora non hanno significatività statistica, conducendo a valori eccessivi. In tali casi è possibile adottare una legge intensità-durata-frequenza a tre parametri oppure utilizzare due distinte leggi per eventi superiori o inferiori all'ora. Tale secondo approccio, che conduce a risultati assolutamente analoghi, è stato preferito nel seguente progetto, per la sua evidenza statistica. Per quanto attiene alla determinazione dell'altezza di pioggia per durate inferiori all'ora (come nel caso delle aree afferenti i tratti di piattaforma stradale) è stato dimostrato (Bell,1969) che il rapporto fra l' altezza di pioggia  $h(t,T)$ , con  $t < 60$  minuti, e l'altezza di pioggia di durata 60 minuti e pari tempo di ritorno  $T$  è dipendente solo dalla durata  $t$ :

$$\frac{h_{t,T}}{h_{60,T}} = f(t)$$

Tale relazione, trovata nell'ambito delle ricerche idrologiche condotte negli Stati Uniti, si fonda sulla grande variabilità geomorfologica nonché sulla vasta ed articolata quantità di dati idrologici e morfometrici del territorio Americano, ed assume la seguente espressione:

$$\frac{h}{h_{60}} = \left( \frac{t}{60} \right)^{0.495}$$

in cui  $t$  risulta espresso in minuti.

PROGETTAZIONE ATI:

Il dato più interessante che se ne trae è che il rapporto risulta poco dipendente dalla località. La relazione è stata inoltre confermata anche per vasti territori dell' Australia e dell'Africa. Più recentemente autori italiani hanno sperimentato la validità della relazione sopra citata calcolando i rapporti dei valori medi delle massime altezze di pioggia annue di diversa durata rispetto al valor medio della massima altezza oraria dell'anno. In particolare (Calenda e altri, 1993) sono stati ottenuti al pluviometro registratore di Roma Macao i seguenti rapporti:

<b>d(min)</b>	<b>5'</b>	<b>10'</b>	<b>15'</b>	<b>20'</b>	<b>25'</b>	<b>30'</b>
<b><math>r = h_{(d)}/h_1</math></b>	0.278	0.435	0.537	0.632	0.709	0.758

Nel nostro caso l'altezza di pioggia di durata 10' sarà dunque:

$$h_{10,T} = (h_1 r_{10}) K_T$$

dove  $h_1$  è l'altezza di pioggia indice per la durata di 1 ora, mentre "r" è il rapporto ottenuto al suddetto pluviometro di Roma Macao. In base a quanto appena discusso di seguito si riportano i risultati ottenuti facendo riferimento ad un evento di durata 10 minuti e avente tempo di ritorno pari a 10, 20 e 50 anni.

CURVE DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA AL TERZO LIVELLO DI REGIONALIZZAZIONE REGIONE CALABRIA						
ZONA	TIRRENO	2	<<<			
SOTTOZONA	T3		<<<			
QUOTA	150	m s.l.m.	<<<			
TR	10	<<< >>>	TR	20	TR	50
K(T)	1.45		K(T)	1.69	K(T)	2.04
b	26.61					
a	0.00022					
c	0.402					
d	1.769					
A(1h)	39		A(1h)	45	A(1h)	54
n	0.32		n	0.32	n	0.32
	TR	10	TR	20	TR	50
t(min)	t(h)	h(mm)	t(h)	h(mm)	t(h)	h(mm)
10	0.17	24.34	0.17	33.06	0.17	48.17
60	1.00	38.58	1.00	44.97	1.00	54.28
120	2.00	48.01	2.00	55.95	2.00	67.54
180	3.00	54.55	3.00	63.58	3.00	76.74
360	6.00	67.87	6.00	79.10	6.00	95.48
720	12.00	84.44	12.00	98.41	12.00	118.80
1440	24.00	105.05	24.00	122.44	24.00	147.80

Tabella 7: Determinazione CPP con valori a 10 minuti per il bacino del Torrente Settimo

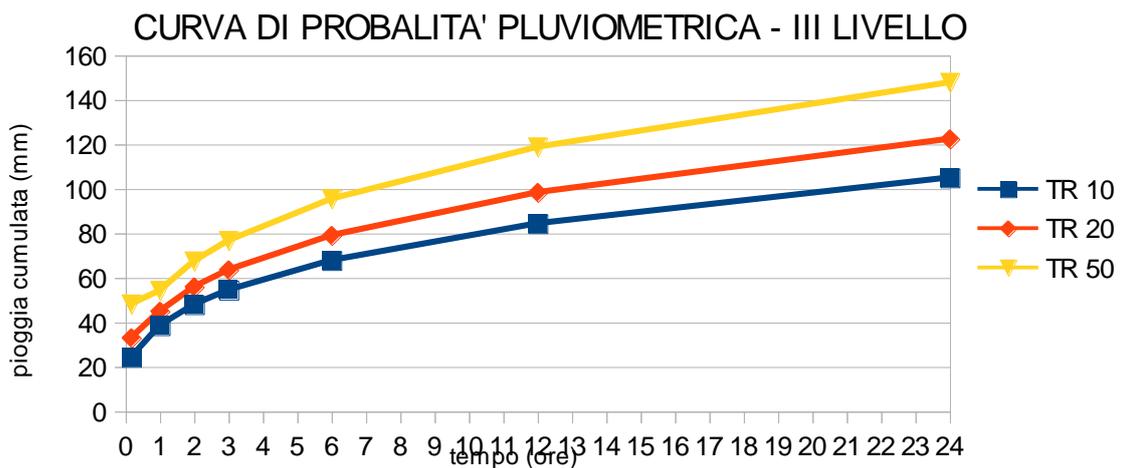


Tabella 8: Curve possibilità pluviometrica per TR 10, 20 e 50 anni

PROGETTAZIONE ATI:

### **3. – CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO SU PIATTAFORMA**

Per quanto riguarda il calcolo della portata di progetto si è fatto riferimento alla formula razionale.

$$Q_T = \frac{C * i_c * A}{3,6} \left[ \frac{m^3}{s} \right]$$

Dove:

- $Q_T$  è la portata di progetto relativa ad un determinato tempo di ritorno;
- $i_c$  è l'intensità di pioggia di progetto per una fissata durata (tempo di corruzione) e tempo di ritorno della precipitazione;
- $A$  è la superficie drenante del bacino (kmq)
- $C$  è il coefficiente di deflusso funzione delle caratteristiche di permeabilità del bacino;

sono stati presi in considerazioni i seguenti apporti:

	RAMPA A	RAMPA B	RAMPA C	RAMPA D	RAMO BIDIREZIONALE	VIAB. SECONDARIA
INTERASSE TRA EMBRICI m	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
COE DEF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90
LARGHE STRADA m	10.00	10.00	10.00	10.00	14.00	14.00
LARGHE SCARPA m	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00
COE DEF	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
INT PIO mm/h	226.00	226.00	226.00	226.00	226.00	226.00
Q1 mc/s	0.013	0.013	0.013	0.013	0.018	0.016
Q2 mc/s	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000
QTOT mc/s	0.013	0.013	0.013	0.013	0.021	0.016

Nella tabella è illustrata la portata di progetto per la verifica delle cunette alla francese, la portata di progetto tiene conto dell'intensità di pioggia relativa al tempo di ritorno di 20 anni e ad un tempo di transito di 10 minuti.

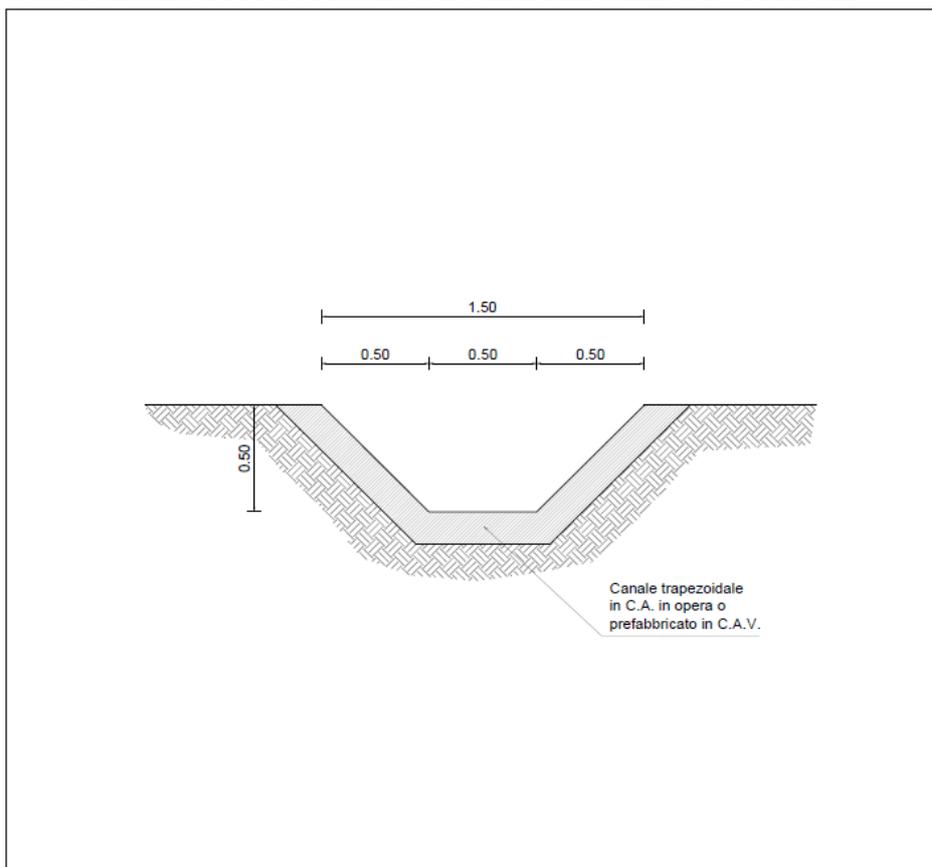
PROGETTAZIONE ATI:

## 4 – DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELLA RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

### 4.1 – DIMENSIONAMENTO FOSSI DI GUARDIA

I fossi di guardia recettore sono dimensionati in modo tale da immagazzinare tutto il volume in eccesso che durante l'evento non può essere recapitato al canale individuato come recettore finale. La sezione dei fossi di guardia è di tipo trapezio, ed è caratterizzata da una larghezza minima alla testa di 1.50 m alla base di 0.5 m e la profondità è di 0.5 m. Considerando la portata massima transitante nel fosso di guardia e il livello idrico nel canale a piene rive, pari cioè a 0.5 m si ha una pendenza pari a 1.7%.

**PARTICOLARE FOSSO DI GUARDIA AL PIEDE DEL RILEVATO - Scala 1:20**

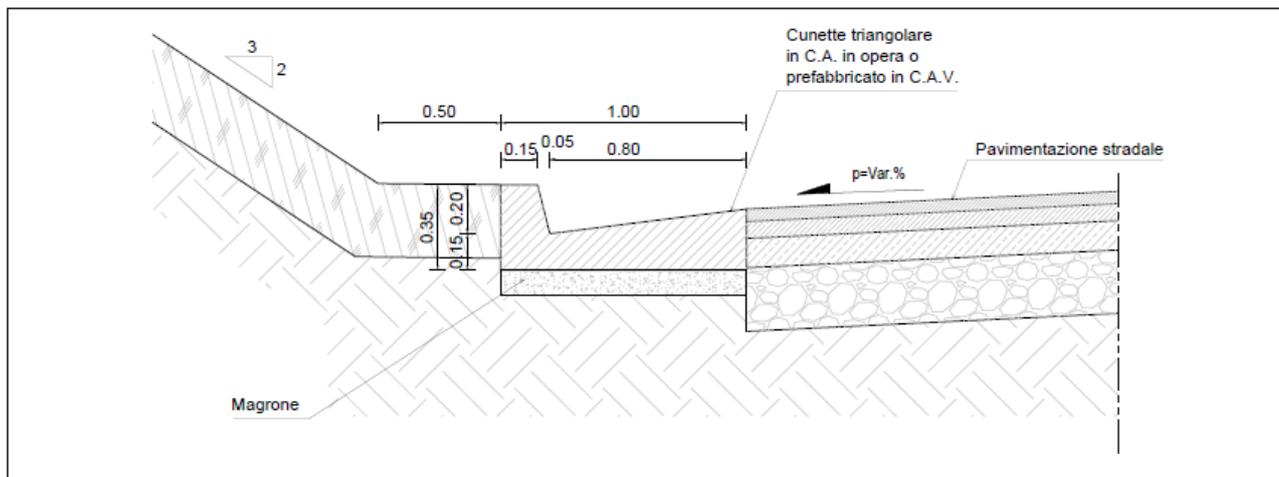
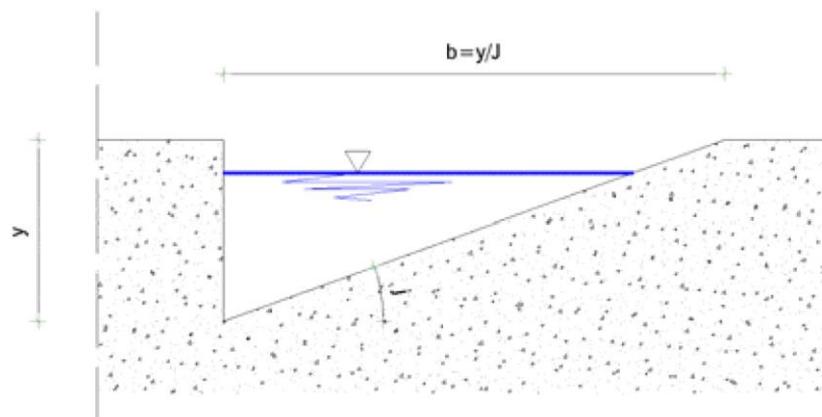


PROGETTAZIONE ATI:

## 4.2 – DIMENSIONAMENTO DELLE CUNETTE

Il calcolo idraulico delle cunette si può svolgere utilizzando le formule di moto uniforme con riferimento alla portata  $Q$  che compete alla sezione terminale del tratto compreso tra due punti di captazione della portata. La portata massima  $Q_c$  transitante nella cunetta potrà essere calcolata con la formula di Gauckler-Strickler, assumendo per le sezioni triangolari:

- $A = b j / 2$  : area liquida nella cunetta
- $R_h = b j / 2$
- $i$  = pendenza longitudinale media della strada
- $Q = K_s \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2} \cdot A$  - portata calcolata con la formula di Gauckler-Strickler



PROGETTAZIONE ATI:

La portata “ Qc ” calcolata in questo modo dovrà essere maggiore o uguale alla portata “ Q ” che defluisce dalla carreggiata.

Assumendo:

$K_s = 70 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$ ;

$J = 0.087$ ;

$b = 0.80 \text{ m}$  per la cunetta stradale;

si ottiene:

CUNETTA		RAMPA A	RAMPA B	RAMPA C	RAMPA D	RAMO BIDIREZIONALE	VIAB. SECONDARIA
B – LARGHEZZA CUNETTA	m	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.65
I – PENDENZA TRATTO	m/m	0.0308	0.0262	0.0444	0.0300	0.0030	0.0050
KS – SCABREZZA	m <sup>1/3</sup> /s	70	70	70	70	70	70
J – PENDENZA TRASV. CUNETTA	m/m	0.0870	0.0870	0.0870	0.0870	0.0870	0.0870
A – SEZIONE BAGNATA	mq	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07
R – RAGGIO IDRAULICO	m	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06
Q – PORTATA MASSIMA SMALTIBILE	mc/s	0.179	0.165	0.215	0.176	0.056	0.051
Y – TIRANTE DI PROGETTO	m	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06

Nella tabella è illustrato il dimensionamento idraulico delle cunette, da cui risulta che la portata massima smaltibile è maggiore della portata di progetto relativa all'intensità di pioggia con tempo di ritorno 20 anni. Pertanto la dimensione delle cunette risulta verificata.

PROGETTAZIONE ATI:

#### **4.3- DIMENSIONAMENTO DELLE CADITOIE**

In questo paragrafo verrà trattato il dimensionamento delle caditoie da prevedersi nel ramo bidirezionale. Le acque meteoriche che vengono convogliate dalle caditoie in questo tratto saranno successivamente recapitate all'impianto di sollevamento. Si sono scelte caditoie a griglia. Il dimensionamento della caditoia riguarda pertanto la determinazione delle dimensioni di ingombro da assegnare alla griglia, e la determinazione delle relative aperture. Il calcolo viene eseguito per il caso più sfavorevole, che è quello di una caditoia sola nella sezione, come avviene per le sezioni in curva.

##### Criteri di dimensionamento

Il problema relativo al calcolo della lunghezza "L" da assegnare alla caditoia per poter assicurare il drenaggio della portata "Q" è stato affrontato nell'ipotesi di moto gradualmente vario con portata decrescente e con energia specifica costante lungo il percorso sulla grata, ipotizzando inoltre che la stessa abbia aperture orizzontali rispetto al senso del moto nella cunetta stradale. In tali ipotesi, assumendo una grata piana di larghezza "l" con un carico "y", l'equazione del moto può scriversi nella forma:

$$H = y + \frac{V^2}{2g} = y + \frac{Q^2}{2g \times l^2 \times y^2} = \text{cost.}$$

dalla quale, posto  $q = Q / l$  e sapendo che:

$$q = y \times \sqrt{2g \times (H - y)}$$

si deduce l'espressione che consente di determinare, per  $y = 0$ , la lunghezza "L" da assegnare alla grata:

$$\frac{L}{H} = \frac{1}{2 \times C \times p} \times \left[ \sin^{-1} \sqrt{\frac{y_0}{H}} + 3 \times \sqrt{\frac{y_0}{H} \times \left(1 - \frac{y_0}{H}\right)} \right]$$

in cui: H = energia specifica sulla grata;

$y_0$  = battente idrico nella sezione iniziale di ingresso alla grata;

C = coeff. di contrazione (assunto pari a 0,50);

p = frazione efficace dell'area della griglia.

PROGETTAZIONE ATI:

PROGETTAZIONE ATI:

### Dimensionamento Caditoia

Assumendo una larghezza per la caditoia pari alla larghezza della cunetta e un carico a monte della caditoia pari al tirante presente lungo la canaletta si ottiene la lunghezza della caditoia. La dimensione di progetto della caditoia è stata maggiorata per tener conto della possibilità di ostruzione della stessa nell'ipotesi di assenza di pulizia della piattaforma stradale.

CADITOIE		RAMPA A	RAMPA B	RAMPA C	RAMPA D	RAMO BIDIREZIONALE	VIAB. SECONDARIA
Y0 – CARICO SULLA CADITOIA	m	-	-	-	-	0.07	-
C – COEF. CONTRAZ		-	-	-	-	0.50	-
P – PERMEABILITA'		-	-	-	-	0.50	-
LARGHEZZA CADITOIA	m	-	-	-	-	0.60	-
H – ENERGIA SPECIFICA	m	-	-	-	-	0.08	-
LUNGHEZZA CADITOIA DI CALCOLO	m	-	-	-	-	0.39	-
LUNGHEZZA PROGETTO	m	-	-	-	-	0.60	-
E0 – EFFICIENZA CADITOIA		-	-	-	-	0.98	-
V0 – VELOCITA PER VERIFICA EFFICIENZA	m/s	-	-	-	-	1.96	-
- VELOCITA' DELLA CORRENTE IN ARRIVO < V0	m/s	-	-	-	-	0.28	-

E' possibile calcolare anche "l'efficienza frontale" della caditoia come rapporto tra la portata intercettata frontalmente Q1 e quella totale Q proveniente da monte, attraverso la formula:

$$E_0 = \frac{Q_1}{Q} = 1 - \left(1 - \frac{l}{b}\right)^{\frac{8}{3}}$$

dove b è la larghezza della cunetta. Nel caso in esame l'efficienza è unitaria. L'efficienza frontale misura la capacità della caditoia di captare il deflusso frontalmente, nel caso in cui la portata Q1 venga captata integralmente. Perché questo avvenga è però necessario che sia soddisfatta la condizione:

$$v_0 = 2.54L^{0.51} > v$$

dove v è la velocità di deflusso nella carreggiata, calcolata come precedentemente con la formula di Gauckler-Strickler. Nella tabella sopra riportata è illustrato il dimensionamento delle caditoie e la loro verifica tenendo conto della relazione illustrata sopra, nell'ipotesi che le barre sono orientate parallelamente alla direzione della corrente.

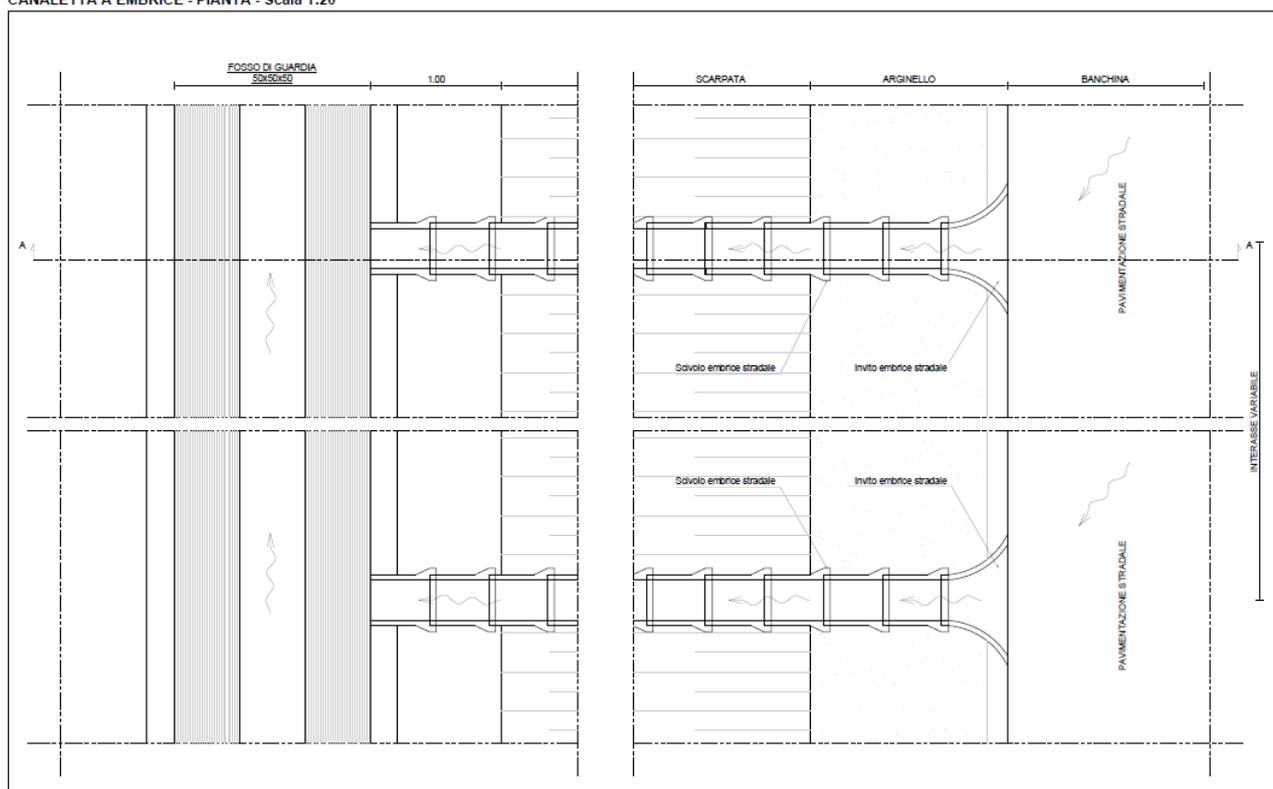
#### **4.4 – DIMENSIONAMENTO DEGLI EMBRICI**

Le acque di pioggia vengono trasportate nei fossi di guardia mediante delle luci di sfioro costituite dai classici embrici stradali. Si assume che tali embrici siano posizionati ad un interasse di 20 m e pertanto la portata massima che l'elemento dovrà essere in grado di smaltire è di circa 0.021 mc/s (21 l/s). Il funzionamento idraulico di un embrice può essere assimilato, con una approssimazione sufficiente al caso, a quello di una soglia sfiorante. In questo caso la portata di sfioro è data dalla:

$$Q = C_q h \pi L \sqrt{2gh}$$

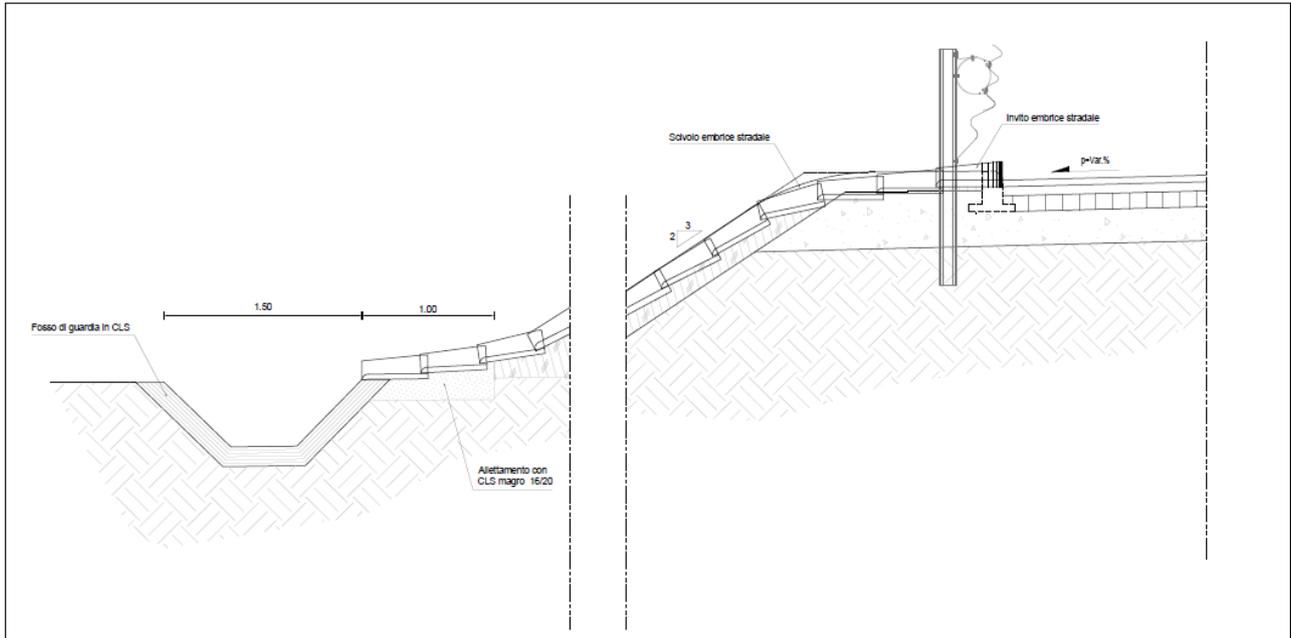
con “Cq” coefficiente di portata pari a 0.35, “L” larghezza dell’embrice ed “h” altezza del velo liquido all’imbocco dell’embrice. Assumendo un velo liquido massimo sull’embrice di 7 cm, pari all’altezza della cunetta, ed una larghezza di imbocco pari 0.50 m, si ottiene una portata di circa 45 l/s, superiore alla portata da smaltire pari a 21 l/s.

CANALETTA A EMBRICE - PIANTA - Scala 1:20

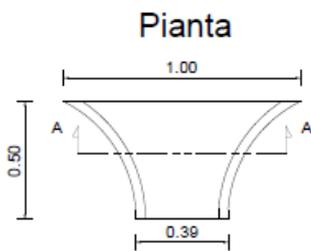


PROGETTAZIONE ATI:

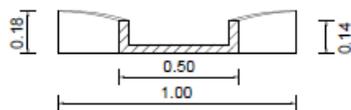
SEZIONE A - A - Scala 1:20



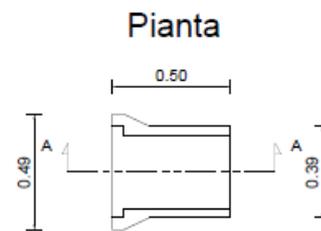
**Invito embrice stradale**



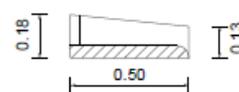
**Sezione AA**



**Scivolo embrice stradale**



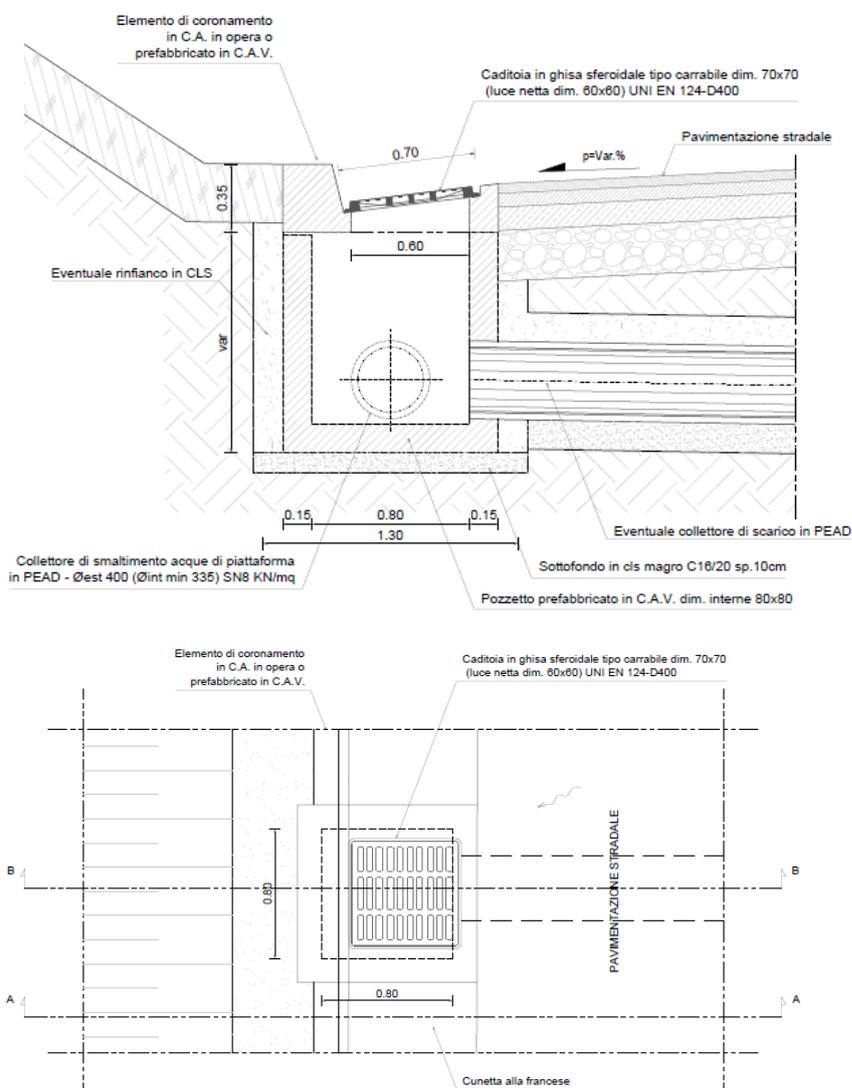
**Sezione**



PROGETTAZIONE ATI:

#### **4.5 – DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI**

I collettori di raccolta posizionati nei lati della carreggiata, trasferiscono le acque meteoriche dalle caditoie, dove esse vengono intercettate, alla vasca di sollevamento. Il dimensionamento è stato effettuato utilizzando il metodo razionale, applicato in diverse sezioni di chiusura del collettore in maniera da ottimizzare la scelta dei diametri nei vari tratti. A posteriori si è inoltre verificato che il volume di invaso disponibile nella condotta, con un grado di riempimento  $Y/D= 0.5$ . Una volta calcolata, la portata nella generica sezione di chiusura del collettore, il calcolo del relativo diametro è stato effettuato utilizzando la formula di moto uniforme di Gauckler-Strickler, fissando  $K_s$ ,  $Y/D$  ed essendo nota la pendenza del tratto. Il riepilogo dei risultati ottenuti è nella tabella seguente.



PROGETTAZIONE ATI:

**RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA**

RAMO BIDIREZIONALE – LATO OVEST																						
Progress.	prog.inz.	prog.fin.	L	bp	bs	J	Materiale	K	DN	Sc	Ss	Srtd.	Tc	lc	Qp	h	h/D	Qs	V	VERIFICA	margin	
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)			(mm)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	min.	(mm/h)	(l/s)	(m)	(adim.)	(l/s)	(m/s)		l/s	
0	0	0																				
25	0	25	25.0	14.00	7.0	2.10	PEAD	85	376.60	350	175.0	438	5.2	226.00	27.5	0.19	0.5	142.0	2.6	OK	115	
50	25	50	25.0	14.00	7.0	2.10	PEAD	85	376.60	350	175.0	875	5.3	226.00	54.9	0.19	0.5	142.0	2.2	OK	87	

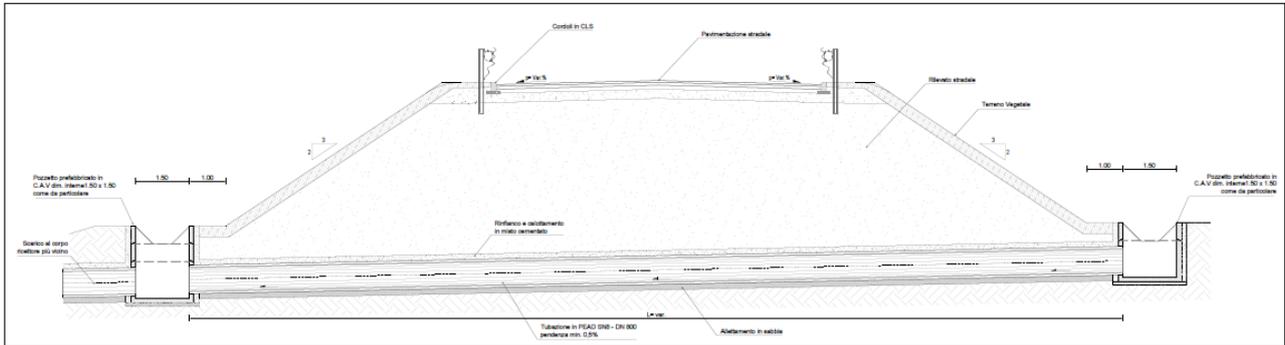
RAMO BIDIREZIONALE – LATO EST																					
Progress.	prog.inz.	prog.fin.	L	bp	bs	J	Materiale	K	DN	Sc	Ss	Srtd.	Tc	lc	Qp	h	h/D	Qs	V	VERIFICA	margin
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)			(mm)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	min.	(mm/h)	(l/s)	(m)	(adim.)	(l/s)	(m/s)		l/s
0	0	0																			
25	0	25	25.0	14.00	7.0	2.20	PEAD	85	396.60	350	175.0	438	5.2	226.00	27.5	0.20	0.5	166.8	2.6	OK	139
50	25	50	25.0	14.00	7.0	2.20	PEAD	85	396.60	350	175.0	875	5.3	226.00	54.9	0.20	0.5	166.8	2.2	OK	112
75	50	75	25.0	14.00	7.0	2.20	PEAD	85	396.60	350	175.0	1,313	5.5	226.00	82.4	0.20	0.5	166.8	1.9	OK	84
100	75	100	25.0	14.00	7.0	2.20	PEAD	85	396.60	350	175.0	1,750	5.7	226.00	109.9	0.20	0.5	166.8	1.8	OK	57
125	100	125	25.0	14.00	7.0	2.20	PEAD	85	396.60	350	175.0	2,188	5.8	226.00	137.3	0.20	0.5	166.8	1.7	OK	29
150	125	150	25.0	14.00	7.0	0.30	PEAD	85	555.20	350	175.0	2,625	6.0	226.00	164.8	0.33	0.6	203.0	0.9	OK	38
175	150	175	25.0	14.00	7.0	0.30	PEAD	85	555.20	350	175.0	3,063	6.2	226.00	192.3	0.33	0.6	203.0	1.1	OK	11
200	175	200	25.0	14.00	7.0	0.30	PEAD	85	625.80	350	175.0	3,500	6.3	226.00	219.7	0.38	0.6	279.3	1.5	OK	60

PROGETTAZIONE ATI:

#### **4.6 – DIMENSIONAMENTO TOMBINO DI TRASPARENZA SOTTOSTRADA**

Per la verifica idraulica del tombino di trasparenza sottostrada è stata effettuata una verifica in condizioni di moto uniforme. In particolare per la verifica idraulica è stata considerata una tubazione dal diametro nominale 800 mm e una pendenza di progetto pari allo 0.5%, come da schema riportato in figura.

ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO SOTTOSTRADA CON POZZETTI TIPO 1 - Scala 1:50



In particolare per la verifica idraulica è stato considerato un grado di riempimento del tubo pari all'80%. Dai risultati ottenuti dalla verifica in moto uniforme è emersa una portata massima transitabile pari a 1.32 mc/s che risulta superiore alla portata che transita nel tubo pari a 0.605 mc/s.

PROGETTAZIONE ATI: