

**AUTOSTRADA A2 "MEDITERRANEA"  
COLLEGAMENTO PORTO GIOIA TAURO GATE SUD CON  
AUTOSTRADA A2 - LOTTO 1 E LOTTO 2**

**DG 54/17 LOTTO 1**

**COD. UC165**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**COD. UC167**

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE:** R.T.I.: INTEGRA CONSORZIO STABILE (capogruppo mandataria)  
Prometeoengineering.it S.r.l. - Dott. Geol. Andrea Rondinara

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

Prof. Ing. Franco BRAGA (Integra Consorzio Stabile)

**CAPOGRUPPO MANDATARIA:**



**GEOLOGO:**

Dott. Geol. A. CANESSA (Prometeoengineering.it S.r.l.)

Direttore Tecnico:  
Prof. Ing. Franco Braga

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Alessandro Orsini (Integra Consorzio Stabile)

**MANDANTI:**



**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

Dott. Ing. Giuseppe Danilo Malgeri

Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Alessandro FOCARACCI

Dott. Geol. Andrea Rondinara

**STUDI GENERALI  
IDRAULICA DI PIATTAFORMA  
Relazione idraulica di piattaforma**

**CODICE PROGETTO**

PROGETTO  
DPUC0165  
DPUC0167

LIV. PROG. N. PROG.

D

21

**NOME FILE**

T00ID02IDRRE01C.dwg

**CODICE ELAB.**

T00ID02IDRRE01

**REVISIONE**

**SCALA:**

C

-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
C	Revisione a seguito richieste integrazioni MASE	Aprile 2023	Perilli	Pacitti	Braga
B	Revisione a seguito istruttoria ANAS	Novembre 2022	Perilli	Pacitti	Braga
A	EMISSIONE	Settembre 2022	Perilli	Pacitti	Braga

**AUTOSTRADA A2 "MEDITERRANEA"**  
**COLLEGAMENTO PORTO GIOIA TAURO SUD CON AUTOSTRADA A2**  
1° Lotto, dal Km 0+000 al Km 0+900  
2° Lotto, dal Km 0+900 al Km 2+297

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Relazione idraulica di piattaforma**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>SISTEMA DI DRENAGGIO DEL CORPO STRADALE .....</b>	<b>6</b>
	3.1 Schema di drenaggio .....	6
	3.2 Tratti in rilevato .....	7
	3.3 Tratti in trincea e tra muri di sottoscarpa .....	10
	3.4 Tratti in viadotto .....	13
	3.5 Tratti in galleria .....	15
<b>4</b>	<b>RETE DI RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA E DI VERSANTE .....</b>	<b>16</b>
	4.1 Metodologia di calcolo delle portate di progetto – metodo razionale.....	16
	4.2 Tempo di corrivazione.....	17
	4.3 Criteri di verifica .....	18
<b>5</b>	<b>ELEMENTI DI CONVOGLIAMENTO E DI RECAPITO .....</b>	<b>19</b>
	5.1 Condotte in PEAD.....	19
	5.2 Condotte in acciaio .....	20
	5.3 Fossi di guardia.....	21
	5.4 Tombino esistente km 390+850+475 A2 .....	24
<b>6</b>	<b>SISTEMA DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA .....</b>	<b>26</b>
	6.1 Presidio idraulico.....	26
	6.2 Vegetazione con finalità di fitodepurazione .....	34
<b>7</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>36</b>
	7.1 Verifica collettori.....	36
	7.1 Verifica cunetta cordolo-banchina e embrice tra due pozzetti.....	53
	7.2 Verifica cunetta cordolo-banchina e caditoia a bocca di lupo per pluviale .....	70
	7.3 Verifica cunette alla francese tra due pozzetti .....	71
	7.4 Verifica cunette alla francese .....	74
	7.5 Verifica fossi di guardia in cls 0.50mx0.50m.....	74
	7.6 Verifica fossi di guardia a dispersione per infiltrazione .....	75

## 1 PREMESSA

Il presente studio nell'ambito della progettazione definitiva del collegamento Porto Gioia Tauro Sud con Autostrada A2 Mediterranea ha come oggetto la valutazione delle problematiche di carattere idraulico ed il conseguente dimensionamento e verifica degli elementi idraulici appartenenti alla rete di drenaggio stradale.

Nell'ambito della progettazione stradale è essenziale definire le modalità di raccolta, controllo e smaltimento delle acque derivanti dalla piattaforma stradale, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo.

Dal punto di vista qualitativo le acque drenate dalla pavimentazione stradale, specie nei primi minuti di precipitazione (prima pioggia), rimuovono, in quantità variabili con la combinazione di diversi fattori, le sostanze ivi depositate a causa di:

- esercizio della strada (carburanti incombusti, detriti di pneumatici, gocciolamento di sostanze detergenti e anticongelanti, abrasione di conglomerato bituminoso, ecc...) e alla sua manutenzione (vernici per demarcazione segnaletica orizzontale, sostanze chimiche utilizzate per la pulizia dei segnali verticali);
- eventi accidentali (dispersione sostanze solubili e insolubili in acqua, liquidi infiammabili, ecc);
- altri fattori inquinanti: resti di materiali da costruzione (inerti, cementi, ...), depositi di componenti di vegetazione (fogliame, residui dello sfalcio dell'erba, pollini), resti di animali morti, ecc.

Il manto stradale trasferisce alle acque di dilavamento, dunque, sia materiale organico - in buona parte biodegradabile (oli e grassi, alcani, alcheni,...) ma contenente una piccola frazione a lenta degradabilità (Idrocarburi policiclici aromatici, furani,...) -, sia solidi inerti (sali inorganici di varia natura), nutrienti (azoto e fosforo) e metalli pesanti.

La scelta progettuale, sebbene ad oggi non esista una normativa regionale cogente in materia, è quella di adottare, ove possibile e in particolare nei tratti della viabilità principale, un sistema di drenaggio della piattaforma stradale di tipo chiuso, prevedendo il trattamento delle acque di dilavamento di prima pioggia, viste le maggiori concentrazioni di inquinanti che lo caratterizzano, e di recapitare direttamente nei corsi d'acqua la seconda pioggia. Si segrega, inoltre, in appositi volumi di stoccaggio, l'eventuale onda nera, proveniente da sversamenti accidentali di liquidi oleosi sulla sede stradale. Dal punto di vista quantitativo la progettazione è legata alla definizione dell'intensità e della durata dell'evento piovoso di progetto e del sistema di raccolta e convogliamento ed alla capacità idraulica dei recettori finali.

Il sistema di raccolta delle acque di piattaforma a servizio dell'infrastruttura in progetto è stato, dunque, definito in modo tale da raggiungere i seguenti obiettivi:

- garantire il trattamento delle acque di prima pioggia;

- garantire la protezione dei corpi idrici dal rischio da sversamento di sostanze inquinanti a seguito di eventuali incidenti stradali;
- utilizzare, quali recapiti finali, corsi d'acqua, corpi idrici o bacini ricettori capaci di smaltire le portate conferite senza alterare in modo significativo le proprie caratteristiche idrauliche e le condizioni di sicurezza idraulica del territorio a valle dell'infrastruttura, individuando interventi di mitigazione, secondo principi di ingegneria naturalistica, atti ad evitare possibili interferenze con i processi geomorfologici in atto;

Le valutazioni si avvalgono di modelli matematici e numerici che sfruttano le informazioni idrologiche, topografiche e tutti i parametri fisici del territorio.

La documentazione delle attività di indagine comprende la descrizione dei dati disponibili, le metodologie utilizzate e i principali risultati conseguiti; laddove esiste un margine non eliminabile di indeterminazione, è stata svolta un'analisi di sensitività per quantificare l'incidenza di tale indeterminazione sui fenomeni di interesse.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

L'infrastruttura stradale oggetto del presente studio idraulico deve soddisfare le prescrizioni previste dalle diverse normative vigenti; in particolare gli strumenti normativi a cui si fa riferimento sono:

- Regio Decreto 25 luglio 1904, n°523 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie"
- Decreto Legislativo 152/2006 Norme in materia ambientale;
- Circolare MIn.LL.PP.N.11633. 1974- Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto;
- Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni Decreto Min. Lav. Pubblici 12/12/85
- UNI EN 124:2015 "Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 1: Definizioni, classificazione, principi generali di progettazione, requisiti di prestazione e metodi di prova".
- UNI EN 13476-1:2018 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali
- UNI EN 13476-3:2018 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, Tipo B;
- UNI EN 858-1:2005 "Impianti di separazione per liquidi leggeri
- UNI EN 858-2:2004 "Impianti di separazione per liquidi leggeri. Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione".
- "Linee guida per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali secondo la normativa vigente" (paragrafo 3.3.1.6), redatte nel 2009 dalla Direzione Generale Progettazione di ANAS;
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 DM 17 gennaio 2018;
- Circolare n.7 del 21 gennaio 2019 Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- Piano di Assetto Idrogeologico dell'ex Autorità di Bacino Regione Calabria (P.A.I. aggiornato a novembre 2021) e relative norme di attuazione Misure di Salvaguardia adottate con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 27 in data 02 agosto 2011;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell'ex Autorità di Bacino Regione Calabria (piano adottato con CIP Del n.2 del 20/12/2021).
- Linee guida della progettazione - ANAS.

### 3 SISTEMA DI DRENAGGIO DEL CORPO STRADALE

#### 3.1 Schema di drenaggio

Il sistema di drenaggio deve consentire la raccolta delle acque meteoriche cadute sulla superficie stradale e sulle superfici ad esso afferenti ed il loro collettamento ai recapiti finali, costituito da rami di qualsivoglia ordine della rete idrografica naturale o artificiale, senza alterarne in modo significativo l'officiosità idraulica e le condizioni di sicurezza idraulica del territorio limitrofo all'infrastruttura in progetto.

Gli elementi utilizzati per il sistema di drenaggio possono essere suddivisi in base alla loro funzione; in particolare si ha:

Funzione	Componente	Tipologia
Raccolta	elementi idraulici marginali	embrici
		caditoie
		cunette triangolari
Convogliamento	canalizzazioni	fossi di guardia asse principale
		Fossi di guardia strade secondarie

Il dimensionamento di un sistema di drenaggio stradale, come di ogni opera idraulica, dipende in prima analisi dalla definizione del cosiddetto rischio d'insufficienza che dovrà caratterizzare l'opera stessa durante la fase di esercizio; tale rischio fissa la frequenza probabile che si possano manifestare eventi estremi più gravosi di quelli compatibili con le caratteristiche idrauliche dell'opera, e quindi con portate e/o volumi complessivi maggiori di quelli previsti, con conseguenti esondazioni, ristagni d'acqua ed in ultima analisi danni a cose e persone.

Di conseguenza nei calcoli di verifica e/o dimensionamento occorre preliminarmente stabilire quale rischio di insufficienza si voglia accettare. In altri termini occorre fissare il valore del tempo di ritorno TR di progetto, definito come il numero di anni che mediamente intercorre tra due eventi di entità uguale o superiore a quella di progetto.

La definizione del tempo di ritorno dell'evento pluviometrico di progetto è effettuata generalmente sulla base del compromesso fra due obiettivi:

- contenere la frequenza attesa delle insufficienze funzionali del sistema di drenaggio, appresentata, nel caso in esame, dagli allagamenti dell'infrastruttura;
- contenere l'impronta delle opere entro i vincoli progettuali e territoriali ed i costi di costruzione/manutenzione.

Il calcolo delle portate di deflusso va riferito ai seguenti tempi di ritorno TR che, rispetto al CSA per la progettazione, recepisce in parte le recenti direttive del CSLPP

- acque di piattaforma: 25 anni. Potranno essere valutati casi particolari per i quali risulti opportuno soddisfare le verifiche anche per TR più cautelativi (50-100 anni), come ad esempio tratti in trincea o in corda molle di strade principali, o in presenza di sottopassi stradali, dove il verificarsi di eventi meteorici particolarmente gravosi può generare rischi per l'incolumità degli utenti della strada;
- il dimensionamento dei fossi di guardia deve essere effettuato generalmente per forzanti idrologiche di tempo di ritorno pari a 50 anni. Tuttavia è buona norma dimensionare per TR più cautelativi (fino a 100 anni) i fossi di guardia a presidio di tratti in trincea o mezzacosta che insistono su versanti acclivi e di importante estensione;
- Acque di versante al piede dei rilevati: 50 anni.

Analizzata la tipologia della viabilità corrispondente ad un traffico extra-urbano la cui utenza è costituita in parte da mezzi pesanti inerenti il porto di Gioia Tauro per il calcolo delle portate meteoriche afferenti la piattaforma stradale si sceglie un tempo di ritorno pari a TR=50 anni.

Il tracciato stradale si sviluppa su un terreno la cui pendenza massima è praticamente parallela alla pendenza longitudinale dell'asse di progetto non si rilevano versanti acclivi o di importante estensioni che insistono sui rilevati e/o le trincee di progetto; a seguito di quanto rilevato anche per il dimensionamento e la verifica dei fossi di guardia si farà riferimento ad un TR=50 anni.

L'elemento di drenaggio da inserire sull'infrastruttura dipende strettamente dal tipo di sezione su cui è posto. Questi si possono suddividere in due macro categorie: sezione corrente dell'infrastruttura e sezioni singolari (zone in corrispondenza degli svincoli).

La sezione corrente dell'infrastruttura, per il caso in esame, si divide a sua volta per caratteri costruttivi in:

- sezione in rilevato;
- sezione in trincea;
- sezione in viadotto/cavalcavia;
- sezione in galleria.

### **3.2 Tratti in rilevato**

Nei tratti in rilevato in rettilineo, il sistema di drenaggio avrà le caratteristiche di seguito descritte (si veda tavola T00ID02IDRDI01A).

Le acque meteoriche che cadono sulla piattaforma stradale vengono convogliate a bordo banchina in cunette longitudinali formate da cordoli in conglomerato bituminoso.

Ad interasse tale da impedire l'allagamento delle banchine (compreso tra 5 m e 15 m), è prevista la disposizione canalette di scarico tipo embrice che convogliano le acque di dilavamento di piattaforma in canalette di drenaggio prefabbricate in cls di dimensioni 30 x 30 cm, poste all'interno dell'arginello.

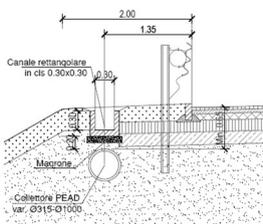
In particolare a servizio della banchina lato destro si prevede un interasse massimo pari a 15m, mentre per la banchina lato sinistro della carreggiata il passo, data la minore estensione della banchina si porta 5m.

Si ritiene antieconomica e non risolutiva l'adozione di passi inferiori.

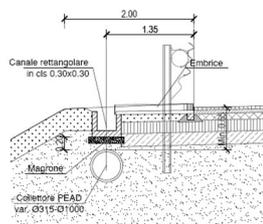
Le acque raccolte da tali presidi idraulici sono trasferite ai collettori principali, costituiti da tubazioni in polietilene, corrugate esternamente e con parete interna liscia, realizzate per coostrusione a doppia parete, di classe di rigidità  $SN=8 \text{ kN/m}^2$ , di diametro nominale compreso tra  $\varnothing 315 \text{ mm}$  e  $\varnothing 800 \text{ mm}$ . La posa in opera dei collettori avviene mediante scavo a sezione obbligata e successiva realizzazione del letto di posa, del rinfiacco e del rinterro mediante materiale granulare arido ben costipato. La connessione tra le canalette di drenaggio in cls ed i collettori principali avviene in corrispondenza dei pozzetti di ispezione in calcestruzzo dotati di chiusini in ghisa sferoidale classe D400 presenti con un interasse massimo pari a 40m.

Il recapito finale del sistema di raccolta, ove previsto, è preceduto dal sistema di trattamento delle acque di prima pioggia.

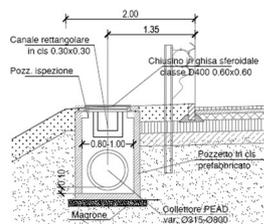
**SEZIONE CORRENTE  
CANALETTA E TUBO**



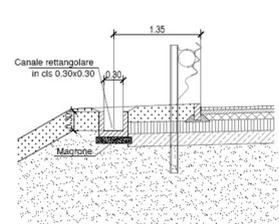
**SEZIONE SCARICO EMBRICE POZZETTO D'ISPEZIONE**



**SCARICO IN  
POZZETTO D'ISPEZIONE**



**SEZIONE CORRENTE  
CANALETTA**



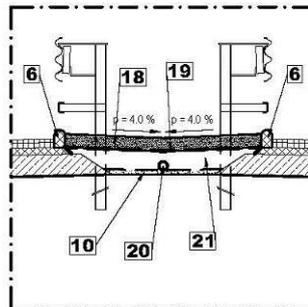
Nei tratti in curva le acque di piattaforma drenano nella parte interna della carreggiata (si veda tavola T00ID02IDRDI01A). L'intervento ha caratteristiche simili ai tratti in rettilineo:

- Raccolta delle acque di piattaforma mediante cordoli nella parte interna della curva.
- Recapito delle acque alla canaletta di drenaggio prefabbricata in cls di dimensioni 30 x 30 cm posta in corrispondenza dello spartitraffico centrale e trasferimento di queste al collettore principale in corrispondenza dei pozzetti di ispezione, passo massimo  $p=25\text{m}$ .



Per lo smaltimento delle acque meteoriche che cadono sulla zona dello spartitraffico, semplicemente inerbita, si prevede una tubazione microfessurata in PVC rigido a scanalature longitudinali di diametro interno 125 mm, rivestita con calza in geotessile posato su un letto di calcestruzzo; il sistema impedisce l'infiltrazione delle acque all'interno del corpo del rilevato.

### SEZIONE CORRENTE



La raccolta delle acque di versante è realizzata mediante fossi di guardia in terra a sezione trapezia, rivestiti dove richiesto, posti al piede del rilevato.

La continuità della rete dei fossi di guardia sino al recapito finale è garantita in caso di attraversamento del corpo autostradale da un fosso trapezoidale in cls con sezione chiusa.

La piattaforma di ogni carreggiata dell'asse principale assume una configurazione falda uniuca con pendenza trasversale rispettivamente  $p=2.5\%$  nei tratti in rettilo e  $p_{max}=7.00\%$  in curva per tutto l'intervento; la piattaforma stradale è formata da due corsie da 3.75 m più una banchina esterna da 1.75 m ed una interna da 0.50 m, per un totale di 9.75 m di carreggiata. Il dimensionamento di questi elementi consiste nello stabilire l'interasse massimo in modo che l'acqua presente sulla strada transiti in un tratto limitato di banchina delimitata dall'arginello.

Come ampiezza massima di impegno della banchina per la strada si è considerato  $B=1.00$  m per i tratti in rettilineo e per i tratti in curva. Si sceglie un passo degli embrici che generi un tirante sulla cunetta contenuto nel limite indicato, variabile da un minimo di 15 m per le banchine esterne e di 5 m per le banchine interno curva. Adottando l'equazione di Chezy si può ricavare l'altezza idrica corrispondente ad una portata  $Q$  prefissata. Nell'ipotesi che il raggio idraulico si possa confondere con il tirante sulla cunetta  $h$ , l'equazione di Chezy si può esplicitare rispetto ad  $h$  e si ha:

$$h = \left[ \frac{i_L}{(0.375 \cdot i_T^{0.50} \cdot K_S)} \right]^{\frac{3}{8}} Q^{\frac{3}{8}} \text{ (m)}$$

Dove  $i_L$  indica la pendenza longitudinale e  $i_T$  indica la pendenza trasversale e  $K_S$ = coefficiente di Strickler per l'asfalto pari a 60.

Nota l'altezza d'acqua sulla cunetta associata al deflusso della portata che si genera tra due embrici, si verifica che esso non ecceda l'ingombro massimo tollerato  $b=1.00$ m e si stima la capacità di deflusso dell'embrice associata al tirante idraulico in questione.

Considerando l'embrice come uno stramazzone si considera valida la seguente espressione:

$$Q = \mu \cdot L \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

dove:

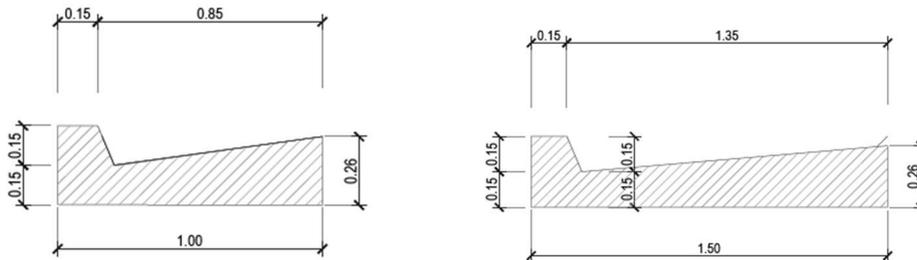
- $Q$  = portata sfiorata ( $m^3/s$ )
- $\mu$  = coefficiente di deflusso, pari a 0.385
- $L$  = larghezza stramazzone  $L=1.20$ (m)
- $h$  = carico idraulico (m)
- $g$  = accelerazione di gravità pari a  $9,81$   $m/s^2$ .

Negli allegati si riportano le verifiche dei tratti serviti dai sistemi di drenaggio e dei collettori indicati nelle planimetrie idrauliche di drenaggio T00ID02IDRPP01A, T00ID02IDRPP02A, T00ID02IDRPP03A, T00ID02IDRPP04A, T00ID02IDRPP05A e T00ID02IDRPP06A.

### 3.3 Tratti in trincea e tra muri di sottoscarpa

Nei tratti in trincea (si veda tavola T00ID02IDRDI01A) si prevede la disposizione, ai lati delle banchine esterne di ciascuna carreggiata, di cunette di calcestruzzo, note anche come cunette alla francese, per il convogliamento longitudinale delle acque di piattaforma e della scarpata di scavo.

Nel caso in cui la cunetta serva solo la scarpata della trincea si utilizza la cunetta L=1.00m altrimenti si opta per la cunetta L=1.50m.

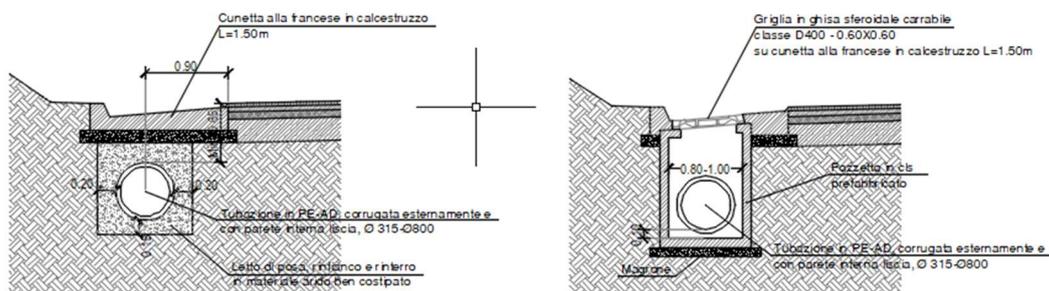


Ad interasse variabile fino ad un massimo di 25m, è prevista la disposizione di pozzetti di raccolta ed ispezione in calcestruzzo, dotati di caditoie grigliate in ghisa sferoidale Classe D400. Sotto la cunetta viene posizionata infatti una tubazione longitudinale.

I collettori sono tubazioni in polietilene, corrugate esternamente e con parete interna liscia, realizzate per coestrusione a doppia parete, di classe di rigidità SN=8 kN/m<sup>2</sup>, di diametro nominale compreso tra Ø315 mm e Ø800 mm. La posa in opera dei collettori avviene mediante scavo a sezione obbligata e successiva realizzazione del letto di posa, del rinfiacco e del rinterro mediante materiale granulare arido ben costipato.

Ove possibile (pendenze accentuate, ridotta area drenata) il flusso longitudinale è assegnato alla sola cunetta alla francese senza ricorso al collettore interrato.

**SEZIONE CORRENTE**                      **POZZETTO DI ISPEZIONE E DI RACCOLTA**  
**ACQUE DI PIATTAFORMA**  
**SEZIONE**



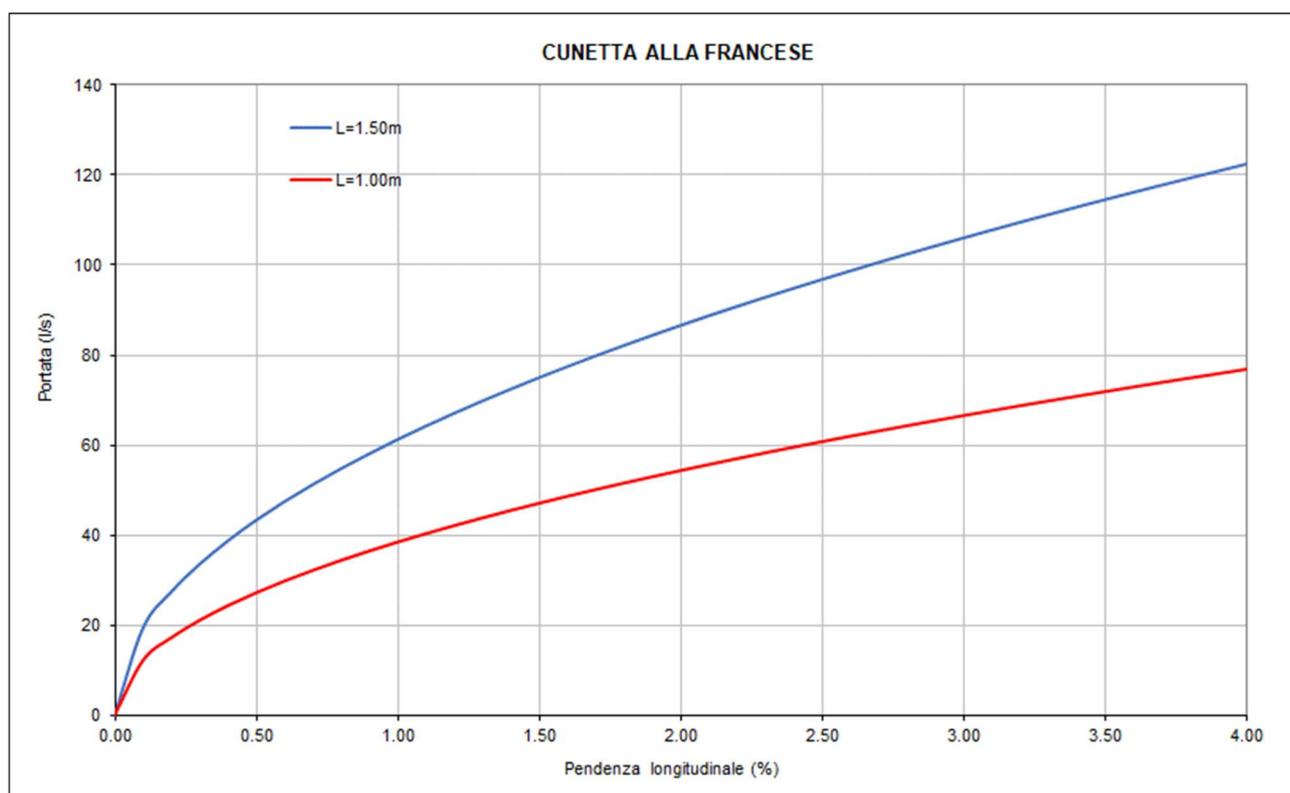
Per i tratti in curva e per la zona dello spartitraffico vale quanto detto nel paragrafo precedente.

La portata massima transitante è stata calcolata con la formula di Chézy avendo posto come parametro di Strickler il valore di 60 m<sup>1/3</sup>/s.

Per il dimensionamento si è considerato un riempimento massimo a filo del manto stradale soggetto ad usura senza considerare l'ulteriore possibilità di utilizzo di 1.00m di ingombro del deflusso ammesso in banchina.

Si ottengono i seguenti valori geometrici per il calcolo della portata massima defluibile in funzione della pendenza per le due tipologie di canalette:

- Cunetta alla francese L=1.00m  
Area bagnata = 0.0466m<sup>2</sup>      Contorno bagnato = 0.915m      Portata specifica Q<sub>sp</sub> = 0.3842m<sup>3</sup>/s
- Cunetta alla francese L=1.50m  
Area bagnata = 0.0733m<sup>2</sup>      Contorno bagnato = 1.410m      Portata specifica Q<sub>sp</sub> = 0.6126m<sup>3</sup>/s



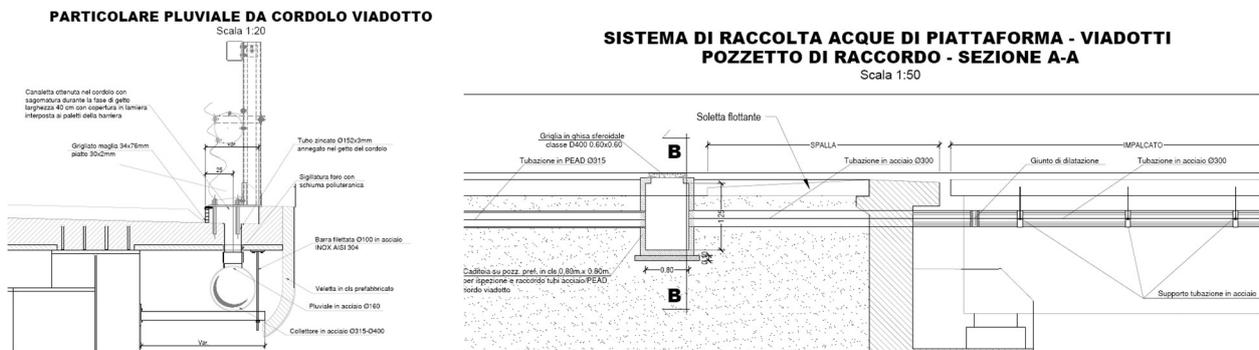
*Portata massima transitante per cunetta triangolare CT in funzione della pendenza longitudinale*

Il recapito finale del sistema di raccolta, ove previsto, è preceduto dal sistema di trattamento delle acque di prima pioggia. La raccolta delle acque di versante è realizzata mediante fossi di guardia in terra a sezione trapezia, rivestiti dove richiesto, posti in testa alla trincea.

Negli allegati si riportano le verifiche dei tratti serviti dalle cunette alla francese ed indicati nelle planimetrie idrauliche di drenaggio T00ID02IDRPP01A, T00ID02IDRPP02A, T00ID02IDRPP03A, T00ID02IDRPP04A, T00ID02IDRPP05A e T00ID02IDRPP06A.

### 3.4 Tratti in viadotto

In corrispondenza dei viadotti (si veda tavola T00ID02IDRDI02A) i drenaggi sono raccolti internamente al cordolo; le acque meteoriche che dilavano la pavimentazione stradale nei tratti che si sviluppano in viadotto sono raccolte a bordo banchina e defluiscono longitudinalmente in una cunetta delimitata lateralmente dal cordolo dell'impalcato ed inferiormente dalla piattaforma stradale. Lo smaltimento è, quindi, garantito da un sistema scassi con pianta 0.40mx0.40m con griglia parafoglie posti ad interasse massimo di 15 m che convoglia le acque meteoriche, tramite pluviali in acciaio di diametro 160 mm, in tubazioni di acciaio (di diametro compreso tra 300 mm) che corrono al di sotto della soletta, ancorate mediante staffe di acciaio zincato a parallelamente all'impalcato. Il collegamento alla rete di drenaggio esterna al viadotto avviene mediante un pozzetto di disconnessione che permette la dilatazione dei collettori in acciaio.



Il recapito del sistema di raccolta è il sistema di trattamento delle acque di prima pioggia.

Per il calcolo della capacità di smaltimento del sistema scasso-pluviale si utilizza la relazione riportata da McGhee [1991] dove si indica la portata smaltibile per unità di lunghezza dello scasso assimilabile ad una bocca di lupo

$$\frac{Q}{L} = \frac{0.39}{h} \left[ (a + h)^{\frac{5}{2}} - a^{\frac{5}{2}} \right] \quad [(\text{m}^3/\text{s})/\text{m}]$$

dove:

- Q è la portata affluente la bocca di lupo (m<sup>3</sup>/s)
- L è la lunghezza della bocca di lupo per lo smaltimento della portata Q (m)
- a indica la depressione in corrispondenza della bocca di lupo al disotto della linea di fondo della cunetta (m)
- h è il tirante idraulico nella cunetta relativo al deflusso della portata Q (m)

Considerando la portata generata fra due scassi con passo massimo p=15m e volendo utilizzare bocche di lupo lunghe 0.40m, alla luce delle portate massime e dei tiranti associati è necessario inserire una depressione

a=5cm. All'interno dello scasso praticato sul cordolo dell'impalcato alloggia un pluviale Ø160 in acciaio. La verifica dei pluviali ubicati lungo il viadotto in esame viene eseguito considerandoli, a seconda del carico, come soglie sfioranti a pianta circolare o come luci sotto battente.

Detto h il carico sulla soglia sul bocchettone, la portata Q è:

per  $h \leq 0.329 D$  funzionamento con soglia sfiorante di diametro D:

$$Q = C_q h \pi \frac{D^2}{4} \sqrt{2gh}$$

dove  $C_q = 0.35$ ;

per  $h > 0.329 D$  funzionamento sotto battente

$$Q = C_q A \sqrt{2gh}$$

dove  $C_q = 0.6$ .

Nella tabella sono riportati i valori della portata d'un bocchettone per differenti valori di carico. Si evidenziano in celeste in valori per i quali il funzionamento avviene come soglia sfiorante mentre in verde sotto battente.

Diametro (mm)	Carico sul bocchettone (mm)						
	50	75	100	125	150	200	250
	Portata defluente (l/s)						
75	2.63	3.22	3.71	4.15	4.55	5.25	5.87
100	4.67	5.72	6.6	7.38	8.08	9.33	10.44
125	7.29	8.93	10.31	11.53	12.63	14.59	16.31
<b>160</b>	<b>8.71</b>	14.63	16.9	18.89	20.7	23.9	26.72
175	9.53	17.51	20.21	22.6	24.76	28.59	31.96
200	10.89	22.87	26.4	29.52	32.34	37.34	41.75
225	12.25	28.94	33.42	37.36	40.93	47.26	52.84
250	13.61	25.01	41.25	46.12	50.53	58.34	65.23
275	14.97	27.51	49.92	55.81	61.14	70.59	78.93
300	16.34	30.01	59.41	66.42	72.76	84.01	93.93
325	17.7	32.51	50.06	77.95	85.39	98.6	110.24
350	19.06	35.01	53.91	90.4	99.03	114.35	127.85
375	20.42	37.51	57.76	103.78	113.68	131.27	146.77
400	21.78	40.01	61.61	86.1	129.35	149.36	166.99

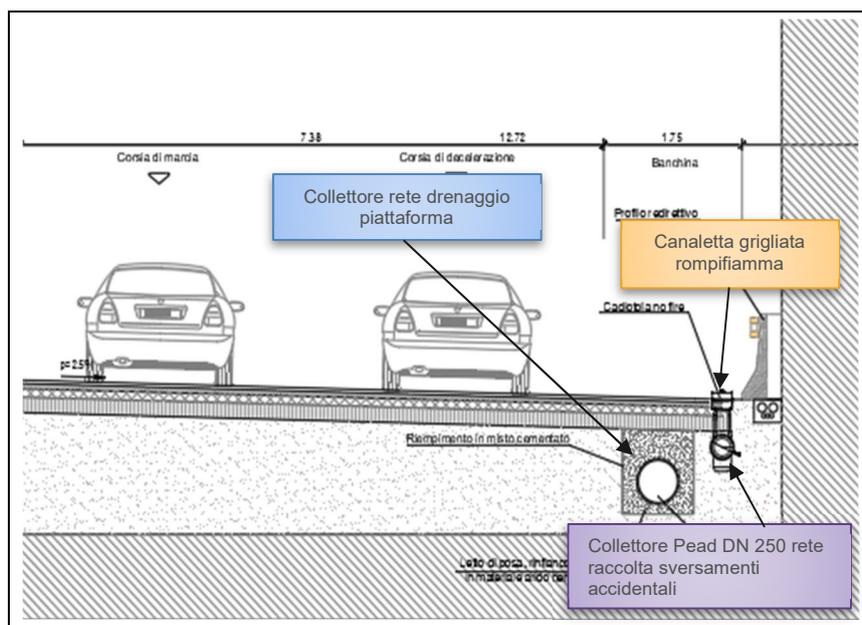
Negli allegati si riportano le verifiche dei tratti serviti dai sistemi di drenaggio e dei collettori indicati nelle planimetrie idrauliche di drenaggio T00ID02IDRPP01A, T00ID02IDRPP02A, T00ID02IDRPP03A, T00ID02IDRPP04A, T00ID02IDRPP05A e T00ID02IDRPP06A.

### 3.5 Tratti in galleria

In accordo a quanto previsto dalle "Linee guida per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali secondo la normativa vigente" (paragrafo 3.3.1.6), Direzione Generale Progettazione di ANAS 2009, il sistema di drenaggio della piattaforma stradale all'interno dall'unico tratto in galleria interessante l'asse principale, è previsto di tipo chiuso, garantendo la rapida intercettazione e l'allontanamento dei liquidi defluenti in carreggiata, siano essi oli e liquidi infiammabili originati da sversamenti accidentali, reflui dei lavaggi, reflui dell'impianto antincendio, acque di percolazioni o infiltrazione, nonché acque meteoriche in prossimità degli imbocchi. Tale obiettivo viene raggiunto mediante l'utilizzo:

- di canalette grigliate rompi fiamma del tipo No Fire dotate di comparto sifonato, posizionate ad un interasse pari a 25 m,
- di una rete di drenaggio dedicata, costituita da una tubazione in Pead DN 250 connessa al termine della galleria alla rete di drenaggio della piattaforma stradale con esito finale nel presidio idraulico più vicino.

Il corretto il funzionamento e l'efficacia delle canalette rompi fiamma viene garantito dal costante riempimento con acqua del comparto sifonato. A tale scopo a monte della galleria, la rete di drenaggio della piattaforma stradale è messa in connessione, alla rete di raccolta sversamenti accidentali (collettore Pead DN 250), tramite una tubazione in Pead DN 150 innestata all'interno del pozzetto di ispezione che durante gli eventi di pioggia convoglia in essa una frazione delle acque di meteoriche (si vedano elab. T00ID02IDRPP02A-T00ID02IDRPP03A). Il riempimento del comparto sifonato sarà garantito anche nei periodi secchi dall'utilizzo periodico di autobotti.



## 4 RETE DI RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA E DI VERSANTE

### 4.1 Metodologia di calcolo delle portate di progetto – metodo razionale

Per la stima delle portate al colmo di piena necessaria per il dimensionamento del sistema di drenaggio e presidio idraulico è stato utilizzato il metodo razionale.

Alla base di tale procedura vi sono le seguenti assunzioni:

- la massima piena avviene per precipitazioni meteoriche con durata pari al tempo di corrivazione del bacino;
- il picco di piena ha il medesimo tempo di ritorno della precipitazione che lo ha generato;
- la formazione delle piene ed il suo trasferimento lungo il reticolo idrografico avviene senza la formazione di invasi significativi; nel caso si formino invasi significativi il colmo di piena calcolato con questa metodologia sarà sovrastimato.

La portata al colmo di piena è espressa dalla formula:

$$Q = \frac{\varphi h S}{3,6 t_c} (m^3 / s)$$

dove:

- $\varphi$  = coefficiente di deflusso del bacino;
- $h$  = altezza massima di pioggia per una durata pari al tempo di corrivazione (mm);
- $S$  = superficie del bacino (km<sup>2</sup>);
- $t_c$  = tempo di corrivazione del bacino (ore).

Il coefficiente di deflusso è stato valutato come media pesata sulle aree contribuenti dei coefficienti di deflusso tipici di ciascuna superficie drenata, i quali sono stati assunti pari a:

- superficie asfaltata  $\varphi=0.9$ ;
- rilevati, trincee  $\varphi=0.6$ ;
- spartitraffico  $\varphi=0.4$ ;
- restanti aree  $\varphi=0.2 \div 0.5$ , comunque da valutare in funzione delle caratteristiche litologiche e di copertura dei suoli interessati, adottando dati di letteratura o applicando la metodologia dell'SCS-CN mediante reperimento o costruzione in ambiente GIS delle mappe del CN.

Nel caso in esame si opta per  $\varphi=0.30$  in ottemperanza con quanto descritto nella relazione di compatibilità idraulica in merito all'interferenza con il Canale IV

Come ampiamente descritto nella "Relazione idrologica" (elab. T00ID00IRRE01A), cui si rimanda, la definizione delle curve di possibilità pluviometrica e successivamente della pioggia di progetto relative al territorio di interesse per l'infrastruttura in studio è eseguita attraverso lo studio degli eventi di pioggia registrati alla stazione pluviometrica di Rosarno.

Si riportano di seguito i parametri della formula monomia  $h=a \cdot t^n$  caratterizzanti la CPP relativa ad un TR=50 anni sia per eventi inferiori che superiori all'ora.

TR (anni)	a(mm/ore <sup>-n</sup> )	n (pioggie superoraria)	N' (pioggie suboraria)
50	65.60	0.317	0.463

## 4.2 Tempo di corrivazione

Il tempo di corrivazione è determinato, facendo riferimento al percorso idraulico più lungo fino alla sezione di chiusura considerata, mediante la relazione:

$$t_c = t_a + t_r \text{ (ore)}$$

con

- $t_a$  = tempo di accesso alla rete;
- $t_r$  = tempo di percorrenza della rete, pari alla somma dei tempi di percorrenza di ogni singola

canalizzazione seguendo il percorso idraulico più lungo.

$$t_r = \sum_i \frac{L_i}{3600 \cdot V_i}$$

Per il dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque meteoriche di dilavamento il tempo di accesso alla rete è assunto pari a 5 minuti. Nel caso dei canali di gronda e dei fossi di guardia che raccolgono anche le acque del terreno che insistono sul nastro stradale in progetto in corrispondenza dei tratti che si sviluppano in rilevato e/o in trincea, si utilizza un tempo di corrivazione minimo pari a 10 minuti.

Il tempo di rete è calcolato, in prima approssimazione, considerando una velocità iniziale di scorrimento  $V_i=1.00$  m/s; in base a tale valore si imposta il calcolo la portata di progetto. Si può quindi determinare, in moto uniforme la velocità di scorrimento del collettore così da calcolare un nuovo tempo di rete. Tale procedura iterativa ha termine quando le differenze tra i risultati relativi a due passi successivi sono trascurabili.

### 4.3 Criteri di verifica

Le verifiche di dimensionamento degli elementi di tipo continuo (canalizzazioni, tubazioni, cunette, fossi di guardia) possono essere condotte con riferimento al moto uniforme, attraverso la relazione di Chezy

$$Q = K_s \cdot R_H^{2/3} \cdot A \cdot i^{1/2} \quad (m^3/s)$$

dove:

- Q = portata di progetto ( $m^3/s$ );
- $K_s$  = coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler ( $m^{1/3}/s$ );
- A = area della sezione bagnata ( $m^2$ );
- $R_H$  = raggio idraulico (m);
- i = pendenza motrice coincidente con la pendenza del fondo (m/m).

Per i coefficienti di scabrezza si assumono i seguenti valori principali:

- Calcestruzzo gettato in opera  $K_s = 60 m^{1/3}/s$
- Calcestruzzo prefabbricato  $K_s = 70 m^{1/3}/s$
- Materiali metallici  $K_s = 80 m^{1/3}/s$
- Materiali plastici  $K_s = 85 m^{1/3}/s$

Nella verifica si considera un grado di riempimento massimo pari a:

$$\frac{H}{D} \leq 0.5 \text{ per tubazioni } DN < 400 \text{ mm} \quad \frac{H}{D} \leq 0.7 \text{ per tubazioni } DN \geq 400 \text{ mm}$$

Per tutti gli altri elementi idraulici occorre sempre garantire un grado di riempimento massimo del 70%, per poter tenere in conto l'eventuale e parziale intasamento dell'opera da parte di materiale detritico.

Inoltre è buona pratica che le velocità di deflusso rispettino i limiti di seguito esposti al fine di evitare rispettivamente fenomeni di accumulo ed erosione:

- velocità minima  $V_{min} = 0.5 m/s$ ;
- velocità massima  $V_{max} = 5-7 m/s$ .

## 5 ELEMENTI DI CONVOGLIAMENTO E DI RECAPITO

### 5.1 Condotte in PEAD

Quando gli elementi di raccolta raggiungono il riempimento massimo, essi scaricano nei collettori sottostanti. Vengono utilizzate condotte in polietilene alta densità (PEAD) a doppia parete con diametri esterni che vanno dal Ø315 al Ø800 in classe di rigidità anulare SN4 - SN8, conformi alla norma UNI EN 13476, a seconda che siano rispettivamente in banchina o di attraversamento trasversale, secondo EN ISO 9969 .

Gli elementi sono posti usualmente ad una distanza verticale minima di 0.65m, misurata dalla superficie pavimentata alla generatrice superiore della tubazione.

Dal momento che la deformazione sotto carico di una tubazione flessibile interrata dipende in modo sostanziale dalle modalità di posa e rinterro, particolare attenzione deve essere posta durante la posa in opera. Il presente progetto prevede: un letto di posa in sabbia ben compattata e livellata, un rinfiacco del tubo in sabbia ben compattata sino a 20 cm sopra la generatrice superiore del tubo, il rinterro di copertura rimanente mediante l'utilizzo di materiale di risulta ben compattato.

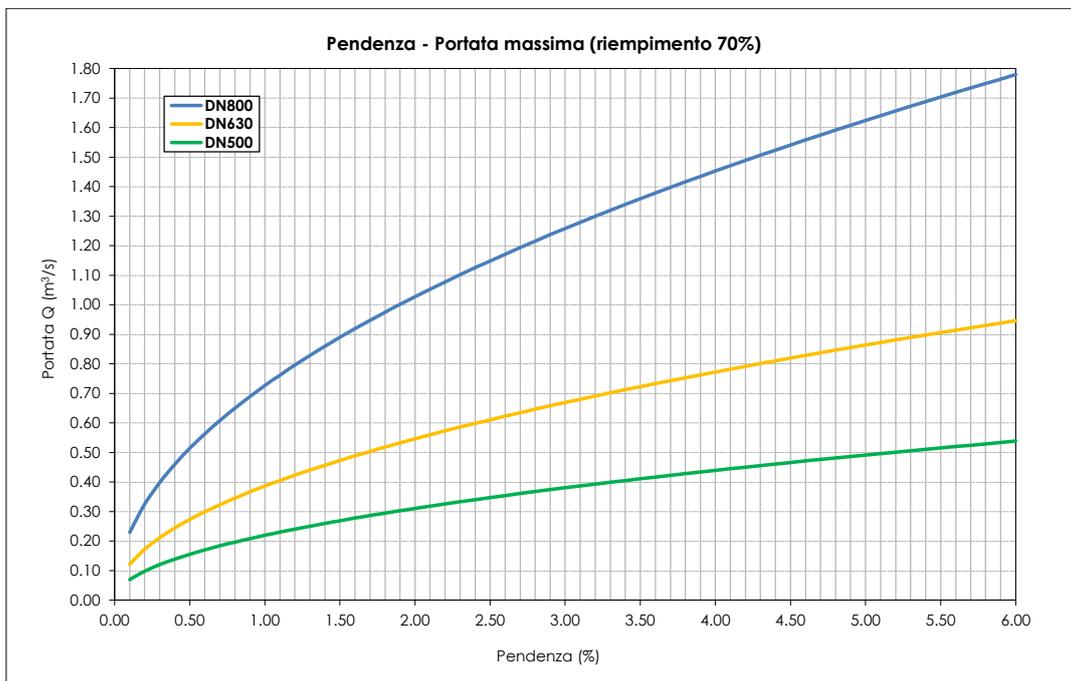
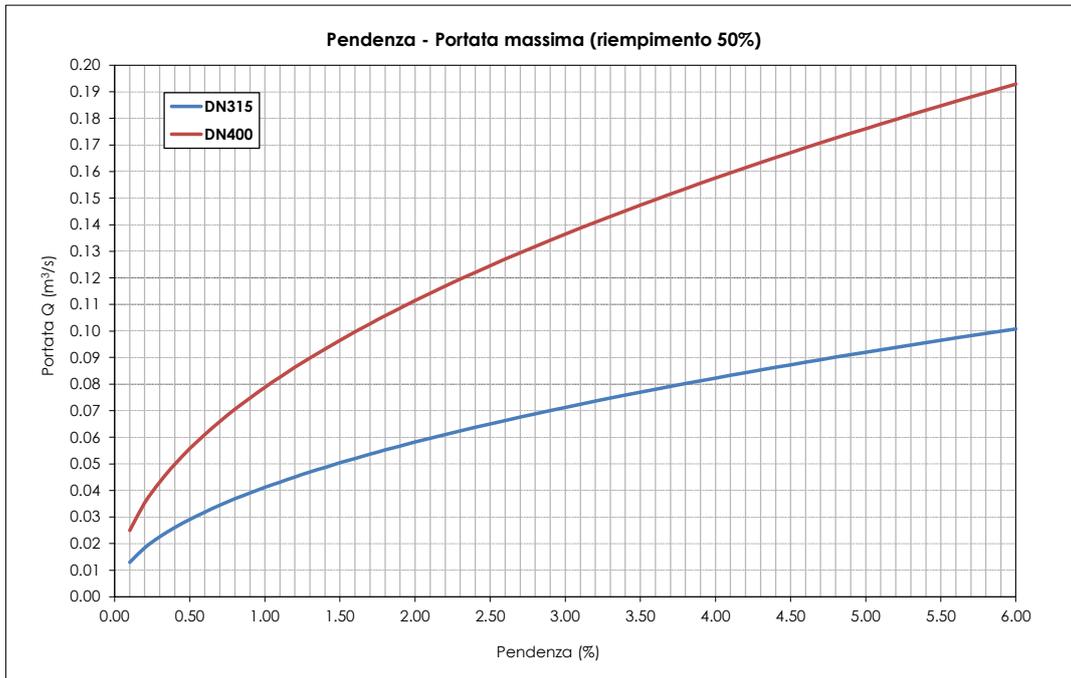
Nel dimensionamento dei collettori si è utilizzata, dove possibile, la pendenza longitudinale stradale. Per i tratti molto pianeggianti e nel caso in cui il collettore è in contropendenza rispetto alla livelletta stradale si è posta una pendenza minima tale da consentire alla corrente di portare via eventuali sedimenti accumulatisi nel tempo.

Per il dimensionamento si è considerato il diametro interno (riportato nella tabella seguente), ed un coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler pari a 85 m<sup>1/3</sup>/s.

Ø nominale	Spessore	Raggio interno	Ø interno
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
315	21.5	136.0	272.0
400	26.5	173.5	347.0
500	33.5	216.5	433.0
630	47.5	267.5	535.0
800	61.0	339.0	678.0

Diametri interni dei collettori in PEAD SN 4-8 kN/m<sup>2</sup>

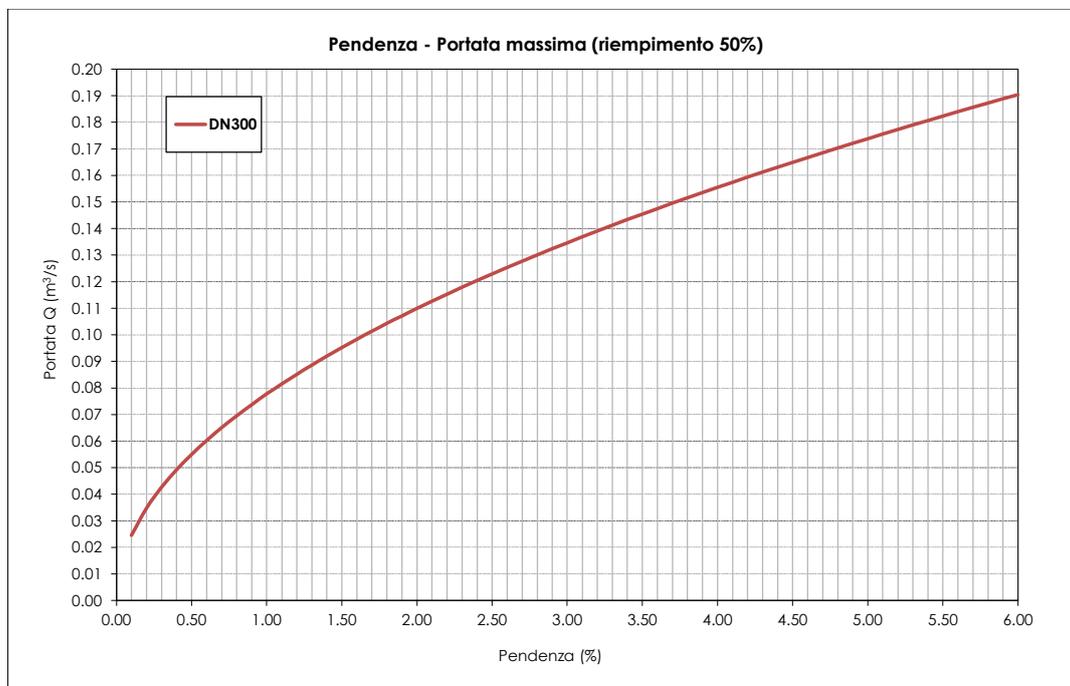
Si riportano di seguito i diagrammi *Pendenza – Portata massima* dei collettori utilizzati nel progetto associata al loro massimo riempimento.



## 5.2 Condotte in acciaio

Per il convogliamento delle acque di drenaggio che insistono sui tratti dell'intervento in studio che si sviluppano in viadotto, sono state utilizzate tubazioni in acciaio di diametro variabile Ø300 mm ancorate al di sotto dell'impalcato. Per il dimensionamento si è considerato un coefficiente di scabrezza di Strickler pari a  $80 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

Per evitare che i collettori vadano in pressione, si è considerato un riempimento massimo del 50% con la portata di progetto avente tempo di ritorno di 50 anni.



### 5.3 Fossi di guardia

I fossi di guardia sono tutti di forma trapezoidale e vengono utilizzati sia quando la sezione stradale è in rilevato che quando si sviluppa in trincea.

- nel primo caso il fosso è posto al piede del rilevato e serve a raccogliere le acque che interessano il rilevato stesso, le aree limitrofe la cui superficie pende verso la sede stradale e le acque eventualmente provenienti dagli embrici, e a convogliarle verso il recapito finale più vicino o accumulare e disperdere per infiltrazione;
- nel caso di sviluppo in trincea è posto in testa alla trincea e serve a proteggere la viabilità da eventuali acque di versante che potrebbero insistere sulla sede stradale e a convogliarle verso il ricettore finale più vicino o a intercettarle e disperdere per infiltrazione.

Il tempo di ritorno di progetto è pari a 50 anni. Nell'intervento infrastrutturale in progetto vengono adottate due diverse tipologie di manufatti: fossi in cls di tipo prefabbricato e non rivestiti con forma trapezoidale regolare con dimensioni 0.50mx0.50m e sponde 1/1.

Come dichiarato nel capitolo precedente per i fossi di guardia in cls soggetti a deflusso delle acque con l'ipotesi di moto uniforme, previsti per ricucire la rete di drenaggio esistente presente al lato della A2 si tollera un riempimento massimo pari al 70% in prevenzione sull'eventuale e parziale intasamento dell'opera da parte di materiale detritico.

Nel caso dei fossi di guardia in terra non rivestiti per i quali si prevede un funzionamento per accumulo e dispersione per infiltrazione nel terreno si accetta un franco pari a 5cm sul bordo del fosso.

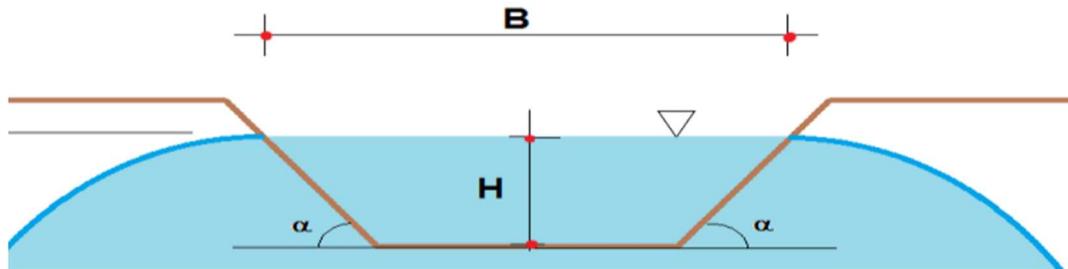
Le ipotesi imposte per la verifica dei fossi drenanti sono:

1. evento di pioggia con intensità costante nel tempo ovvero ietogramma rettangolare
2.  $V_0$  = volume invasato nella rete di drenaggio e dall'area drenata in ragione di un tirante pari a 3mm
3. permeabilità del terreno  $K_s$  isotropa
4. portata di infiltrazione calcolata tramite la formula di Vedernikov

$$Q_u(t) = K_s \cdot [B + 3h(t)] \cdot L$$

dove i simboli assumono il seguente significato:

- $K_s$  = permeabilità del terreno (m/s);
- $B$  = base superiore del fosso drenante (m);
- $L$  = lunghezza del fosso drenante (m);
- $h(t)$  = altezza di riempimento del fosso drenante (m).



Nel caso specifico i fossi hanno tutti sponde 1/1 e dunque  $\alpha = 45^\circ$ .

È da precisare che la formula di Vedernikov è valida nel caso in cui la falda sia posizionata al di sotto della base del fosso.

Data la dimensione trasversale del fosso e la sua profondità si verifica la sua capacità di laminazione cercando il tempo di pioggia  $t_p$  che massimizza il volume invasato  $V_{tp}$  calcolato in base all'equazione di continuità dei serbatoi.

Il volume massimo invasato per una precipitazione di durata  $t_p$  è funzione della portata entrante  $Q_i$ , dipendente dall'intensità di pioggia  $i(t_p)$  e dunque costante per tutto l'evento, e della portata uscente  $Q_u(t)$  (portata infiltrata calcolata tramite Vedernikov) dipendente dal tirante presente, ovvero dal volume presente nel fosso che sarà variabile considerando step temporali di  $\Delta t = 5$  minuti.

$$V_{wp} = \sum_{i=1}^{t_p} \left\{ \left[ Q_i(t_p) - Q_i(t_i - t_{i-1}) \right] \cdot (t_i - t_{i-1}) \right\} - V_0$$

Scelta la geometria del fosso drenante, nota la superficie da drenare si applica l'equazione di continuità sopra esplicitata e si cerca l'evento di pioggia  $t_p$  che massimizza il volume all'interno del fosso ipotizzato.

Al variare della durata fra gli eventi meteorici si calcola l'evento di durata  $t_p$  critica di progetto che massimizza il volume da invasare tramite il quale si dimensiona e verifica il fosso drenante.

Trattandosi di un sistema chiuso i fossi drenanti correnti lungo l'asse di progetto e degli svincoli presenti in testa alle trincee o al piede dei rilevati non servono piattaforma stradale ma solamente aree di afflusso di porzioni di territorio esterne.

Poiché non si rilevano versanti insistenti sulle viabilità di progetto e con pendenza parallela ai tracciati e in ogni caso con acclività lievi si fa cautelativamente riferimento ad una fascia esterna pari a  $B=20m$ .

In ottemperanza con quanto previsto nella rete di drenaggio esistente su alcuni tratti paralleli alla autostrada nei quali i fossi al piede del rilevato non presentano un recapito si ripropongono gli stessi fossi in terra a dispersione.

In tutti i casi precedenti, data la buona permeabilità del terreno, tutti i fossi di guardia hanno forma trapezoidale con dimensione  $B=0.50$  e  $h=0.50m$  e sponde 1/1.

Nei 5 punti (FDI1, FDI2, FDI3, FDI4 e FDI5) in cui si prevede la restituzione delle acque afferenti la piattaforma stradale regolata dal sistema di drenaggio chiuso, a valle dei presidi idraulici previsti (TA01, TA02, TA03, TA04 e TA05), si utilizzeranno fossi in terra a dispersione con dimensioni maggiori.

Tuttavia essi avranno un bauletto di fondo costituito da materassi Reno atto ad offrire maggior volume di laminazione, superficie di filtrazione e prevenire eventuali fenomeni di erosione e/o intasamento al fondo.

Analoga situazione è prevista per il fosso a dispersione FDI6 che serve un piccolo bacino endoreico in corrispondenza dell'asse destro dal km 1+910 al km 2+100.

Si riassumono di seguito le geometrie dei fossi non ordinari sopra citati.

Fosso di infiltrazione a dispersione	Base (m)	Altezza (m)	Lunghezza (m)
FDI1	13.00	1.00	140
FDI2	13.00	1.00	140
FDI3	5.00	1.00	200
FDI4	2.00	1.00	130
FDI5	2.00	1.50	140
FDI6	3.00	1.00	300

Per tutti fossi di guardia si è fatto riferimento ad un  $K_s$  medio ricavato dai sondaggi per le indagini geotecniche pari a  $K_s = 1.91 \cdot 10^{-5}$  m/s in ottemperanza con la descrizione geologica dei luoghi che vengono caratterizzati da un'elevata permeabilità

Negli allegati si riportano le verifiche dei tratti serviti dai fossi indicati nelle planimetrie idrauliche di drenaggio T00ID02IDRPP01A, T00ID02IDRPP02A, T00ID02IDRPP03A, T00ID02IDRPP04A, T00ID02IDRPP05A e T00ID02IDRPP06A.

Al fine di ridurre al minimo l'impatto contaminante sui corpi idrici sebbene sia presente un presidio idraulico atto a ridurre il carico inquinante dei volumi d'acqua meteorica afferenti alla pavimentazione stradale nei bacini di laminazione e infiltrazione dei fossi non ordinari precedentemente citati si prevede un sistema di fitodepurazione.

#### **5.4 Tombino esistente km 390+850+475 A2**

Al km390+850.475 è presente un tombino esistente scatolare 2.00m x 2.00m che attraversa l'autostrada dal lato mare verso sud; nella configurazione attuale a monte raccoglie le acque di un piccolo tratto di versante che nello stato di progetto è sostituito dalla rampa di accesso all'autostrada proveniente dal porto.

Lato valle il tombino prosegue lungo un canale in cls che si sviluppa per diverse decine di metri lungo l'impluvio naturale che ha esito nel Fiume Budello.

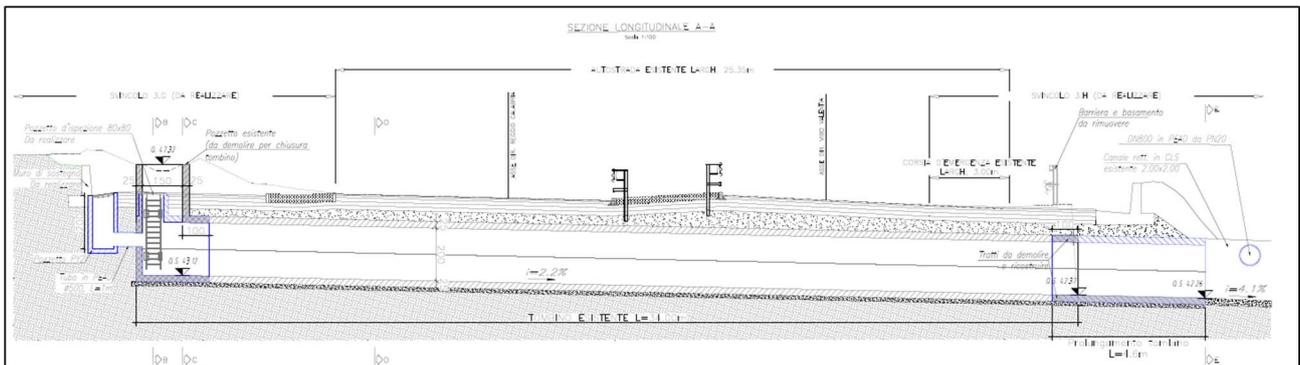
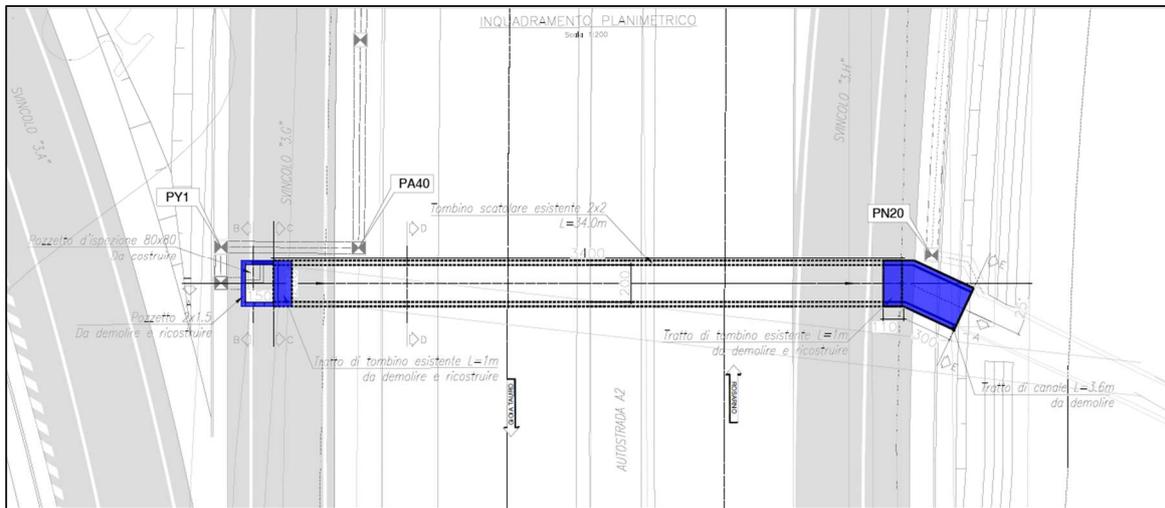
Il pozzetto esistente di monte viene demolito e ricostruito cieco al disotto della pavimentazione stradale prevedendo un camino di accesso in corrispondenza della corsia di immissione in autostrada relativa alla rampa G proveniente dall'area di servizio.

La canna esistente viene mantenuta e utilizzata come recapito per la rete di drenaggio della rampa G e di quella a servizio della carreggiata autostradale con direzione Gioia Tauro.

A valle si demolisce l'ultimo metro di tombino esistente per poi ricostruirlo più lungo per circa 3.60m per sottopassare la nuova rampa H che ospita la corsia di decelerazione per la nuova uscita dall'autostrada.

Il prolungamento si collega al canale in cls esistente nel quale ha esito la rete di smaltimento delle acque di piattaforma della nuova rampa H e della carreggiata autostradale con direzione Rosarno.

Si riporta di seguito uno stralcio planimetrico e una sezione dell'intervento.



Il tombino esistente ha pendenza pari a  $p=2.20\%$  ed una sezione utile al deflusso  $2.00\text{m} \times 2.00\text{m}$ ; si procede alla verifica idraulica sotto l'ipotesi di moto uniforme considerando l'apporto proveniente dai collettori che vi scaricano all'interno.

In via cautelativa si sommeranno le portate afferenti al tombino, quali  $Q_{PA40}=0.164 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{PY1}=0.021 \text{ m}^3/\text{s}$  e  $Q_{PN20}=0.832 \text{ m}^3/\text{s}$  per un totale pari a  $Q=1.017 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Considerando che il cls non è nuovo si utilizzerà un  $K_s=60 \text{ m}^{1/3} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Tombino scatolare	Base (m)	Altezza (m)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	$i_1$ (%) pendenza elemento idraulico	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
	2.00	2.00	26444	37.60	2.20%	1.017	0.20	10%	2.70

## 6 SISTEMA DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Come già anticipato sebbene ad oggi non esista una normativa regionale cogente in materia, si adotta, ove possibile e in particolare in corrispondenza delle nuove viabilità, un sistema di drenaggio della piattaforma stradale di tipo chiuso, prevedendo il trattamento delle acque di dilavamento di prima pioggia, viste le maggiori concentrazioni di inquinanti che lo caratterizzano, e di recapitare direttamente nei ricettori finali la seconda pioggia. Nel presente progetto si prevede l'adozione di un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia di tipo in continuo (funzionante unicamente a gravità) di tipo prefabbricato integrato da una vasca di raccolta sversamenti accidentali di capacità pari a 50 m<sup>3</sup> che recapita a sua volta in un bacino di fitodepurazione al fine di mantenere una buona qualità delle risorse idriche.

Dal punto di vista quantitativo la progettazione è legata alla definizione dell'intensità e della durata dell'evento piovoso di progetto e del sistema di raccolta e convogliamento ed alla capacità idraulica dei ricettori finali.

### 6.1 Presidio idraulico

Il dimensionamento presidio idraulico atto al trattamento delle acque di prima pioggia è condotto secondo quanto previsto dalle norme UNI EN 858-1:2005 "Impianti di separazione per liquidi leggeri. Parte 1: principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto, marcatura e controllo qualità" e UNI EN 858-2:2004 "Impianti di separazione per liquidi leggeri. Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione".

Conformemente a quanto indicato nella norma UNI EN 858-1:2005, le parti che compongono gli impianti di separazione sono 3 ai quali si aggiunge la vasca per la raccolta degli sversamenti accidentali:

- **Pozzetto scolmatore** manufatto nel quale avviene la separazione tra le acque di prima pioggia, destinate al trattamento, e quelle di seconda pioggia, che vengono recapitate direttamente alla rete di drenaggio esistente, la separazione avviene tramite l'utilizzo di un setto di stramazzo tarato;
- **Sedimentatore**: parte di impianto in cui il materiale (fango, limo, sabbia) sedimenta;
- **Separatore oli**: disoleatore statico dove avviene la separazione a gravità degli olii liberi e delle sostanze sedimentabili contenuti nelle acque di prima pioggia dotato di sistema a pacco lamellare. All'entrata dell'impianto un setto verticale devia l'acqua verso il basso, determinando un acquietamento delle acque ed un'uniforme distribuzione del flusso nella vasca. Per effetto del loro diverso peso specifico, le particelle più leggere (oli) salgono in superficie, mentre l'acqua defluisce dall'apertura d'uscita posta in basso, dalla parte opposta dell'ingresso. Le particelle leggere che si sono separate e raccolte in superficie formano uno strato galleggiante di spessore crescente che dovrà essere periodicamente rimosso. In questa prima fase sono garantiti effluenti con concentrazione di idrocarburi inferiore a 100 mg/l. Poiché l'acqua in uscita contiene ancora particelle d'olio di dimensioni piccolissime non fisicamente separabili, prima di uscire dal separatore viene fatta passare

attraverso un attraverso un sistema di pacchi lamellari. L'adozione del pacco lamellare migliora e facilita la separazione e l'intrappolamento delle sostanze oleose, in modo particolare delle microparti di ridottissime dimensioni. Il fenomeno, reso possibile sfruttando la diversa tensione superficiale degli olii rispetto all'acqua, viene amplificato dall'elevata superficie del pacco lamellare che costituisce il filtro e dal fatto che esso viene fatto lavorare in controcorrente. Le acque trattate fuoriescono dal dispositivo attraverso un sifone dotato di otturatore a galleggiante che si chiude in caso di raggiungimento del volume massimo di stoccaggio degli olii. Ciò avviene quando nell'impianto è entrata una quantità consistente di liquidi leggeri (è questo il caso degli sversamenti accidentali) oppure se lo strato di olio galleggiante (trattenuto durante il normale funzionamento) non è stato rimosso per mancata manutenzione. Vengono così garantiti effluenti con concentrazione di idrocarburi inferiore a 5 mg/l. Si sottolinea come l'adozione del sistema a pacchi lamellari comporti un incremento dell'efficienza (aumenta la superficie di sedimentazione) ed una riduzione delle dimensioni del manufatto stesso;

- **Vasca di Raccolta Sversamenti Accidentali:** quando, in caso di incidente stradale con sversamenti sulla piattaforma di combustibili (carburanti, lubrificanti), l'otturatore a galleggiante si chiude per il repentino riempimento del suo volume di stoccaggio degli olii, determinando l'innalzamento del livello nel comparto di separazione e nel sedimentatore collegati con un troppo pieno posto ad un livello intermedio tra le quote di ingresso della condotta di drenaggio acque di prima pioggia (entrata dell'impianto) e del tubo di comunicazione tra il comparto di sedimentazione e quello di disoleazione. Tale circostanza produce lo sfioro delle acque nella vasca di emergenza idraulica da 50 m<sup>3</sup>, normalmente vuota, in grado quindi di accogliere i liquami provenienti dall'evento accidentale. Una volta conclusa la fase di emergenza, si dovranno svuotare la vasca ed il disoleatore, con recupero e smaltimento degli olii e liquidi leggeri;
- Pozzetto di campionamento.

Per il dimensionamento del manufatto scolmatore, più precisamente del setto di stramazzo si fa riferimento alla seguente equazione valida per gli stramazzi rettangolari a parete sottile :

$$Q = A \cdot V = C_q \cdot h_0^{\frac{3}{2}} \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g} \quad \left(\frac{m^3}{s}\right)$$

Dove:

- $C_q$  = coefficiente di efflusso pari a 0.41;
- $h_0$  = carico sullo stramazzo (m);

- b = larghezza dello stramazzo (m);
- g = accelerazione di gravità (9.81 m/s<sup>2</sup>)

Si riportano di seguito in formato tabellare le dimensioni degli stramazzi dei manufatti scolmatori a servizio degli impianti di trattamento previsti nel presente progetto:

Pozzetto Scolmatore	Opp	Opp	h stramazzo	Lstramazzo
	(l/s)	(mc/s)	(m)	(m)
TA01	40	0.04	0.06	1.50
TA02	40	0.04	0.06	1.50
TA03	100	0.10	0.10	1.75
TA04	100	0.10	0.10	1.75
TA05	120	0.12	0.11	1.75

Si riporta in tabella la tipologia di componenti di un impianto di separazione per liquidi leggeri secondo la normativa UNI EN 858-1:2005 - UNI EN 858-1:2004:

Componenti		Contenuto massimo ammissibile di olio residuo (mg/l)	Lettera codice
Sedimentatore			S
Separatore	Classe II	100 (tecnica di separazione tipica a gravità)	II II b (separatore con bypass)
	Classe I	5,0 (tecnica di separazione tipica a coalescenza)	I I b (separatore con bypass)
Condotto di campionamento			P

Le dimensioni nominali preferenziali NS per impianti di separazione di liquidi leggeri sono 1, 3, 5, 6, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 70, 80, 90, 100, 125, 150, 200, 300, 400 e 500 l/s e vanno scelte approssimando per eccesso le dimensioni ottenute dalla formula seguente (punto 4.3.1 della UNI EN 858-2:2005):

$$NS = (Q_{pp} + f_x Q_s) f_d$$

dove:

- NS rappresenta la dimensione nominale del separatore;
- $Q_{pp}$  la portata massima dell'acqua di prima pioggia in l/s;

- $Q_s$  la portata massima delle acque reflue in l/s;
- $f_x$  il fattore di impedimento che dipende dalla natura dello scarico;

Tipo di scarico	$f_x$
a. per il trattamento delle acque reflue (effluenti commerciali) provenienti da processi industriali, lavaggio di veicoli, pulizia di parti ricoperte di olio o altre sorgenti (per esempio piazzole di stazioni di rifornimento carburante)	2
b. per il trattamento dell'acqua piovana contaminata da olio (deflusso superficiale) proveniente da aree impervie, per esempio parcheggi per auto, strade, aree di stabilimenti	0
c. per il contenimento di qualunque rovesciamento di liquido leggero e per la protezione dell'area circostante	1

- $f_d$  il fattore di massa volumetrica del liquido leggero in oggetto funzione di alcuni particolari inquinanti e della tipologia di disoleatore.

Poiché gli impianti in studio trattano solo acqua piovana, si ha  $Q_s = 0$  e quindi la precedente relazione diventa:

$$NS = Q_{pp} \cdot f_d$$

Il disoleatore previsto in progetto è del tipo *S // I P* essendo composto in serie da un sedimentatore, da un disoleatore di classe I e da un disoleatore di classe II.

Dall'analisi della tabella seguente (norme UNI EN 858-2:2004) si osserva che il coefficiente  $f_d$ , per un disoleatore di tipo *S // I P*, è sempre pari ad 1; pertanto la dimensione nominale del disoleatore è pari alla portata massima che lo stesso può trattare.

	Densità liquidi leggeri $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )		
	$\rho \leq 0,85$	$0,85 < \rho \leq 0,90$	$0,90 < \rho \leq 0,95$
Combinazione	Fattore di massa volumica $f_d$		
S-II-P	1	2	3
S-I-P	1	1,5	2
S-II-I-P	1	1	1

Le dimensioni nominali preferenziali NS per impianti di separazione di liquidi leggeri sono 1, 3, 5, 6, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 70, 80, 90, 100, 125, 150, 200, 300, 400 e 500 l/s e vanno scelte approssimando per eccesso le dimensioni ottenute dalla formula seguente (punto 4.3.1 della UNI EN 858-2:2005):

$$NS = (Q_{pp} + f_x Q_s) f_d$$

dove:

- NS rappresenta la dimensione nominale del separatore;
- $Q_{pp}$  la portata massima dell'acqua di prima pioggia in l/s;
- $Q_s$  la portata massima delle acque reflue in l/s;
- $f_x$  il fattore di impedimento che dipende dalla natura dello scarico;
- $f_d$  il fattore di massa volumetrica del liquido leggero in oggetto.

Poiché gli impianti in studio trattano solo acqua piovana, si ha  $Q_s = 0$  e quindi la precedente relazione diventa:

$$NS = Q_{pp} \cdot f_d$$

Per quanto riguarda il valore da assegnare al coefficiente  $f_d$ , essi sono tabellati in funzione di alcuni particolari inquinanti e della tipologia di disoleatore.

Il disoleatore previsto in progetto è del tipo *S // I P* essendo composto in serie da un sedimentatore, da un disoleatore di classe I e da un disoleatore di classe II. Dall'analisi della tabella seguente delle norme UNI EN 858-2:2004 si osserva che il coefficiente  $f_d$ , per un disoleatore di tipo *S // I P*, è sempre pari ad 1; pertanto la dimensione nominale del disoleatore è pari alla portata massima che lo stesso può trattare.

prospetto A.1

Liquido leggero	Massa volumica a temperatura da 15 °C a 20 °C (g/cm <sup>3</sup> )	Separabilità	φ			Osservazioni	
			S-II-P	S-I-P	S-II-I-P	Solubilità massima in acqua in particolari condizioni	Altro
Amilacetato di acido acetico	0,876	Si	2	1,5	1	2,5 g/l	a)
Etilacetato di acido acetico (Etilacetato)	0,9	Limitata	3	2	1	86,0 g/l	Dopo un certo tempo, decomposizione in acido acetico e acqua
Metilacetato di acido acetico	da 0,930 a 0,934	Limitata	3	2	1	292 g/l	a) particolarmente in vani chiusi
n-butil estere dell'acido acetico	0,876	Limitata	2	1,5	1	7 g/l	Dopo un certo tempo, decomposizione in acido acetico e alcool etilico
Acetone	0,791	No	-	-	-	Illimitata	-
Olio d'ambra	0,8	Si	1	1	1	-	-
Alcool amilico	0,815	Limitata	1	1	1	27 g/l	Miscela con acqua dannose
Benzene	0,87	Si	2	1,5	1	1,8 g/l	a)
Alcool butilico	0,81	Limitata	1	1	1	90 g/l	a)
Olio di catrame	da 0,86 a 0,89	Si	2	1,5	1	0,2 g/l	-
Olio di cresolo	1,03	No	-	-	-	20 g/l	-
Cicloesano	0,968	No	-	-	-	56,7 g/l	-
Cicloesano	da 0,778 a 0,779	Si	1	1	1	Quasi insolubile	a)
Decalina (decaidro-naftalene)	da 0,870 a 0,896	Si	2	1,5	1	Quasi insolubile	-
Olio combustibile, gasolio	0,85	Si	1	1	1	Quasi insolubile	-
Diethyl etere	0,714	Limitata	1	1	1	75 g/l	Emissione di gas di diethyl etere
Diossano	0,10306	No	-	-	-	Illimitata	a) In caso di concentrazione elevata
Alcool etilico	0,789	No	-	-	-	Illimitata	a) In caso di concentrazione elevata
Etilbutirato (n-etilacetato di acido butirrico)	0,879	Limitata	2	1,5	1	6,2 g/l	a)
Etilmetilchetone	0,805	No	-	-	-	Ben solubile	-
Etilacetato di acido formico	da 0,919 a 0,921	Limitata	3	2	1	110 g/l	a)
Metilacetato di acido formico	da 0,969 a 0,971	Limitata	3	2	1	3 000 g/l	a)
Olio combustibile, extra leggero	<0,86	Si	1	1	1	Quasi insolubile	-
Olio combustibile, leggero	0,87	Si	2	1,5	1	-	-
Olio combustibile, medio	0,92	Si	3	2	1	-	-
Olio combustibile, pesante	da 0,94 a 0,99	Limitata fino a =0,96 g/cm <sup>3</sup>	3	2	1	Quasi insolubile	-
Benzina pesante	da 0,70 a 0,75	Si	1	1	1	Quasi insolubile	-

prospetto A.T (Continua)

Liquido leggero	Massa volumica a temperatura da 15 °C a 20 °C (g/cm³)	Separabilità	f <sub>d</sub>			Osservazioni	
			S-II-P	S-I-P	S-II-I-P	Solubilità massima in acqua in particolari condizioni	Altro
Eptano	0,684	Si	1	1	1	Quasi insolubile	a)
Esano	0,659	Si	1	1	1	Quasi insolubile	a)
Alcool isoamilico	0,813	Limitata	1	1	1	30 g/l	
Alcool isobutilico	0,806	Limitata	1	1	1	95 g/l	a) in giornate calde
Alcool isopropilico	0,785	No	-	-	-	Illimitata	a)
Cherosene (benzina per aviazione)	0,8	Si	1	1	1	-	a) Se esposto alle radiazioni solari
Olio leggero → olio combustibile, leggero							
Benzina leggera → benzina							
Olio di catrame da lignite → olio di catrame							
Olio lubrificante	da 0,89 a 0,9	Si	2	1,5	1	Quasi insolubile	-
Alcool metilico	da 0,790 a 0,791	No	-	-	-	Illimitata	a)
Metilcicloesano	da 0,91 a 0,94	Si	3	2	1	-	-
Olio di trementina	da 0,86 a 0,87	Si	2	1,5	1	-	a) in caso di temperature più elevate
Olio di paraffina	da 0,88 a 0,94	Si	3	2	1	Quasi insolubile	-
Pentano	da 0,625 a 0,626	Si	1	1	1	0,36 g/l	a)
Benzina, miscela di marche	da 0,77 a 0,79	Si	1	1	1	-	a)
Benzina di marca	da 0,68 a 0,75	Si	1	1	1	-	a)
Benzina per auto da gara	0,78	Si, ma controllare la formula	1	1	1	-	a)
Petrolio	0,8	Si	1	1	1	Quasi insolubile	-
Olio di pino → olio di trementina							
Etilestere di acido propionico	da 0,889 a 0,891	Si	2	1,5	1	22 g/l	a)
Alcool propilico	0,804	No	-	-	-	Illimitata	-
Propilbutirrato	0,88	Si	2	1,5	1	-0,3 g/l	-
Tetralina (tetraidronaftalene)	da 0,967 a 0,969	Limitata	3	2	1	-	-
Benzina per prove e collaudi	da 0,764 a 0,794	Si	1	1	1	Quasi insolubile	-
Toluene	da 0,866 a 0,867	Si	2	1,5	1	Quasi insolubile	a)
Carburante per autotrazione → gasolio e petrolio							
Olio per trasformatori (oli di isolamento) - non contenenti PCB - contenenti PCB PCB = policlorobifenili	-0,82	Si No	1 -	1 -	1 -	-	-
Xilene	da 0,862 a 0,875	Si	2	1,5	1	0,2 g/l	a)

a) Possibile formazione di atmosfera esplosiva sopra il livello dell'acqua.

Tabella 8.2 valore da assegnare al coefficiente di massa volumetrica f<sub>d</sub> (UNI EN858-2)

Per quello che concerne il dimensionamento del manufatto sedimentatore il suo volume può essere determinato come indicato dalla tabella seguente

Quantità di fango		Volume minimo del sedimentatore
Nessuna	• condensato	Non richiesto
Ridotta	• acque reflue di trattamento con volume di fango definito • tutte le aree di raccolta dell'acqua piovana in cui sono presenti piccole quantità di limo prodotto dal traffico o similari, vale a dire bacini di raccolta in aree di stoccaggio carburante e stazioni di rifornimento coperte	$\frac{100 NS}{f_d}$
Media	• stazioni di rifornimento, autolavaggi manuali, lavaggio di componenti • aree di lavaggio bus • acque reflue da garage, aree di parcheggi veicoli • centrali elettriche, impianti e macchinari	$\frac{200 NS}{f_d}$
Elevata	• impianti di lavaggio per veicoli da cantiere, macchine da cantiere, macchine agricole • aree di lavaggio autocarri • autolavaggi automatici, vale a dire self-service	$\frac{300 NS}{f_d}$

dove in particolare i valori numerici K= 100-200-300 sono fattori moltiplicativi (aventi dimensioni del tempo) funzione della tipologia dei sedimenti previsti e NS (Nominal Size) la dimensione nominale dell'impianto di separazione liquidi leggeri. Nel caso in esame K è pari a 100.

Per quanto riguarda le tubazioni di raccordo dei vari componenti il sistema di trattamento, il punto 6.3.5) della norma stabilisce i seguenti diametri nominali minimi, in funzione del valore NS del disoleatore.

Dimensione nominale	DN <sub>min</sub>
NS ≤ 3	100
3 < NS ≤ 10	125
6 < NS ≤ 10	150
10 < NS ≤ 20	200
20 < NS ≤ 30	250
30 < NS ≤ 100	300
NS > 10	400

La Normativa vigente definisce *“acque meteoriche di prima pioggia le acque corrispondenti, per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio; ai fini del calcolo delle portate si stabilisce che tale valore si verifichi in 15 minuti; i coefficienti di deflusso si assumono pari ad 1 per le superficie coperte, lastricate od impermeabilizzate ed a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici coltivate”*.

Il calcolo della portata di prima pioggia, corrispondente alla taglia NS del sistema di trattamento da adottare, è condotto, perciò, applicando la seguente relazione:

$$Q = NS = \frac{\phi h S}{60 \cdot t_c} = \frac{(1.0 \cdot S_{imp} + 0.6 \cdot S_{ril.trin.} + 0.3 \cdot S_{perm}) \cdot 5}{60 \cdot 15} (l/s)$$

dove:

- $S_{imp}$  = area del bacino occupato da superfici impermeabili (m<sup>2</sup>).
- $S_{ril.trin.}$  = area del bacino occupato da rilevato e trincea di progetto (m<sup>2</sup>).
- $S_{perm}$  = area del bacino occupato da superfici permeabili esterne (m<sup>2</sup>);

Impianto di prima pioggia in continuo	Progressiva (km)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Portata di prima pioggia (l/s)	Portata nominale NS
TA01	0+050	21362	118.7	NS150
TA02	0+060	15213	84.5	NS90
TA03	2+000	17582	97.7	NS100
TA04	2+450	5418	30.1	NS40
TA05	390+560 (A2)	7111	39.5	NS40

I presidi idraulici sono in cls prefabbricati; Per maggior informazioni si rimanda all'elaborato grafico T00ID02IDRDI04A nel quale sono riportate le dimensioni dei manufatti in funzione della capacità di depurazione nominale.

## 6.2 Vegetazione con finalità di fitodepurazione

La riduzione del carico inquinante per diminuire l'impatto sui corpi idrici e raggiungere, quindi, lo stato di buona qualità delle risorse idriche, rappresenta una delle priorità in campo ambientale; a tal fine occorre dotarsi di una efficace rete di depurazione.

In tale contesto, oltre a prevedere presidi idraulici del tipo precedentemente descritto, le tecniche di depurazione naturale e, in particolare, quelle di fitodepurazione assumono un'importanza fondamentale e, sovente, rappresentano una soluzione possibile alle problematiche depurative altrimenti difficilmente affrontabili e risolvibili.

Tali sistemi sono stati applicati alle vasche a dispersione poste nelle parti terminali dei sistemi di raccolta e trattamento delle acque di piattaforma, a valle della vasca di trattamento.

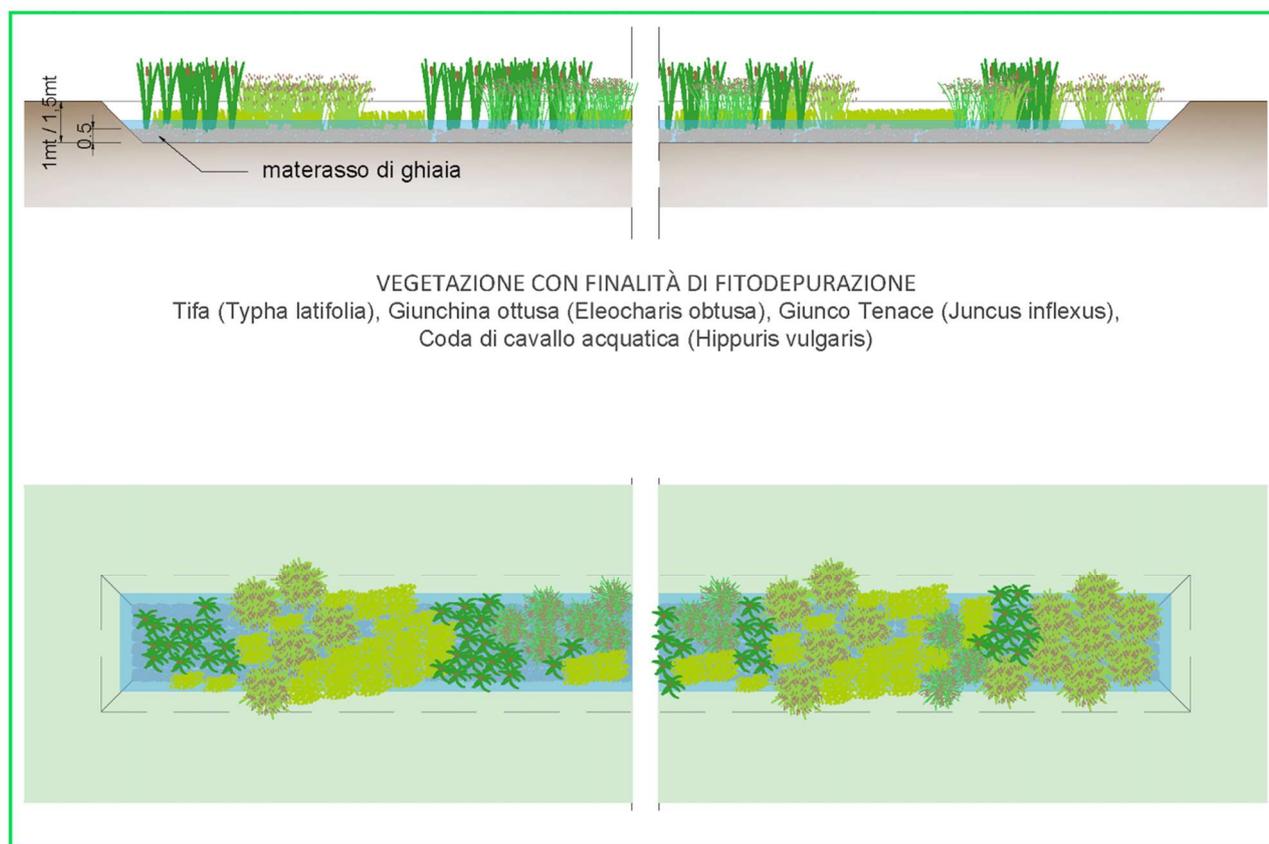
I sistemi di fitodepurazione sono ambienti umidi riprodotti artificialmente in bacini impermeabilizzati, attraversati, con diversi regimi di flusso, dalle acque reflue opportunamente collettate.

Tali sistemi sono caratterizzati dalla presenza di specie vegetali tipiche delle zone umide (macrofite igrofile), radicate ad un substrato di crescita o flottanti sullo specchio d'acqua.

La selezione delle specie ha tenuto conto di molteplici aspetti, quali le condizioni climatiche del sito in cui si intende realizzare l'impianto di fitodepurazione, le caratteristiche delle acque reflue da trattare, la qualità richiesta dell'effluente.

La vegetazione del sistema di fitodepurazione proposto è stata selezionata in relazione all'adattabilità alle condizioni di saturazione del terreno, al potenziale di crescita dell'apparato radicale e di capacità di trasporto dell'ossigeno, all'elevata capacità di attività fotosintetica, alla resistenza ad elevate concentrazioni di inquinanti, alla resistenza alle malattie, alla semplicità di gestione (messa a dimora, propagazione, raccolta, ecc.)

La scelta delle specie vegetali è stata effettuata anche tenendo conto di eventuali problemi relativi all'eccessivo sviluppo di alcune di esse, che possono risultare infestanti, compromettendo la funzionalità degli ambienti acquatici in cui si sviluppano.



## 7 ALLEGATI

### 7.1 Verifica collettori

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PM1 - PM2	SV03.B	315	81	20	0.64%	5.49	236.74	0.005	0.05	19%	0.68
PM2 - PM3	SV03.B	315	162	20	1.37%	5.80	229.90	0.010	0.06	22%	1.08
PM3 - PM4	SV03.B	315	243	20	1.97%	6.04	224.91	0.015	0.07	24%	1.38
PM4 - PM8	SV03.B	315	243	12	0.50%	6.28	220.28	0.015	0.09	34%	0.84
PM5 - PM6	SV03.B	315	81	20	0.64%	5.49	236.74	0.005	0.05	19%	0.68
PM6 - PM7	SV03.B	315	162	20	1.37%	5.80	229.90	0.010	0.06	22%	1.08
PM7 - PM8	SV03.B	315	243	20	2.32%	6.02	225.19	0.015	0.06	24%	1.46
PM8 - PM9	SV03.B	315	614	15	1.82%	6.17	222.34	0.038	0.11	40%	1.73
PM9 - PM10	SV03.B	315	747	15	1.82%	6.31	219.73	0.046	0.12	45%	1.82
PM10 - PM11	SV03.B	400	896	15	0.74%	6.49	216.34	0.054	0.15	44%	1.35
PM11 - PM12	SV03.B	500	1046	15	0.74%	6.67	213.18	0.062	0.15	34%	1.38
PM12 - PM13	SV03.B	500	1246	20	0.20%	7.05	207.01	0.072	0.23	54%	0.89
PM13 - PM14	SV03.B	500	1446	20	0.20%	7.41	201.49	0.081	0.25	58%	0.91
PM14 - PM15	SV03.B	500	1696	25	0.20%	7.85	195.31	0.092	0.27	63%	0.94
PM15 - PM16	SV03.B	630	1945	25	0.20%	8.28	189.83	0.103	0.25	48%	0.97
PM16 - PM17	SV03.B	630	2202	25	0.20%	8.70	184.88	0.113	0.27	50%	1.00
PM17 - PM18	SV03.B	630	2494	25	0.20%	9.11	180.39	0.125	0.29	53%	1.02
PM18 - PO1	SV03.B	630	2494	17	0.50%	9.30	178.35	0.124	0.22	41%	1.43
PO1 - PO2	SV03.D	630	2575	15	0.20%	9.55	175.88	0.126	0.29	54%	1.02
PO2 - PO3	SV03.D	630	2710	25	0.20%	9.95	172.01	0.130	0.29	55%	1.03
PO3 - PO4	SV03.D	630	2845	25	0.20%	10.35	168.40	0.133	0.30	56%	1.04
PO4 - PO5	SV03.D	630	2980	25	0.20%	10.75	165.02	0.137	0.30	56%	1.04
PO5 - PO6	SV03.D	630	3133	25	0.20%	11.15	161.84	0.141	0.31	58%	1.05
PO6 - PO7	SV03.D	630	3298	25	0.20%	11.54	158.86	0.146	0.31	59%	1.06
PO7 - PO8	SV03.D	630	3466	25	0.20%	11.93	156.04	0.150	0.32	60%	1.07
PO8 - PO9	SV03.D	630	3626	25	0.20%	12.32	153.39	0.154	0.33	61%	1.07
PO35 - PO34	SV03.D	315	158	25	0.20%	5.76	230.58	0.010	0.10	36%	0.54
PO34 - PO33	SV03.D	315	315	25	0.20%	6.41	217.80	0.019	0.14	51%	0.64
PO33 - PO32	SV03.D	400	473	25	0.20%	7.00	207.71	0.027	0.15	43%	0.70

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PO32 - PO31	SV03.D	400	630	25	0.20%	7.56	199.37	0.035	0.17	49%	0.75
PO31 - PO30	SV03.D	400	630	9	0.50%	7.70	197.35	0.035	0.13	38%	1.04
PO30 - PO29	SV03.D	400	738	20	0.28%	8.09	192.28	0.039	0.17	48%	0.87
PO29 - PO28	SV03.D	500	884	25	0.28%	8.55	186.60	0.046	0.16	38%	0.90
PO28 - PO27	SV03.D	500	1042	25	0.28%	9.00	181.56	0.053	0.18	41%	0.93
PO27 - PO26	SV03.D	500	1211	25	0.28%	9.43	177.04	0.060	0.19	44%	0.96
PO26 - PO25	SV03.D	500	1391	25	0.28%	9.85	172.94	0.067	0.20	47%	0.99
PO25 - PO24	SV03.D	500	1559	25	0.28%	10.26	169.20	0.073	0.21	49%	1.01
PO24 - PO23	SV03.D	500	1685	20	0.28%	10.59	166.40	0.078	0.22	51%	1.03
PO23 - PO22	SV03.D	500	1685	9	0.50%	10.70	165.42	0.077	0.19	43%	1.28
PO22 - PO21	SV03.D	500	1820	25	0.28%	11.10	162.20	0.082	0.23	53%	1.04
PO21 - PO20	SV03.D	500	1955	25	0.28%	11.50	159.19	0.086	0.24	54%	1.06
PO20 - PO19	SV03.D	500	2090	25	0.28%	11.89	156.37	0.091	0.24	56%	1.07
PO19 - PO18	SV03.D	500	2225	25	0.28%	12.27	153.71	0.095	0.25	58%	1.08
PO18 - PO17	SV03.D	500	2360	25	0.28%	12.66	151.21	0.099	0.26	59%	1.09
PO17 - PO16	SV03.D	500	2495	25	0.28%	13.03	148.83	0.103	0.26	61%	1.10
PO16 - PO15	SV03.D	500	2630	25	0.28%	13.41	146.58	0.107	0.27	62%	1.11
PO15 - PO14	SV03.D	500	2765	25	0.28%	13.78	144.44	0.111	0.28	64%	1.12
PO14 - PO13	SV03.D	500	2900	25	0.28%	14.15	142.40	0.115	0.28	65%	1.12
PO13 - PO12	SV03.D	500	3035	25	0.43%	14.46	140.75	0.119	0.25	58%	1.34
PO12 - PO11	SV03.D	500	3182	25	0.43%	14.77	139.17	0.123	0.26	59%	1.35
PO11 - PO10	SV03.D	500	3328	25	0.43%	15.08	137.65	0.127	0.26	61%	1.36
PO10 - PO9	SV03.D	500	3485	25	0.43%	15.38	136.18	0.132	0.27	62%	1.37
PO9 - IPP1	SV03.D	630	7111	13	1.00%	15.48	135.73	0.268	0.28	52%	2.26
PP40 - PP39	SV03.E	315	229	20	0.64%	5.36	239.74	0.015	0.09	33%	0.92
PP39 - PP38	SV03.E	315	390	25	1.32%	5.66	232.77	0.025	0.10	35%	1.38
PP38 - PP37	SV03.E	315	550	25	1.49%	5.93	227.12	0.035	0.11	41%	1.57
PP37 - PP36	SV03.E	315	711	25	1.50%	6.18	222.17	0.044	0.13	46%	1.67
PP36 - PP35	SV03.E	400	872	25	1.50%	6.42	217.68	0.053	0.12	36%	1.74
PP35 - PP34	SV03.E	400	1033	25	1.48%	6.65	213.58	0.061	0.13	39%	1.80
PP34 - PP33	SV03.E	500	1194	25	0.66%	6.95	208.53	0.069	0.16	37%	1.37
PP01 - PP02	SV03.E	315	169	25	0.38%	5.60	234.21	0.011	0.09	32%	0.70

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PP02 - PP03	SV03.E	315	315	25	1.13%	5.94	226.87	0.020	0.09	32%	1.22
PP03 - PP04	SV03.E	315	461	25	1.94%	6.20	221.82	0.028	0.09	34%	1.64
PP04 - PP05	SV03.E	315	619	25	1.44%	6.46	216.91	0.037	0.12	43%	1.58
PP05 - PP06	SV03.E	400	776	25	0.98%	6.75	211.85	0.046	0.13	37%	1.43
PP06 - PP07	SV03.E	400	923	25	0.47%	7.12	205.90	0.053	0.17	49%	1.13
PP07 - PP08	SV03.E	500	1069	25	0.47%	7.48	200.53	0.060	0.16	38%	1.16
PP08 - PP09	SV03.E	500	1204	25	0.47%	7.83	195.67	0.065	0.17	40%	1.19
PP09 - PP10	SV03.E	500	1339	25	1.00%	8.09	192.28	0.072	0.15	34%	1.61
PP10 - PP11	SV03.E	500	1474	25	1.00%	8.34	189.12	0.077	0.15	36%	1.64
PP11 - PP12	SV03.E	500	1609	25	1.00%	8.59	186.17	0.083	0.16	37%	1.68
PP12 - PP13	SV03.E	500	1744	25	1.00%	8.83	183.39	0.089	0.17	38%	1.71
PP13 - PP14	SV03.E	500	1879	25	1.00%	9.07	180.77	0.094	0.17	40%	1.73
PP14 - PP15	SV03.E	500	2014	25	1.00%	9.31	178.29	0.100	0.18	41%	1.76
PP15 - PP16	SV03.E	500	2149	25	1.00%	9.54	175.93	0.105	0.18	42%	1.79
PP16 - PP17	SV03.E	500	2284	25	1.00%	9.77	173.70	0.110	0.19	43%	1.81
PP17 - PP18	SV03.E	500	2419	25	1.00%	10.00	171.56	0.115	0.19	44%	1.83
PP18 - PP19	SV03.E	500	2554	25	1.00%	10.23	169.52	0.120	0.20	45%	1.85
PP19 - PP20	SV03.E	500	2689	25	1.00%	10.45	167.57	0.125	0.20	46%	1.87
PP20 - PP21	SV03.E	500	2824	25	1.00%	10.67	165.70	0.130	0.21	47%	1.89
PP21 - PP22	SV03.E	500	2959	25	0.80%	10.91	163.75	0.135	0.22	52%	1.75
PP22 - PP23	SV03.E	500	3094	25	0.90%	11.13	161.96	0.139	0.22	51%	1.84
PP23 - PP24	SV03.E	500	3094	9	0.50%	11.24	161.17	0.139	0.26	61%	1.47
PP24 - PP25	SV03.E	500	3234	25	1.44%	11.42	159.74	0.144	0.20	45%	2.22
PP25 - PP26	SV03.E	500	3375	25	0.70%	11.67	157.94	0.148	0.25	57%	1.70
PP26 - PP27	SV03.E	500	3516	25	0.67%	11.92	156.17	0.153	0.26	59%	1.69
PP27 - PP28	SV03.E	500	3656	25	0.67%	12.16	154.47	0.157	0.26	60%	1.70
PP28 - PP29	SV03.E	500	3767	20	0.67%	12.36	153.15	0.160	0.26	61%	1.70
PP29 - PP30	SV03.E	500	3767	9	0.70%	12.44	152.58	0.160	0.26	60%	1.73
PP30 - PP31	SV03.E	500	3905	25	0.70%	12.68	151.03	0.164	0.26	61%	1.74
PP31 - PP32	SV03.E	500	4063	25	0.70%	12.92	149.53	0.169	0.27	62%	1.75
PP32 - PP33	SV03.E	500	4224	25	0.70%	13.16	148.08	0.174	0.27	63%	1.76
PP33 - IPP2	SV03.E	500	5418	13	1.00%	13.02	148.90	0.224	0.29	67%	2.14

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PL1 - PL2	SV03.A	315	205	15	0.61%	5.28	241.60	0.014	0.09	31%	0.88
PL2 - PL3	SV03.A	315	381	25	1.37%	5.58	234.55	0.025	0.09	35%	1.39
PL3 - PL4	SV03.A	315	556	25	2.30%	5.81	229.63	0.035	0.10	36%	1.85
PL4 - PL5	SV03.A	315	732	25	3.20%	6.00	225.78	0.046	0.10	38%	2.24
PL5 - FNR33	SV03.A	315	774	6	1.50%	6.05	224.61	0.048	0.13	49%	1.72
PM19 - PM20	SV03.D	315	141	10	0.25%	5.29	241.47	0.009	0.09	33%	0.58
PM20 - PM21	SV03.D	315	201	15	0.70%	5.56	235.01	0.013	0.08	30%	0.91
PM21 - PM22	SV03.D	315	262	15	1.23%	5.77	230.41	0.017	0.08	29%	1.20
PM22 - PM23	SV03.D	315	323	15	1.77%	5.95	226.78	0.020	0.08	29%	1.44
PM23 - PM24	SV03.D	315	384	15	2.30%	6.10	223.75	0.024	0.08	30%	1.66
PM24 - PM25	SV03.D	315	444	15	2.83%	6.23	221.14	0.027	0.08	30%	1.85
PM25 - PM26	SV03.D	315	505	15	3.00%	6.36	218.74	0.031	0.09	32%	1.96
PM26 - PM27	Carreggiata DX	315	586	20	3.14%	6.52	215.82	0.035	0.09	33%	2.07
PM27 - PM36	SV03.D	315	586	11	1.00%	6.66	213.45	0.035	0.12	45%	1.36
PM28 - PM29	SV03.D	315	141	10	0.25%	5.29	241.47	0.009	0.09	33%	0.58
PM29 - PM30	SV03.D	315	201	15	0.70%	5.56	235.01	0.013	0.08	30%	0.91
PM30 - PM31	SV03.D	315	262	15	1.23%	5.77	230.41	0.017	0.08	29%	1.20
PM31 - PM32	SV03.D	315	323	15	1.77%	5.95	226.78	0.020	0.08	29%	1.44
PM32 - PM33	SV03.D	315	384	15	2.30%	6.10	223.75	0.024	0.08	30%	1.66
PM33 - PM34	SV03.D	315	444	15	2.83%	6.23	221.14	0.027	0.08	30%	1.85
PM34 - PM35	SV03.D	315	505	15	3.00%	6.36	218.74	0.031	0.09	32%	1.96
PM35 - PM36	Carreggiata DX	315	586	20	3.14%	6.52	215.82	0.035	0.09	33%	2.07
PM36 - PM37	Carreggiata DX	400	1379	25	3.20%	6.68	213.00	0.082	0.13	37%	2.58
PM37 - PM38	Carreggiata DX	400	1598	25	3.06%	6.84	210.34	0.093	0.14	40%	2.63
PM38 - PM39	Carreggiata DX	400	1830	25	3.04%	6.99	207.85	0.106	0.15	43%	2.71
PM39 - PM40	Carreggiata DX	400	2075	25	3.04%	7.14	205.52	0.118	0.16	46%	2.80
PM40 - PL41	Carreggiata DX	400	2075	10	5.50%	7.19	204.76	0.118	0.13	39%	3.47
PL41 - PL42	Carreggiata DX	500	2571	25	0.96%	7.41	201.50	0.144	0.22	51%	1.91
PL42 - PL43	Carreggiata DX	500	2918	25	1.91%	7.58	199.14	0.161	0.19	45%	2.54
PL43 - PL44	Carreggiata DX	500	3137	25	2.71%	7.72	197.17	0.172	0.18	42%	2.93
PL44 - PD1	Carreggiata DX	500	3356	25	2.99%	7.85	195.34	0.182	0.18	42%	3.09
PD1 - PD2	Carreggiata DX	500	3576	25	2.20%	8.00	193.38	0.192	0.21	47%	2.80

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PD2 - PD3	Carreggiata DX	500	3795	25	2.90%	8.13	191.68	0.202	0.20	45%	3.14
PD3 - PD4	Carreggiata DX	500	4015	25	3.13%	8.26	190.09	0.212	0.20	45%	3.27
PD4 - PD5	Carreggiata DX	500	4234	25	1.76%	8.42	188.19	0.221	0.24	55%	2.67
PD5 - PD6	Carreggiata DX	500	4453	25	1.18%	8.60	186.05	0.230	0.28	64%	2.30
PD6 - PD7	Carreggiata DX	630	4673	25	0.60%	8.83	183.44	0.238	0.30	57%	1.81
PD7 - PD8	Carreggiata DX	800	4892	25	0.21%	9.17	179.79	0.244	0.36	54%	1.24
PD8 - PD9	Carreggiata DX	800	5111	25	0.20%	9.51	176.28	0.250	0.38	56%	1.21
PD9 - PD10	Carreggiata DX	800	5331	25	0.20%	9.85	172.98	0.256	0.38	56%	1.22
PD10 - PD11	Carreggiata DX	800	5550	25	0.20%	10.19	169.86	0.262	0.39	57%	1.23
PD11 - PD12	Carreggiata DX	800	5770	25	0.20%	10.53	166.91	0.268	0.39	58%	1.23
PD12 - PD13	Carreggiata DX	800	5989	25	0.20%	10.86	164.12	0.273	0.40	59%	1.24
PD13 - PD14	Carreggiata DX	800	6208	25	0.20%	11.20	161.47	0.278	0.40	59%	1.24
PD14 - PD15	Carreggiata DX	800	6384	20	0.20%	11.47	159.44	0.283	0.41	60%	1.25
PD15 - PD16	Carreggiata DX	800	6515	15	0.20%	11.67	157.97	0.286	0.41	60%	1.25
PP41 - PP42	SV03.E	315	258	25	0.54%	5.47	237.24	0.017	0.10	36%	0.89
PP42 - PP43	SV03.E	315	415	25	1.61%	5.74	231.02	0.027	0.09	34%	1.50
PP43 - PP44	SV03.E	315	573	25	2.52%	5.96	226.47	0.036	0.10	36%	1.92
PP44 - PP45	SV03.E	315	730	25	3.34%	6.15	222.81	0.045	0.10	38%	2.26
PP45 - PS1	SV03.E	315	888	25	3.42%	6.32	219.50	0.054	0.11	41%	2.40
PS1 - PS2	Carreggiata SX	400	1107	25	3.00%	6.49	216.30	0.067	0.12	34%	2.38
PS2 - PS3	Carreggiata SX	400	1326	25	2.40%	6.68	213.13	0.079	0.14	39%	2.30
PS3 - PS4	Carreggiata SX	400	1546	25	3.20%	6.83	210.49	0.090	0.14	39%	2.65
PS4 - PS5	Carreggiata SX	400	1765	25	2.08%	7.01	207.60	0.102	0.16	47%	2.33
PS5 - PS6	Carreggiata SX	500	1984	25	1.49%	7.21	204.52	0.113	0.17	39%	2.11
PS6 - PS7	Carreggiata SX	500	2204	25	0.91%	7.44	201.08	0.123	0.20	47%	1.80
PS7 - PS8	Carreggiata SX	500	2423	25	0.35%	7.77	196.48	0.132	0.29	66%	1.27
PS8 - PS9	Carreggiata SX	630	2643	25	0.20%	8.16	191.30	0.140	0.31	57%	1.05
PS9 - PS10	Carreggiata SX	630	2862	25	0.20%	8.56	186.55	0.148	0.32	60%	1.06
PS10 - PS11	Carreggiata SX	630	3081	25	0.20%	8.94	182.17	0.156	0.33	62%	1.07
PS11 - PS12	Carreggiata SX	630	3301	25	0.20%	9.33	178.10	0.163	0.34	63%	1.09
PS12 - PS13	Carreggiata SX	630	3520	25	0.20%	9.71	174.32	0.170	0.35	65%	1.09
PS13 - PS14	Carreggiata SX	630	3739	25	0.20%	10.09	170.79	0.177	0.36	67%	1.10

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PS14 - PS15	Carreggiata SX	630	3959	25	0.20%	10.46	167.47	0.184	0.37	69%	1.11
PS15 - PS16	Carreggiata SX	630	4178	25	0.26%	10.79	164.68	0.191	0.34	64%	1.25
PS16 - IPP3	Carreggiata SX	800	17582	25	1.50%	12.00	155.60	0.760	0.40	59%	3.41
PS29 - PS28	Carreggiata SX	400	225	25	0.20%	5.71	231.80	0.014	0.11	31%	0.59
PS28 - PS27	Carreggiata SX	400	450	25	0.20%	6.30	219.81	0.027	0.15	43%	0.70
PS27 - PS26	Carreggiata SX	500	675	25	0.20%	6.85	210.24	0.039	0.17	38%	0.76
PS26 - PS25	Carreggiata SX	500	900	25	0.20%	7.36	202.29	0.051	0.19	44%	0.82
PS25 - PS24	Carreggiata SX	500	1125	25	0.20%	7.84	195.47	0.061	0.21	49%	0.86
PS24 - PS23	Carreggiata SX	500	1350	25	0.20%	8.31	189.49	0.071	0.23	53%	0.89
PS23 - PS22	Carreggiata SX	500	1575	25	0.20%	8.76	184.15	0.081	0.25	58%	0.92
PS22 - PS21	Carreggiata SX	500	1800	25	0.20%	9.21	179.34	0.090	0.27	62%	0.94
PS21 - PS20	Carreggiata SX	500	2025	25	0.20%	9.64	174.95	0.098	0.29	66%	0.96
PS20 - PS19	Carreggiata SX	630	2250	25	0.20%	10.07	170.97	0.107	0.26	49%	0.99
PS19 - PS18	Carreggiata SX	630	2475	25	0.20%	10.48	167.31	0.115	0.27	51%	1.01
PS18 - PS17	Carreggiata SX	630	2700	25	0.20%	10.89	163.92	0.123	0.28	53%	1.02
PS17 - PS16	Carreggiata SX	630	2925	25	0.20%	11.29	160.76	0.131	0.29	55%	1.04
PD33 - PD32	Carreggiata DX	400	259	25	0.20%	5.68	232.36	0.017	0.11	33%	0.61
PD32 - PD31	Carreggiata DX	400	518	25	0.20%	6.26	220.66	0.032	0.16	47%	0.73
PD31 - PD30	Carreggiata DX	500	776	25	0.20%	6.78	211.30	0.046	0.18	41%	0.79
PD30 - PD29	Carreggiata DX	500	1035	25	0.20%	7.28	203.50	0.059	0.21	48%	0.85
PD29 - PD28	Carreggiata DX	500	1294	25	0.20%	7.75	196.77	0.071	0.23	53%	0.89
PD28 - PD27	Carreggiata DX	500	1553	25	0.20%	8.17	191.19	0.082	0.26	59%	0.98
PD27 - PD26	Carreggiata DX	500	1811	25	0.20%	8.61	185.87	0.094	0.28	64%	0.94
PD26 - PD25	Carreggiata DX	630	2070	25	0.20%	9.04	181.11	0.104	0.26	48%	0.98
PD25 - PD24	Carreggiata DX	630	2329	25	0.20%	9.46	176.78	0.114	0.27	51%	1.00
PD24 - PD23	Carreggiata DX	630	2588	25	0.20%	9.87	172.82	0.124	0.28	53%	1.02
PD23 - PD22	Carreggiata DX	630	2833	25	0.20%	10.27	169.16	0.133	0.30	56%	1.04
PD22 - PD21	Carreggiata DX	630	3069	25	0.20%	10.66	165.76	0.141	0.31	58%	1.05
PD21 - PD20	Carreggiata DX	630	3305	25	0.20%	11.05	162.59	0.149	0.32	60%	1.07
PD19 - PD18	Carreggiata DX	400	219	25	0.20%	5.72	231.63	0.014	0.11	30%	0.58
PD18 - PD17	Carreggiata DX	400	439	25	0.20%	6.32	219.55	0.027	0.15	43%	0.69
PD17 - PD16	Carreggiata DX	400	658	25	0.30%	6.79	211.26	0.039	0.16	47%	0.89

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PD16 - PD20	Carreggiata DX	800	7174	12	0.50%	11.78	157.17	0.313	0.33	48%	1.81
PD20 - PS16	Carreggiata DX	800	10479	12	0.50%	11.88	156.45	0.455	0.41	61%	1.98
PC7 - PC8	SV02.C	315	420	25	2.00%	5.25	242.39	0.028	0.09	34%	1.65
PC8 - PC9	SV02.C	315	575	15	2.00%	5.39	239.01	0.038	0.11	39%	1.79
PC1 - PC2	SV02.B	315	386	25	1.66%	5.28	241.79	0.026	0.09	34%	1.51
PC2 - PC3	SV02.B	315	623	25	5.37%	5.44	237.97	0.041	0.09	32%	2.62
PC3 - PC4	SV02.A	315	898	25	6.43%	5.57	234.85	0.059	0.10	36%	3.08
PC4 - PC5	SV02.A	315	1067	25	6.47%	5.70	231.98	0.069	0.11	39%	3.23
PC5 - PC6	SV02.A	315	1236	25	5.41%	5.83	229.13	0.079	0.12	45%	3.13
PD34 - PD35	AP04S	315	259	25	0.82%	5.40	238.83	0.017	0.09	33%	1.04
PD35 - PD36	AP04S	315	518	25	0.82%	5.73	231.27	0.033	0.13	47%	1.25
PD36 - PD37	AP04S	400	776	25	0.82%	6.04	224.93	0.049	0.14	40%	1.37
PD37 - PD38	AP04S	400	1035	25	0.82%	6.32	219.44	0.063	0.16	46%	1.47
PD38 - PD39	AP04S	400	1294	25	1.13%	6.56	215.10	0.077	0.17	48%	1.74
PD39 - PD40	AP04S	500	1553	25	1.13%	6.79	211.12	0.091	0.16	38%	1.80
PD40 - PD41	AP03S	500	1811	25	1.13%	7.02	207.49	0.104	0.18	41%	1.86
PD41 - PD42	AP03S	500	2070	25	1.46%	7.21	204.42	0.118	0.17	40%	2.11
PD42 - PD43	AP03S	500	2324	25	1.46%	7.41	201.56	0.130	0.18	43%	2.17
PD43 - PD44	AP03S	500	2579	25	1.46%	7.59	198.88	0.142	0.19	45%	2.22
PD44 - PD45	AP03S	500	2828	25	1.70%	7.77	196.48	0.154	0.19	45%	2.40
PD45 - PD46	AP03S	500	3078	25	1.70%	7.94	194.21	0.166	0.20	47%	2.45
PD46 - PD47	AP03S	500	3389	25	1.70%	8.10	192.06	0.181	0.21	49%	2.50
PD47 - PD48	AP03S	500	3692	25	1.70%	8.27	190.01	0.195	0.22	52%	2.55
PD48 - PD49	AP03S	500	3987	25	1.70%	8.43	188.06	0.208	0.23	54%	2.59
PD49 - PD50	AP03S	500	4302	25	1.70%	8.59	186.19	0.222	0.24	56%	2.63
PD50 - PD51	AP03S	500	4658	25	1.70%	8.74	184.40	0.239	0.25	58%	2.67
PD51 - PD52	AP03S	500	4671	15	2.00%	8.83	183.42	0.238	0.24	55%	2.84
PD52 - PD53	AP03S	500	5033	25	1.81%	8.98	181.77	0.254	0.26	60%	2.78
PD53 - PD54	AP03S	500	5398	25	1.80%	9.13	180.18	0.270	0.27	62%	2.81
PD54 - PD55	AP03S	500	5762	25	1.82%	9.27	178.65	0.286	0.28	64%	2.85
PD55 - PD56	AP03S	500	6127	25	1.81%	9.42	177.17	0.302	0.29	67%	2.88
PD56 - PD57	AP03S	500	6491	25	2.22%	9.55	175.85	0.317	0.28	65%	3.15

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PD57 - PD58	AP03S	500	6856	25	2.22%	9.68	174.57	0.332	0.29	67%	3.18
PD58 - PD59	AP03S	630	7220	25	2.22%	9.81	173.35	0.348	0.26	48%	3.25
PD59 - PD60	AP03S	630	7585	25	2.84%	9.93	172.26	0.363	0.25	46%	3.61
PD60 - PD61	AP03S	630	7949	25	2.84%	10.04	171.21	0.378	0.25	47%	3.65
PD61 - PD62	AP03S	630	8314	25	2.84%	10.15	170.18	0.393	0.26	48%	3.68
PD62 - PD63	SV02.C	630	8678	25	3.71%	10.26	169.27	0.408	0.24	45%	4.11
PD63 - PD64	SV02.C	630	8970	20	3.88%	10.33	168.58	0.420	0.24	46%	4.21
PD64 - PC9	SV02.C	630	9189	15	3.34%	10.40	168.03	0.429	0.26	48%	4.00
PC9 - PD65	SV02.C	630	9775	13	2.30%	10.46	167.52	0.455	0.30	56%	3.52
PD65 - PD66	AP02S	630	9969	20	3.88%	10.53	166.86	0.462	0.26	48%	4.31
PD66 - PD67	AP02S	630	10162	20	3.88%	10.61	166.21	0.469	0.26	49%	4.33
PD67 - PD68	AP02S	630	10307	15	3.88%	10.67	165.73	0.474	0.26	49%	4.34
PD68 - PC6	SV02.A	630	10317	11	2.30%	10.72	165.30	0.474	0.31	57%	3.56
PC6 - PD69	SV02.A	630	11738	25	3.86%	10.81	164.53	0.536	0.28	53%	4.47
PD69 - PD70	SV02.A	630	12130	25	3.86%	10.91	163.78	0.552	0.29	54%	4.50
PD70 - PD71	AP02S	630	12490	25	3.86%	11.00	163.04	0.566	0.29	54%	4.52
PD71 - PD72	GA01	630	12850	25	3.84%	11.09	162.32	0.579	0.30	55%	4.54
PD72 - PD73	GA01	630	12850	25	3.84%	11.18	161.60	0.577	0.30	55%	4.53
PD73 - PD74	GA01	630	12850	25	3.84%	11.27	160.89	0.574	0.29	55%	4.53
PD74 - PD75	GA01	630	12850	25	3.84%	11.37	160.19	0.572	0.29	55%	4.52
PD75 - PD76	GA01	630	12850	25	3.84%	11.46	159.50	0.569	0.29	55%	4.52
PD76 - PD77	GA01	630	12850	25	3.60%	11.55	158.79	0.567	0.30	56%	4.41
PD77 - PD78	GA01	630	12850	25	3.60%	11.65	158.10	0.564	0.30	56%	4.40
PD78 - PD79	GA01	630	12850	25	3.08%	11.75	157.37	0.562	0.31	58%	4.14
PD79 - PD80	GA01	630	12850	25	3.06%	11.85	156.65	0.559	0.31	58%	4.12
PD80 - PD81	GA01	630	12850	25	2.14%	11.96	155.83	0.556	0.35	65%	3.58
PD81 - PD82	GA01	630	12850	25	2.12%	12.08	155.02	0.553	0.35	65%	3.56
PD82 - PD83	GA01	800	12850	25	1.31%	12.22	154.07	0.550	0.34	51%	2.99
PD83 - PD84	GA01	800	12850	25	1.31%	12.36	153.14	0.547	0.34	51%	2.99
PD84 - PD85	GA01	800	12850	25	1.11%	12.51	152.16	0.543	0.36	53%	2.80
PD85 - PD86	GA01	800	12850	25	1.11%	12.66	151.19	0.540	0.36	53%	2.80
PD86 - PD87	GA01	800	12850	25	1.11%	12.81	150.25	0.536	0.36	52%	2.79

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PD87 - PD88	GA01	800	12850	25	1.11%	12.96	149.31	0.533	0.35	52%	2.79
PD88 - PD89	GA01	800	12850	25	1.11%	13.11	148.40	0.530	0.35	52%	2.79
PD89 - PD90	GA01	800	12850	25	1.11%	13.26	147.50	0.526	0.35	52%	2.78
PD90 - PD91	AP01S	800	13103	25	1.30%	13.40	146.66	0.534	0.34	50%	2.97
PD91 - PD92	AP01S	800	13356	25	1.29%	13.54	145.85	0.541	0.34	50%	2.97
PD92 - PD93	AP01S	800	13609	25	1.29%	13.68	145.04	0.548	0.34	51%	2.98
PD93 - PD94	AP01S	800	13857	25	1.17%	13.82	144.23	0.555	0.36	53%	2.88
PD94 - PD95	AP01S	800	14082	25	1.15%	13.97	143.42	0.561	0.36	53%	2.87
PD95 - PD96	AP01S	800	14302	25	1.16%	14.11	142.63	0.567	0.36	54%	2.89
PD96 - PD97	AP01S	800	14748	15	0.86%	14.21	142.11	0.582	0.41	60%	2.58
PD97 - PD98	AP01S	800	14905	25	0.86%	14.37	141.25	0.585	0.41	60%	2.59
PD98 - PD99	AP01S	800	15085	25	0.86%	14.53	140.41	0.588	0.41	60%	2.59
PD99 - PD100	SV01.C	800	15149	15	2.02%	14.60	140.05	0.589	0.32	47%	3.58
PD100 - PD101	SV01.C	800	15213	15	2.93%	14.66	139.74	0.591	0.28	42%	4.12
PD101 - IPP4	SV01.C	800	15213	11	2.00%	14.71	139.48	0.589	0.32	47%	3.57
PS30 - PS31	APO4N	315	230	25	0.71%	5.44	237.98	0.015	0.09	32%	0.96
PS31 - PS32	APO4N	315	459	25	0.81%	5.78	230.20	0.029	0.12	44%	1.20
PS32 - PS33	APO4N	400	733	25	0.90%	6.08	224.04	0.046	0.13	38%	1.39
PS33 - PS34	APO4N	400	1007	25	1.00%	6.35	218.93	0.061	0.15	43%	1.56
PS34 - PS35	APO4N	400	1280	25	1.09%	6.59	214.54	0.076	0.17	48%	1.71
PS35 - PS36	APO4N	500	1554	25	1.18%	6.82	210.66	0.091	0.16	37%	1.83
PS36 - PS37	APO4N	500	1828	25	1.28%	7.04	207.21	0.105	0.17	39%	1.95
PS37 - PS38	AP03N	500	2102	25	1.37%	7.24	204.10	0.119	0.18	41%	2.07
PS38 - PS39	AP03N	500	2375	25	1.49%	7.43	201.29	0.133	0.19	43%	2.20
PS39 - PS40	AP03N	500	2660	25	1.71%	7.60	198.79	0.147	0.19	44%	2.38
PS40 - PS41	AP03N	500	2968	25	1.85%	7.77	196.50	0.162	0.20	45%	2.51
PS41 - PS42	AP03N	500	3302	25	1.88%	7.93	194.35	0.178	0.21	47%	2.59
PS42 - PS43	AP03N	500	3650	25	1.63%	8.09	192.20	0.195	0.23	52%	2.51
PS43 - PS44	AP03N	500	4010	25	1.54%	8.26	190.11	0.212	0.24	56%	2.50
PS44 - PS45	AP03N	500	4358	25	1.51%	8.43	188.10	0.228	0.25	59%	2.52
PS45 - PS46	AP03N	500	4696	25	1.53%	8.59	186.19	0.243	0.26	61%	2.57
PS46 - PS47	AP03N	500	5022	25	1.56%	8.75	184.37	0.257	0.27	63%	2.63

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PS47 - PS48	AP03N	500	5337	25	1.60%	8.90	182.64	0.271	0.28	65%	2.68
PS48 - PS49	AP03N	500	5641	25	1.72%	9.05	181.01	0.284	0.28	65%	2.79
PS49 - PS50	AP03N	500	5937	25	1.86%	9.19	179.49	0.296	0.28	65%	2.90
PS50 - PS51	AP03N	500	6222	25	2.02%	9.33	178.06	0.308	0.28	65%	3.02
PS51 - PS52	AP03N	500	6537	25	2.20%	9.46	176.72	0.321	0.28	65%	3.15
PS52 - PS53	AP03N	500	6882	25	2.30%	9.59	175.44	0.335	0.29	66%	3.24
PS53 - PS54	AP03N	500	7257	25	2.49%	9.72	174.24	0.351	0.29	67%	3.37
PS54 - PS55	AP03N	500	7639	25	2.69%	9.84	173.11	0.367	0.29	67%	3.51
PS55 - PS56	AP03N	500	8021	25	2.90%	9.95	172.04	0.383	0.29	67%	3.65
PS56 - PS57	AP02N	630	8425	25	3.11%	10.06	171.04	0.400	0.25	47%	3.82
PS57 - PS58	SVO2.E	630	8829	25	3.31%	10.16	170.09	0.417	0.25	48%	3.96
PS58 - PS59	SVO2.E	630	9233	25	3.31%	10.27	169.16	0.434	0.26	49%	4.00
PS59 - PS60	SVO2.E	630	10095	10	1.50%	10.32	168.67	0.473	0.35	66%	3.01
PS60 - PS61	AP02N	630	10095	12	1.50%	10.39	168.09	0.471	0.35	66%	3.00
PG1 - PG2	SV02.E	400	505	25	4.49%	5.18	244.12	0.034	0.08	22%	2.27
PG2 - PG3	SV02.E	400	760	25	1.02%	5.46	237.33	0.050	0.13	39%	1.49
PG3 - PS59	SV02.E	400	862	10	1.02%	5.57	234.83	0.056	0.14	41%	1.54
PH1 - PH2	SV02.F	400	253	15	1.11%	5.22	243.17	0.017	0.08	22%	1.13
PH2 - PH3	SV02.F	400	523	25	0.50%	5.63	233.64	0.034	0.13	38%	1.03
PH3 - PH4	SV02.F	400	624	25	0.25%	6.13	223.17	0.039	0.17	49%	0.83
PH5 - PH6	SV02.F	400	253	15	1.11%	5.22	243.17	0.017	0.08	22%	1.13
PH5 - PH7	SV02.F	400	523	25	0.50%	5.62	233.64	0.034	0.13	38%	1.03
PH7 - PH8	SV02.F	400	624	25	0.65%	5.98	226.15	0.039	0.13	38%	1.18
PH4 - PH8	SV02.F	400	624	11	1.00%	6.26	220.60	0.038	0.12	34%	1.37
PH8 - PH9	SV02.F	500	1516	25	1.14%	6.49	216.35	0.091	0.16	38%	1.80
PH9 - PH10	SV02.F	500	1796	25	2.52%	6.66	213.43	0.106	0.14	33%	2.51
PH10 - PH11	SV02.F	500	2092	25	3.87%	6.79	211.12	0.123	0.14	32%	3.04
PH11 - PH12	SV02.D	500	2402	25	4.51%	6.92	209.06	0.139	0.14	33%	3.33
PH12 - PH13	SV02.D	500	2687	25	5.28%	7.03	207.22	0.155	0.14	33%	3.63
PH13 - PH14	SV02.D	500	2942	25	5.52%	7.14	205.50	0.168	0.15	34%	3.78
PH14 - PH15	SV02.D	500	3197	25	5.34%	7.25	203.83	0.181	0.16	36%	3.81
PH15 - PH16	SV02.D	500	3745	25	5.75%	7.36	202.31	0.210	0.17	38%	4.08

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PH16 - PH17	SV02.D	500	4191	25	3.83%	7.47	200.63	0.234	0.20	45%	3.61
PH17 - PS67	SV02.D	500	4364	17	3.29%	7.55	199.45	0.242	0.21	48%	3.45
PS97 - PS98	AP02N	315	385	25	1.30%	5.30	241.16	0.026	0.10	36%	1.38
PS98 - PS99	AP02N	315	520	25	1.34%	5.58	234.64	0.034	0.11	41%	1.50
PS99 - PS100	AP02N	315	715	25	1.34%	5.84	229.03	0.045	0.13	49%	1.62
PS100 - PS101	AP02N	400	970	25	1.34%	6.08	224.11	0.060	0.14	40%	1.73
PS101 - PS102	AP02N	400	1225	25	3.45%	6.24	221.00	0.075	0.12	35%	2.59
PS102 - PS103	AP02N	400	1360	25	4.00%	6.39	218.22	0.082	0.12	35%	2.80
PS103 - PS104	AP02N	400	1360	12	2.90%	6.47	216.77	0.082	0.13	38%	2.49
PS61 - PS62	GA01	630	10376	25	2.00%	10.51	167.03	0.481	0.32	61%	3.38
PS62 - PS63	GA01	630	10656	25	3.92%	10.61	166.23	0.492	0.27	50%	4.39
PS63 - PS64	GA01	630	10937	25	3.95%	10.70	165.44	0.503	0.27	50%	4.43
PS64 - PS65	GA01	630	11217	25	3.96%	10.80	164.67	0.513	0.27	51%	4.46
PS65 - PS66	GA01	630	11498	25	3.85%	10.89	163.91	0.523	0.28	52%	4.44
PS66 - PS67	GA01	630	11666	15	3.82%	10.95	163.45	0.530	0.28	53%	4.43
PS67 - PS68	GA01	630	16311	25	3.80%	11.03	162.76	0.737	0.35	65%	4.77
PS68 - PS69	GA01	630	16311	25	3.80%	11.12	162.07	0.734	0.35	65%	4.76
PS69 - PS70	GA01	630	16311	25	3.80%	11.21	161.39	0.731	0.35	65%	4.76
PS70 - PS71	GA01	630	16311	25	3.80%	11.30	160.71	0.728	0.35	65%	4.75
PS71 - PS72	GA01	630	16311	25	3.75%	11.38	160.04	0.725	0.35	65%	4.73
PS72 - PS73	GA01	630	16311	25	3.70%	11.47	159.38	0.722	0.35	65%	4.70
PS73 - PS74	GA01	630	16311	25	3.69%	11.56	158.72	0.719	0.35	65%	4.69
PS74 - PS75	GA01	630	16311	25	3.64%	11.65	158.07	0.716	0.35	65%	4.66
PS75 - PS76	GA01	800	16311	25	3.03%	11.75	157.38	0.713	0.31	46%	4.38
PS76 - PS77	GA01	800	16311	25	2.25%	11.85	156.62	0.710	0.34	50%	3.91
PS77 - PS78	GA01	800	16311	25	1.48%	11.98	155.74	0.706	0.39	57%	3.33
PS78 - PS79	GA01	800	16311	25	1.30%	12.11	154.83	0.701	0.40	59%	3.17
PS79 - PS80	GA01	800	16311	25	1.29%	12.24	153.93	0.697	0.40	59%	3.15
PS80 - PS81	GA01	800	16311	25	1.29%	12.37	153.04	0.693	0.40	59%	3.14
PS81 - PS82	APO1N	800	16311	25	1.29%	12.51	152.17	0.689	0.40	59%	3.14
PS82 - PS83	SV01.A	800	16311	25	1.29%	12.64	151.31	0.686	0.40	58%	3.14
PS83 - PS84	AP02N	800	16311	25	1.28%	12.77	150.46	0.682	0.39	58%	3.13

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PS84 - PS85	AP02N	800	16311	20	1.25%	12.88	149.78	0.679	0.40	59%	3.09
PS85 - PS86	AP02N	800	16311	10	1.20%	12.94	149.44	0.677	0.40	59%	3.04
PS86 - PS87	AP02N	800	16311	25	1.80%	13.05	148.72	0.674	0.35	52%	3.55
PS87 - PS88	AP02N	800	16564	25	1.30%	13.19	147.91	0.681	0.39	58%	3.15
PS88 - PS89	AP02N	800	16817	25	1.33%	13.32	147.13	0.687	0.39	58%	3.18
PS89 - PS90	AP02N	800	17070	25	1.61%	13.44	146.42	0.694	0.37	55%	3.43
PS90 - PS91	SV01.A	800	17351	25	1.63%	13.56	145.71	0.702	0.37	55%	3.45
PS91 - PS92	SV01.A	800	17689	25	1.64%	13.68	145.03	0.713	0.38	55%	3.47
PS92 - PS93	SV01.A	800	17886	25	1.63%	13.80	144.35	0.717	0.38	56%	3.47
PS93 - PS94	SV01.A	800	18083	25	1.56%	13.92	143.67	0.722	0.38	57%	3.42
PS94 - PS95	SV01.A	800	18963	25	2.35%	14.02	143.10	0.754	0.35	51%	4.04
PS95 - PS96	SV01.A	800	19124	25	3.62%	14.11	142.62	0.758	0.31	45%	4.75
PS96 - PS104	SV01.A	800	19417	25	3.95%	14.20	142.17	0.767	0.30	45%	4.92
PS104 - PS105	SV01.A	800	21069	25	3.30%	14.29	141.69	0.829	0.33	49%	4.69
PS105 - PS106	SV01.A	800	21362	25	2.07%	14.39	141.13	0.837	0.39	57%	3.94
PS106 - IPP	SV01.A	800	21362	10	2.07%	14.43	140.91	0.836	0.39	57%	3.94
PA1 - PA2	SV03.F	400	498	25	0.94%	5.32	240.67	0.033	0.11	32%	1.29
PA2 - PA3	SV03.F	400	745	25	0.94%	5.61	233.88	0.048	0.13	39%	1.43
PA3 - PA4	SV03.F	400	993	25	0.94%	5.89	228.03	0.063	0.16	45%	1.53
PA4 - PA5	SV03.F	500	1240	25	0.46%	6.22	221.30	0.076	0.19	44%	1.23
PA5 - PA6	SV03.F	500	1488	25	0.94%	6.47	216.68	0.090	0.17	39%	1.67
PA6 - PA7	SV03.F	500	1735	25	1.10%	6.70	212.72	0.103	0.17	40%	1.84
PA7 - PA8	SV03.F	500	1983	25	0.94%	6.93	208.85	0.115	0.20	45%	1.79
PA8 - PA9	SV03.F	500	2230	25	0.94%	7.16	205.26	0.127	0.21	48%	1.83
PA9 - PA10	SV03.F	500	2478	25	0.94%	7.38	201.92	0.139	0.22	50%	1.87
PA10 - PA11	SV03.F	500	2725	25	0.94%	7.60	198.79	0.150	0.23	53%	1.91
PA11 - PA12	SV03.F	500	2973	25	0.94%	7.82	195.84	0.162	0.24	55%	1.94
PA12 - PA13	SV03.F	500	3220	25	0.94%	8.03	193.06	0.173	0.25	57%	1.97
PA13 - PA14	SV03.F	500	3468	25	0.94%	8.23	190.42	0.183	0.26	60%	2.00
PA14 - PA15	SV03.F	500	3715	25	0.94%	8.44	187.92	0.194	0.27	62%	2.02
PA15 - PA16	SV03.F	500	3963	25	0.94%	8.64	185.53	0.204	0.28	64%	2.05
PA16 - PA17	SV03.F	500	4210	25	0.94%	8.85	183.24	0.214	0.29	66%	2.06

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PA17 - POZZ. ESIST.	SV03.F	500	4260	5	1.00%	8.89	182.81	0.216	0.28	65%	2.12
PY - PA40	SV03.F	315	466	7	2.50%	10.72	165.33	0.021	0.11	39%	1.99
PA18 - PA19	SV03.F	315	379	25	0.45%	5.45	237.66	0.025	0.13	47%	0.93
PA19 - PA20	SV03.F	315	509	25	0.98%	5.76	230.61	0.033	0.12	44%	1.32
PA20 - PA21	SV03.F	315	638	25	0.98%	6.06	224.44	0.040	0.13	49%	1.39
PA21 - PA22	SV03.F	400	768	25	0.98%	6.35	218.90	0.047	0.13	37%	1.44
PA22 - PA23	SV03.F	400	897	25	0.98%	6.63	213.91	0.053	0.14	40%	1.49
PA23 - PA24	SV03.F	400	1026	25	0.98%	6.90	209.37	0.060	0.15	43%	1.54
PA24 - PA25	SV03.F	400	1156	25	0.98%	7.16	205.20	0.066	0.16	45%	1.58
PA25 - PA26	SV03.F	400	1285	25	0.98%	7.42	201.34	0.072	0.17	48%	1.62
PA26 - PA27	SV03.F	500	1414	25	0.99%	7.68	197.74	0.078	0.15	36%	1.64
PA27 - PA28	SV03.F	500	1544	25	0.98%	7.93	194.37	0.083	0.16	37%	1.67
PA28 - PA29	SV03.F	500	1673	25	0.98%	8.17	191.21	0.089	0.17	39%	1.69
PA29 - PA30	SV03.F	500	1803	25	0.98%	8.41	188.24	0.094	0.17	40%	1.72
PA30 - PA31	SV03.F	500	1932	25	0.98%	8.65	185.43	0.100	0.18	41%	1.75
PA31 - PA32	SV03.F	500	2061	25	1.07%	8.88	182.87	0.105	0.18	41%	1.83
PA32 - PA33	SV03.F	500	2191	25	1.20%	9.10	180.53	0.110	0.18	41%	1.93
PA33 - PA34	SV03.F	500	2320	25	1.20%	9.31	178.30	0.115	0.18	42%	1.95
PA34 - PA35	SV03.F	500	2449	25	1.38%	9.51	176.27	0.120	0.18	41%	2.08
PA35 - PA36	SV03.F	500	2579	25	1.79%	9.69	174.51	0.125	0.17	39%	2.32
PA36 - PA37	SV03.F	500	2708	25	1.85%	9.87	172.83	0.130	0.17	40%	2.37
PA37 - PA38	SV03.F	500	2838	25	1.85%	10.04	171.21	0.135	0.18	41%	2.39
PA38 - PA39	SV03.F	500	2967	25	1.85%	10.21	169.65	0.140	0.18	42%	2.41
PA39 - PA40	SV03.F	500	3029	12	1.85%	10.29	168.92	0.142	0.18	42%	2.42
PA40 - TOMB. ESISTENTE	SV03.F	500	3495	1	2.00%	10.30	168.87	0.164	0.22	50%	2.73
PA41 - PA42	SV03.F	315	333	25	1.85%	5.28	241.78	0.022	0.08	30%	1.50
PA42 - PA43	SV03.F	315	586	25	1.85%	5.52	236.11	0.038	0.11	40%	1.75
PA43 - PA44	SV03.F	315	839	25	1.85%	5.73	231.24	0.054	0.13	49%	1.91
PA44 - PA45	SV03.F	400	1093	25	2.11%	5.94	226.92	0.069	0.13	39%	2.03
PA45 - PA46	SV03.F	400	1346	25	2.57%	6.12	223.27	0.083	0.14	41%	2.29
PA46 - PA47	SV03.F	400	1599	25	2.69%	6.28	220.16	0.098	0.15	42%	2.57
PA47 - PA48	SV03.F	400	1852	25	2.69%	6.44	217.33	0.112	0.16	45%	2.72

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PA48 - PA49	SV03.F	400	2105	25	2.76%	6.58	214.71	0.126	0.17	48%	2.83
PA49 - PA50	SV03.F	500	2358	25	2.72%	6.73	212.13	0.139	0.16	37%	2.77
PA50 - PA51	SV03.F	500	2358	7	2.50%	6.78	211.40	0.138	0.16	38%	2.69
PA51 - PA52	SV03.F	500	2418	20	0.97%	6.95	208.52	0.140	0.22	50%	1.90
PA52 - PA53	SV03.F	500	2454	20	2.69%	7.07	206.61	0.141	0.16	38%	2.77
PA53 - PA54	SV03.F	500	2478	20	2.69%	7.19	204.75	0.141	0.16	38%	2.77
PA54 - PA55	SV03.F	500	2478	25	0.75%	7.44	201.15	0.138	0.23	54%	1.72
PA55 - PA55a	SV03.F	500	2478	25	0.75%	7.68	197.70	0.136	0.23	53%	1.71
PA55a - CT7	SV03.F	500	2478	25	0.75%	7.92	194.41	0.134	0.23	53%	1.71
PI1 - PI2	SV03.F	315	127	25	0.54%	5.57	234.82	0.008	0.07	25%	0.73
PI2 - PI3	SV03.F	315	254	25	0.88%	5.97	226.30	0.016	0.08	31%	1.05
PI3 - PI4	SV03.F	315	381	25	0.90%	6.33	219.38	0.023	0.10	37%	1.17
PI4 - PI5	SV03.F	315	509	25	0.90%	6.66	213.45	0.030	0.12	43%	1.26
PI5 - PI6	SV03.F	315	636	25	0.90%	6.97	208.21	0.037	0.13	48%	1.32
PI6 - PI7	SV03.F	400	763	25	0.90%	7.28	203.48	0.043	0.13	37%	1.37
PI7 - PI8	SV03.F	400	890	25	0.90%	7.57	199.20	0.049	0.14	40%	1.42
PI8 - PI9	SV03.F	400	1017	25	0.90%	7.86	195.28	0.055	0.15	42%	1.46
PI9 - PI10	SV03.F	400	1144	25	0.90%	8.13	191.67	0.061	0.15	44%	1.50
PI10 - PI11	SV03.F	400	1271	25	0.90%	8.41	188.32	0.067	0.16	47%	1.53
PI11 - PI12	SV03.F	400	1398	25	0.90%	8.67	185.20	0.072	0.17	49%	1.56
PI12 - PI13	SV03.F	500	1526	25	0.90%	8.94	182.24	0.077	0.16	37%	1.58
PI13 - PI14	SV03.F	500	1653	25	0.86%	9.20	179.43	0.082	0.17	38%	1.58
PI14 - PI15	SV03.F	500	1780	25	0.76%	9.47	176.65	0.087	0.18	41%	1.54
PI15 - PA56	SV03.F	500	2033	25	0.51%	9.78	173.68	0.098	0.21	49%	1.37
PA56 - PA57	SV03.F	500	2286	25	0.77%	10.03	171.30	0.109	0.20	46%	1.64
PA57 - PA58	SV03.F	500	2539	25	1.10%	10.25	169.34	0.119	0.19	44%	1.91
PA58 - PA59	SV03.F	500	2792	25	1.10%	10.46	167.48	0.130	0.20	46%	1.96
PA59 - PA60	SV03.F	500	3045	25	1.26%	10.66	165.79	0.140	0.20	46%	2.10
PA60 - PA61	SV03.F	500	3299	25	1.48%	10.84	164.28	0.151	0.20	46%	2.27
PA61 - PA62	SV03.F	500	3552	25	1.32%	11.03	162.77	0.161	0.21	49%	2.21
PA62 - PA63	SV03.F	500	3805	25	1.16%	11.23	161.25	0.170	0.23	53%	2.14
PA63 - PA64	SV03.F	500	4058	25	0.96%	11.43	159.68	0.180	0.25	58%	2.01

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PA64 - PA65	SV03.F	500	4311	25	0.88%	11.65	158.11	0.189	0.27	62%	1.97
PA65 - PA66	SV03.F	500	4564	25	0.91%	11.85	156.62	0.199	0.27	63%	2.02
PA66 - PA67	SV03.F	500	4817	25	1.02%	12.05	155.25	0.208	0.27	63%	2.12
PA67 - PA68	SV03.F	500	5070	25	1.08%	12.24	153.95	0.217	0.28	64%	2.20
PA68 - PA69	SV03.F	500	5324	25	1.21%	12.42	152.75	0.226	0.27	63%	2.31
PA69 - PA70	SV03.F	500	5577	25	1.33%	12.59	151.62	0.235	0.27	63%	2.42
PA70 - PA71	SV03.F	500	5830	25	1.39%	12.76	150.55	0.244	0.27	63%	2.49
PA71 - PA72	SV03.F	630	6083	25	1.09%	12.94	149.42	0.252	0.26	49%	2.30
PA72 - PA73	SV03.F	630	6336	25	0.93%	13.13	148.25	0.261	0.28	52%	2.19
PA73 - PA74	SV03.F	630	6589	25	0.93%	13.32	147.12	0.269	0.29	53%	2.21
PA74 - PA75	SV03.F	630	6842	25	0.93%	13.51	146.02	0.278	0.29	54%	2.22
PA75 - PA76	SV03.F	630	7095	25	0.93%	13.69	144.95	0.286	0.30	55%	2.24
PA76 - PA77	SV03.F	630	7349	25	0.93%	13.88	143.91	0.294	0.30	56%	2.25
PA77 - PA78	SV03.F	630	7602	25	0.93%	14.06	142.90	0.302	0.31	57%	2.27
PA78 - PA79	SV03.F	630	7855	25	0.93%	14.24	141.91	0.310	0.31	58%	2.28
PA79 - PA80	SV03.F	630	8108	25	0.97%	14.42	140.96	0.317	0.31	58%	2.33
PA80 - PA81	SV03.F	630	8361	25	1.10%	14.59	140.08	0.325	0.30	57%	2.46
PA81 - PA82	SV03.F	630	8614	25	1.10%	14.76	139.22	0.333	0.31	58%	2.47
PA82 - PA83	SV03.F	630	8867	25	1.10%	14.93	138.38	0.341	0.31	59%	2.49
PA83 - PA84	SV03.F	630	9120	25	1.13%	15.09	137.57	0.349	0.32	59%	2.53
PA84 - PA85	SV03.F	630	9374	25	1.47%	15.24	136.84	0.356	0.30	55%	2.80
PA85 - PA86	SV03.F	630	9627	25	1.54%	15.39	136.15	0.364	0.29	55%	2.87
PA86 - PA87	SV03.F	630	9880	25	1.55%	15.53	135.47	0.372	0.30	56%	2.89
PA87 - PN16	SV03.F	630	10133	25	2.50%	15.65	134.91	0.380	0.26	49%	3.48
PF4 - PJ1	SV03.F	800	6452	25	1.09%	5.00	248.88	0.446	0.32	47%	2.66
PJ1 - PJ2	SV03.H	800	6614	25	0.93%	5.17	244.56	0.449	0.34	50%	2.51
PJ1 - PJ3	SV03.H	800	6776	25	0.93%	5.33	240.44	0.453	0.34	50%	2.51
PJ3 - PJ4	SV03.H	800	6938	25	0.93%	5.50	236.53	0.456	0.34	50%	2.52
PJ4 - PJ5	SV03.H	800	7100	25	0.93%	5.66	232.80	0.459	0.34	50%	2.52
PJ5 - PJ6	SV03.H	800	7262	25	0.93%	5.83	229.24	0.462	0.34	51%	2.53
PJ6 - PJ7	SV03.H	800	7424	25	0.93%	5.99	225.84	0.466	0.34	51%	2.53
PJ7 - PJ8	SV03.H	800	7586	25	0.93%	6.16	222.58	0.469	0.35	51%	2.53

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PJ8 - PJ9	SV03.H	800	7748	25	0.93%	6.32	219.46	0.472	0.35	51%	2.54
PJ9 - PN8	SV03.C	800	7748	10	1.00%	6.38	218.28	0.470	0.34	50%	2.60
PN1 - PN2	SV03.C	315	184	25	3.27%	5.27	241.99	0.012	0.05	19%	1.55
PN2 - PN3	SV03.C	315	368	25	4.43%	5.47	237.24	0.024	0.07	25%	2.10
PN3 - PN4	SV03.C	315	551	25	4.60%	5.64	233.26	0.036	0.08	31%	2.38
PN4 - PN5	SV03.C	315	735	25	4.30%	5.81	229.65	0.047	0.10	36%	2.51
PN5 - PN6	SV03.C	315	926	25	4.62%	5.96	226.48	0.058	0.11	40%	2.73
PN6 - PN7	SV03.C	400	1118	25	3.60%	6.12	223.24	0.069	0.11	33%	2.57
PN7 - PN8	SV03.C	400	1316	25	1.24%	6.35	218.87	0.080	0.16	47%	1.81
PN8 - PN9	SV03.C	800	9325	25	0.82%	6.55	215.29	0.558	0.40	59%	2.51
PN9 - PN10	SV03.C	800	9586	25	0.84%	6.71	212.46	0.566	0.40	59%	2.54
PN10 - PN11	SV03.H	800	9846	25	0.98%	6.87	209.89	0.574	0.39	57%	2.71
PN11 - PN12	SV03.H	800	10107	25	1.10%	7.01	207.53	0.583	0.37	55%	2.85
PN12 - PN13	SV03.H	800	10367	25	1.32%	7.15	205.40	0.592	0.36	53%	3.06
PN13 - PN14	SV03.H	800	10628	25	1.54%	7.28	203.46	0.601	0.34	51%	3.26
PN14 - PN15	SV03.H	800	10889	25	1.52%	7.41	201.56	0.610	0.35	52%	3.25
PN15 - PN16	SV03.H	800	11045	15	1.49%	7.48	200.44	0.615	0.35	52%	3.23
PN16 - PN17	SV03.H	800	21370	10	1.48%	15.70	134.69	0.800	0.42	62%	3.43
PN17 - PN18	SV03.H	800	21827	25	1.48%	15.82	134.13	0.813	0.42	62%	3.44
PN18 - PN19	SV03.H	800	22169	20	1.49%	15.92	133.70	0.823	0.43	63%	3.45
PN19 - PN20	SV03.H	800	22408	15	1.51%	15.99	133.37	0.830	0.43	63%	3.48
PN20 - TOMB. ESIST.	SV03.H	800	22483	5	2.00%	16.01	133.28	0.832	0.39	57%	3.89
PN21 - PN22	SV03.H	315	653	25	1.96%	5.21	243.52	0.044	0.11	40%	2.01
PN22 - PN23	SV03.H	315	906	25	2.27%	5.40	238.86	0.060	0.13	48%	2.18
PN23 - PN24	SV03.H	400	1159	25	2.54%	5.58	234.66	0.076	0.13	38%	2.30
PN24 - PN25	SV03.H	400	1413	25	2.58%	5.75	230.85	0.091	0.15	42%	2.41
PN25 - PN26	SV03.H	400	1666	25	2.58%	5.92	227.35	0.105	0.16	46%	2.51
PN26 - PN27	SV03.H	400	1919	25	2.56%	6.08	224.09	0.119	0.17	49%	2.58
PN27 - PN28	SV03.H	500	2172	25	2.47%	6.24	220.98	0.133	0.16	38%	2.60
PN28 - PN29	SV03.H	500	2425	25	2.45%	6.40	218.06	0.147	0.17	40%	2.66
PN29 - PN30	SV03.H	500	2678	25	2.52%	6.55	215.34	0.160	0.18	42%	2.75
PN30 - FOSSO	SV03.H	500	2931	25	1.84%	6.71	212.51	0.173	0.20	47%	2.55

Tratto collettore	Viabilità WBS	Diametro Ø (mm)	Area drenata ridotta (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento (%)	Velocità (m/s)
PX1 - PX2	SV01.C	315	226	25	3.00%	5.26	242.18	0.015	0.06	22%	1.60
PX2 - PX3	SV01.C	315	333	25	3.00%	5.50	236.58	0.022	0.07	26%	1.78
PX3 - PX4	SV01.C	315	439	25	3.00%	5.71	231.69	0.028	0.08	30%	1.91
PX4 - FNR1	SV01.C	315	504	15	1.00%	5.90	227.68	0.032	0.12	43%	1.33
PB1 - PB2	SV02.H	315	64	15	1.73%	5.28	241.82	0.004	0.04	14%	0.91
PB2 - PB3	SV02.H	315	171	25	0.74%	5.75	230.97	0.011	0.07	27%	0.88
PB4 - PB3	SV02.H	315	297	25	0.22%	5.62	233.68	0.019	0.14	50%	0.67
PB3 - FNR13	SV02.H	315	468	13	0.50%	5.96	226.44	0.029	0.14	50%	1.00
PB8 - PB7	SV02.H	315	107	25	2.60%	5.34	240.18	0.007	0.04	16%	1.22
PB7 - PB6	SV02.H	315	214	25	1.56%	5.68	232.40	0.014	0.07	25%	1.23
PB6 - PB5	SV02.H	315	321	25	0.47%	6.15	222.70	0.020	0.11	41%	0.89
PB5 - FNR22	SV02.H	315	321	13	0.50%	6.39	218.17	0.019	0.11	40%	0.90

### 7.1 Verifica cunetta cordolo-banchina e embrice tra due pozze

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozze	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunetta (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PM1 - PM2	SV03.B	4.5	20	15	4.20	2.50%	0.64%	0.026	1.03	0.03	0.8	6.58
PM2 - PM3	SV03.B	4.5	20	15	4.20	2.50%	1.37%	0.022	0.90	0.00	-	5.32
PM3 - PM4	SV03.B	4.5	20	15	4.20	2.50%	1.97%	0.021	0.84	0.00	-	4.80
PM5 - PM6	SV03.B	4.5	20	15	4.20	2.50%	0.64%	0.026	1.03	0.03	0.8	6.58
PM6 - PM7	SV03.B	4.5	20	15	4.20	2.50%	1.37%	0.022	0.90	0.00	-	5.32
PM7 - PM8	SV03.B	4.5	20	15	4.20	2.50%	1.97%	0.021	0.84	0.00	-	4.80
PM8 - PM9	SV03.B	9.5	15	15	8.87	7.00%	2.06%	0.040	0.58	0.00	-	12.88
PM9 - PM10	SV03.B	9.8	15	15	9.15	7.00%	1.98%	0.041	0.59	0.00	-	13.26
PM10 - PM11	SV03.B	11.1	15	15	10.36	7.00%	1.07%	0.048	0.690	0.00	-	16.89
PM11 - PM12	SV03.B	11.1	15	15	10.36	7.00%	0.50%	0.056	0.80	0.00	-	20.98
PM12 - PM13	SV03.B	11.1	20	15	10.36	7.00%	0.29%	0.062	0.88	0.00	-	24.30
PM13 - PM14	SV03.B	11.1	20	15	10.36	7.00%	0.30%	0.061	0.88	0.00	-	24.17
PM14 - PM15	SV03.B	11.1	25	15	10.36	7.00%	0.30%	0.061	0.88	0.00	-	24.17
PM15 - PM16	SV03.B	11.1	25	15	10.36	7.00%	0.30%	0.061	0.88	0.00	-	24.17
PM16 - PM17	SV03.B	11.4	25	15	10.64	7.00%	0.17%	0.069	0.98	0.00	-	28.64
PM17 - PM18	SV03.B	13	25	15	12.13	7.00%	0.62%	0.057	0.81	0.00	-	21.50
PO1 - PO2	SV03.D	6	15	10	3.73	2.50%	0.81%	0.024	0.95	0.00	-	5.77
PO2 - PO3	SV03.D	6	25	10	3.73	2.50%	0.76%	0.024	0.96	0.00	-	5.88

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PO3 - PO4	SV03.D	6	25	10	3.73	2.50%	0.69%	0.024	0.97	0.00	-	6.03
PO4 - PO5	SV03.D	6	25	10	3.73	2.50%	0.69%	0.024	0.97	0.00	-	6.03
PO5 - PO6	SV03.D	6.8	25	15	6.35	7.00%	0.76%	0.043	0.61	0.00	-	14.10
PO6 - PO7	SV03.D	7.3	25	15	6.81	7.00%	1.06%	0.041	0.59	0.00	-	13.40
PO7 - PO8	SV03.D	7.5	25	15	7.00	7.00%	0.84%	0.044	0.62	0.00	-	14.49
PO8 - PO9	SV03.D	7.1	25	15	6.63	7.00%	0.19%	0.057	0.81	0.00	-	21.49
PO35 - PO34	SV03.D	7	25	15	6.53	6.76%	1.32%	0.039	0.57	0.00	-	12.04
PO34 - PO33	SV03.D	7	25	15	6.53	6.76%	0.10%	0.063	0.93	0.00	-	24.90
PO33 - PO32	SV03.D	7	25	5	2.18	6.76%	0.10%	0.042	0.61	0.00	-	13.42
PO32 - PO31	SV03.D	7	25	15	6.53	6.76%	0.25%	0.053	0.78	0.00	-	19.30
PO30 - PO29	SV03.D	6	20	10	3.73	2.50%	0.79%	0.024	0.95	0.00	-	5.81
PO29 - PO28	SV03.D	6.5	25	15	6.07	7.00%	0.79%	0.042	0.60	0.00	-	13.63
PO28 - PO27	SV03.D	7	25	15	6.53	7.00%	0.80%	0.043	0.61	0.00	-	14.17
PO27 - PO26	SV03.D	7.5	25	15	7.00	7.00%	0.28%	0.054	0.77	0.00	-	19.84
PO26 - PO25	SV03.D	8	25	15	7.47	7.00%	0.08%	0.070	1.00	0.00	0.1	29.48
PO25 - PO24	SV03.D	7.5	25	15	7.00	7.00%	1.19%	0.041	0.58	0.00	-	13.15
PO24 - PO23	SV03.D	7	20	15	6.53	7.00%	0.82%	0.043	0.61	0.00	-	14.05
PO22 - PO21	SV03.D	6	25	5	1.87	2.50%	0.11%	0.026	1.06	0.06	1.5	6.83
PO21 - PO20	SV03.D	6	25	5	1.87	2.50%	0.10%	0.027	1.08	0.08	2.0	7.03
PO20 - PO19	SV03.D	6	25	5	1.87	2.50%	0.10%	0.027	1.08	0.08	2.0	7.03

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PO19 - PO18	SV03.D	6	25	5	1.87	2.50%	0.12%	0.026	1.04	0.04	1.0	6.65
PO18 - PO17	SV03.D	6	25	10	3.73	2.50%	0.48%	0.026	1.04	0.04	1.1	6.69
PO17 - PO16	SV03.D	6	25	10	3.73	2.50%	0.60%	0.025	1.00	0.00	0.0	6.28
PO16 - PO15	SV03.D	6	25	10	3.73	2.50%	0.60%	0.025	1.00	0.00	0.0	6.28
PO15 - PO14	SV03.D	6	25	10	3.73	2.50%	0.60%	0.025	1.00	0.00	0.0	6.28
PO14 - PO13	SV03.D	6	25	10	3.73	2.50%	0.60%	0.025	1.00	0.00	0.0	6.28
PO13 - PO12	SV03.D	6	25	10	3.73	2.50%	0.60%	0.025	1.00	0.00	0.0	6.28
PO12 - PO11	SV03.D	6.5	25	15	6.07	7.00%	0.72%	0.043	0.61	0.00	-	13.99
PO11 - PO10	SV03.D	6.5	25	15	6.07	7.00%	0.82%	0.042	0.59	0.00	-	13.48
PO10 - PO9	SV03.D	7	25	15	6.53	7.00%	0.28%	0.052	0.75	0.00	-	18.96
PP40 - PP39	SV03.E	7.15	20	15	6.67	6.88%	0.64%	0.045	0.65	0.00	-	15.09
PP39 - PP38	SV03.E	7.15	25	15	6.67	6.88%	1.32%	0.039	0.57	0.00	-	12.33
PP38 - PP37	SV03.E	7.15	25	15	6.67	6.88%	1.49%	0.038	0.56	0.00	-	11.90
PP37 - PP36	SV03.E	7.15	25	15	6.67	6.88%	1.50%	0.038	0.56	0.00	-	11.88
PP36 - PP35	SV03.E	7.15	25	15	6.67	6.88%	1.50%	0.038	0.56	0.00	-	11.88
PP35 - PP34	SV03.E	7.15	25	15	6.67	6.88%	1.48%	0.038	0.56	0.00	-	11.92
PP34 - PP33	SV03.E	7.15	25	15	6.67	6.88%	0.66%	0.045	0.65	0.00	-	14.94
PP01 - PP02	SV03.E	7.5	25	10	4.67	6.88%	0.38%	0.043	0.63	0.00	-	14.33
PP02 - PP03	SV03.E	6.5	25	10	4.04	6.88%	1.13%	0.033	0.49	0.00	-	9.72
PP03 - PP04	SV03.E	6.5	25	10	4.04	6.88%	1.94%	0.030	0.44	0.00	-	8.34

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PP04 - PP05	SV03.E	7	25	15	6.53	6.88%	1.44%	0.038	0.56	0.00	-	11.88
PP05 - PP06	SV03.E	7	25	15	6.53	6.88%	0.98%	0.041	0.60	0.00	-	13.22
PP06 - PP07	SV03.E	6.5	25	15	6.07	6.88%	0.30%	0.050	0.72	0.00	-	17.70
PP07 - PP08	SV03.E	6.5	25	10	4.04	6.88%	0.04%	0.063	0.91	0.00	-	25.03
PP08 - PP09	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.06%	0.022	0.90	0.00	-	5.34
PP09 - PP10	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP10 - PP11	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP11 - PP12	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP12 - PP13	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP13 - PP14	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP14 - PP15	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP15 - PP16	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP16 - PP17	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP17 - PP18	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP18 - PP19	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP19 - PP20	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP20 - PP21	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	1.00%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PP21 - PP22	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	0.80%	0.024	0.95	0.00	-	5.80
PP22 - PP23	SV03.E	6	25	10	3.73	2.50%	0.54%	0.026	1.02	0.02	0.5	6.46
PP24 - PP25	SV03.E	6.25	25	15	5.83	5.89%	1.64%	0.034	0.57	0.00	-	9.85

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PP30 - PP31	SV03.E	6.15	25	15	5.74	3.00%	0.87%	0.029	0.98	0.00	-	7.97
PP31 - PP32	SV03.E	7	25	15	6.53	3.00%	1.52%	0.028	0.93	0.00	-	7.33
PP32 - PP33	SV03.E	7.15	25	10	4.45	3.00%	2.92%	0.021	0.71	0.00	-	4.92
PL1 - PL2	SV03.A	7.8	15	5	2.43	2.50%	0.61%	0.021	0.85	0.00	-	4.91
PL2 - PL3	SV03.A	7.8	25	5	2.43	2.50%	1.37%	0.018	0.73	0.00	-	3.90
PL3 - PL4	SV03.A	7.8	25	10	4.85	2.50%	2.30%	0.021	0.86	0.00	-	4.98
PL4 - PL5	SV03.A	7.8	25	5	2.43	2.50%	3.20%	0.016	0.62	0.00	-	3.08
PM26 - PM27	AP05N	4.5	20	15	4.20	2.50%	3.16%	0.019	0.77	0.00	-	4.20
PM35 - PM36	AP05S	4.5	20	15	4.20	2.50%	3.16%	0.019	0.77	0.00	-	4.20
PM36 - PM37	AP05S	9.2	25	5	2.86	2.50%	3.20%	0.017	0.66	0.00	-	3.37
PM37 - PM38	AP05S	9.75	25	5	3.03	2.50%	3.06%	0.017	0.68	0.00	-	3.53
PM38 - PM39	AP05S	10.3	25	10	6.41	4.13%	3.04%	0.027	0.66	0.00	-	7.15
PM39 - PM40	AP05S	10.9	25	10	6.78	4.13%	3.07%	0.028	0.67	0.00	-	7.36
PL41 - PL42	SV03.A	16.7	25	5	5.20	2.50%	0.96%	0.026	1.04	0.04	0.9	6.62
PL42 - PL43	SV03.A	15.4	25	5	4.79	2.50%	1.91%	0.022	0.88	0.00	-	5.22
PL43 - PL44	SV03.A	9.75	25	5	3.03	2.50%	2.70%	0.017	0.70	0.00	-	3.66
PL44 - PD1	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	2.99%	0.017	0.68	0.00	-	3.55
PD1 - PD2	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	3.00%	0.017	0.68	0.00	-	3.55
PD2 - PD3	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	2.88%	0.017	0.69	0.00	-	3.59
PD3 - PD4	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	2.35%	0.018	0.72	0.00	-	3.81

Tratto	Viabilità WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PD4 - PD5	APO4S	9.75	25	10	6.07	2.50%	1.76%	0.025	0.98	0.00	-	6.09
PD5 - PD6	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	1.18%	0.020	0.81	0.00	-	4.61
PD6 - PD7	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.60%	0.023	0.93	0.00	-	5.58
PD7 - PD8	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.21%	0.028	1.12	0.12	3.1	7.47
PD8 - PD9	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PD9 - PD10	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PD10 - PD11	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PD11 - PD12	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PD12 - PD13	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.60
PD13 - PD14	APO4S	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PD14 - PD15	APO4S	9.75	20	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PD15 - PD16	APO4S	9.75	15	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PP41 - PP42	SV03.E	7	25	15	6.53	6.88%	0.54%	0.046	0.67	0.00	-	15.66
PP42 - PP43	SV03.E	7	25	10	4.36	2.50%	1.61%	0.022	0.88	0.00	-	5.18
PP43 - PP44	SV03.E	7	25	10	4.36	2.50%	2.52%	0.020	0.81	0.00	-	4.57
PP44 - PP45	SV03.E	7	25	5	2.18	2.50%	3.34%	0.015	0.59	0.00	-	2.86
PP45 - PS1	SV03.E	7	25	5	2.18	2.50%	3.42%	0.015	0.59	0.00	-	2.84
PS1 - PS2	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	3.00%	0.017	0.68	0.00	-	3.55
PS2 - PS3	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	3.00%	0.017	0.68	0.00	-	3.55
PS3 - PS4	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	2.66%	0.018	0.70	0.00	-	3.67

Tratto	Viabilità WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PS4 - PS5	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	2.08%	0.018	0.73	0.00	-	3.94
PS5 - PS6	APO4N	9.75	25	10	6.07	2.50%	1.49%	0.025	1.01	0.01	0.3	6.38
PS6 - PS7	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.91%	0.021	0.86	0.00	-	4.96
PS7 - PS8	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.35%	0.026	1.02	0.02	0.5	6.47
PS8 - PS9	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PS9 - PS10	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PS10 - PS11	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PS11 - PS12	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PS12 - PS13	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PS13 - PS14	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PS14 - PS15	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PS15 - PS16	APO4N	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.26%	0.027	1.08	0.08	2.0	7.03
PS29 - PS28	APO4N	10	25	15	9.33	5.50%	0.51%	0.049	0.89	0.00	-	17.14
PS28 - PS27	APO4N	10	25	15	9.33	5.50%	0.42%	0.051	0.92	0.00	-	18.13
PS27 - PS26	APO4N	10	25	15	9.33	5.50%	0.33%	0.053	0.97	0.00	-	19.45
PS26 - PS25	APO4N	10	25	15	9.33	5.50%	0.23%	0.057	1.03	0.03	1.5	21.34
PS25 - PS24	APO4N	10	25	10	6.22	5.50%	0.19%	0.051	0.92	0.00	-	18.00
PS24 - PS23	APO4N	10	25	10	6.22	5.50%	0.20%	0.050	0.91	0.00	-	17.70
PS23 - PS22	APO4N	10	25	15	9.33	5.50%	0.31%	0.054	0.98	0.00	-	19.76
PS22 - PS21	APO4N	10	25	15	9.33	5.50%	0.38%	0.052	0.94	0.00	-	18.62

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PS21 - PS20	APO4N	10	25	15	9.33	5.00%	0.38%	0.050	1.00	0.00	-	17.68
PS20 - PS19	APO4N	10	25	10	6.22	4.50%	0.34%	0.042	0.93	0.00	-	13.61
PS19 - PS18	APO4N	10	25	10	6.22	4.00%	0.34%	0.040	1.00	0.00	0.1	12.74
PS18 - PS17	APO4N	10	25	5	3.11	3.50%	0.34%	0.029	0.84	0.00	-	8.00
PS17 - PS16	APO4N	10	25	5	3.11	3.00%	0.34%	0.028	0.93	0.00	-	7.34
PD33 - PD32	AP04S	11.5	25	15	10.73	5.40%	0.49%	0.051	0.95	0.00	-	18.53
PD32 - PD31	AP04S	11.5	25	15	10.73	5.40%	0.40%	0.054	0.99	0.00	-	19.64
PD31 - PD30	AP04S	11.5	25	15	10.73	5.40%	0.31%	0.056	1.04	0.04	2.2	21.15
PD30 - PD29	AP04S	11.5	25	10	7.16	5.40%	0.22%	0.051	0.95	0.00	-	18.49
PD29 - PD28	AP04S	11.5	25	10	7.16	5.40%	0.20%	0.052	0.97	0.00	-	19.01
PD28 - PD27	AP04S	11.5	25	10	7.16	5.40%	0.20%	0.052	0.97	0.00	-	18.98
PD27 - PD26	AP04S	11.5	25	10	7.16	5.40%	0.26%	0.050	0.92	0.00	-	17.66
PD26 - PD25	AP04S	11.5	25	10	7.16	4.00%	0.38%	0.042	1.04	0.04	1.5	13.43
PD25 - PD24	AP04S	11.5	25	5	3.58	3.50%	0.33%	0.031	0.89	0.00	-	8.77
PD24 - PD23	AP04S	11.5	25	5	3.58	2.50%	0.26%	0.029	1.15	0.15	3.9	7.78
PD23 - PD22	AP04S	10.9	25	5	3.39	2.50%	0.25%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PD22 - PD21	AP04S	10.5	25	5	3.27	2.50%	0.23%	0.028	1.14	0.14	3.5	7.63
PD21 - PD20	AP04S	10.5	25	5	3.27	2.50%	0.20%	0.029	1.17	0.17	4.2	7.93
PD19 - PD18	AP04S	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.72%	0.022	0.89	0.00	-	5.30
PD18 - PD17	AP04S	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.36%	0.025	1.02	0.02	0.5	6.45

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PD17 - PD16	AP04S	9.75	25	5	3.03	2.50%	0.20%	0.028	1.14	0.14	3.4	7.61
PC1 - PC2	SV02.B	10.5	25	15	9.80	7.00%	1.66%	0.044	0.62	0.00	-	14.49
PC2 - PC3	SV02.B	10.5	25	15	9.80	7.00%	5.37%	0.035	0.50	0.00	-	10.40
PD34 - PD35	AP04S	11.5	25	15	10.73	5.40%	0.68%	0.048	0.90	0.00	-	16.90
PD35 - PD36	AP04S	11.5	25	15	10.73	5.40%	0.78%	0.047	0.87	0.00	-	16.30
PD36 - PD37	AP04S	11.5	25	15	10.73	5.40%	0.87%	0.046	0.86	0.00	-	15.78
PD37 - PD38	AP04S	11.5	25	15	10.73	5.40%	0.97%	0.045	0.84	0.00	-	15.34
PD38 - PD39	AP04S	11.5	25	15	10.73	5.40%	1.06%	0.045	0.83	0.00	-	14.94
PD39 - PD40	AP04S	11.5	25	15	10.73	5.40%	1.15%	0.044	0.81	0.00	-	14.59
PD40 - PD41	AP03S	11.5	25	15	10.73	5.40%	1.25%	0.043	0.80	0.00	-	14.27
PD41 - PD42	AP03S	11.5	25	15	10.73	5.40%	1.34%	0.043	0.79	0.00	-	13.98
PD42 - PD43	AP03S	11.3	25	15	10.55	5.40%	1.44%	0.042	0.77	0.00	-	13.58
PD43 - PD44	AP03S	11.3	25	15	10.55	5.40%	1.53%	0.041	0.77	0.00	-	13.34
PD44 - PD45	AP03S	11.1	25	15	10.36	5.40%	1.62%	0.041	0.75	0.00	-	12.99
PD45 - PD46	AP03S	11.1	25	15	10.36	5.40%	1.70%	0.040	0.74	0.00	-	12.81
PD46 - PD47	AP03S	12.8	25	15	11.95	5.40%	1.71%	0.042	0.79	0.00	-	13.88
PD47 - PD48	AP03S	12.5	25	15	11.67	4.75%	1.65%	0.040	0.85	0.00	-	12.87
PD48 - PD49	AP03S	12.1	25	15	11.29	4.00%	1.71%	0.037	0.93	0.00	-	11.35
PD49 - PD50	AP03S	13	25	10	8.09	3.50%	1.76%	0.031	0.89	0.00	-	8.66
PD50 - PD51	AP03S	14.8	25	5	4.60	2.50%	1.76%	0.022	0.88	0.00	-	5.21

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PD61 - PD62	AP03S	15.2	25	15	14.19	7.00%	3.06%	0.045	0.64	0.00	-	15.00
PD62 - PD63	SV02.C	15.2	25	10	9.46	7.00%	3.86%	0.037	0.52	0.00	-	11.19
PD63 - PD64	SV02.C	15.2	20	10	9.46	7.00%	3.80%	0.037	0.53	0.00	-	11.24
PD64 - PC9	SV02.C	15.2	15	15	14.19	7.00%	2.04%	0.048	0.69	0.00	-	16.82
PD65 - PD66	AP02S	9.75	20	5	3.03	3.00%	3.95%	0.017	0.58	0.00	-	3.64
PD66 - PD67	AP02S	9.75	20	5	3.03	3.00%	3.95%	0.017	0.58	0.00	-	3.64
PD67 - PD68	AP02S	9.75	15	5	3.03	3.00%	3.93%	0.017	0.58	0.00	-	3.65
PD96 - PD97	AP01S	7	15	5	2.18	2.50%	0.54%	0.021	0.83	0.00	-	4.77
PD97 - PD98	AP01S	7	25	5	2.18	2.50%	0.07%	0.030	1.21	0.21	5.3	8.36
PD98 - PD99	AP01S	8	25	10	4.98	2.50%	1.83%	0.023	0.90	0.00	-	5.39
PD99 - PD100	SV01.C	4.75	15	15	4.43	2.50%	2.03%	0.021	0.85	0.00	-	4.91
PD100 - PD101	SV01.C	4.75	15	5	1.48	2.50%	11.89%	0.010	0.40	0.00	-	1.61
PS30 - PS31	APO4N	10.2	25	15	9.52	5.30%	0.71%	0.046	0.86	0.00	-	15.44
PS31 - PS32	APO4N	10.2	25	15	9.52	5.30%	0.81%	0.045	0.84	0.00	-	14.91
PH1 - PH2	SV02.F	8	15	5	2.49	2.50%	1.11%	0.019	0.77	0.00	-	4.20
PH2 - PH3	SV02.F	10	25	5	3.11	2.50%	0.50%	0.024	0.97	0.00	-	5.97
PH3 - PH4	SV02.F	4.5	25	5	1.40	2.50%	0.25%	0.020	0.81	0.00	-	4.60
PH5 - PH6	SV02.F	8	15	5	2.49	2.50%	1.11%	0.019	0.77	0.00	-	4.20
PH5 - PH7	SV02.F	10	25	5	3.11	2.50%	0.50%	0.024	0.97	0.00	-	5.97

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PH7 - PH8	SV02.F	4.5	25	5	1.40	2.50%	0.25%	0.020	0.81	0.00	-	4.60
PS97 - PS98	APO1N	6	25	15	5.60	2.50%	1.30%	0.025	1.01	0.01	0.2	6.34
PS98 - PS99	APO1N	6	25	5	1.87	2.50%	0.23%	0.023	0.92	0.00	-	5.55
PS99 - PS100	APO1N	8	25	5	2.49	2.50%	0.54%	0.022	0.88	0.00	-	5.14
PS100 - PS101	SV01.B	8	25	5	5.87	2.50%	3.23%	0.022	0.86	0.00	-	5.04
PS101 - PS102	SV01.B	8	25	5	2.49	2.50%	3.45%	0.015	0.62	0.00	-	3.05
PS102 - PS103	SV01.B	6	25	5	1.87	2.50%	4.00%	0.014	0.54	0.00	-	2.49
PS103 - PS104	SV01.B	0	12	5	0.00	2.50%	73.24%	0.000	0.00	0.00	-	0.00
PS61 - PS62	AP02N	11.8	25	5	3.67	2.50%	3.83%	0.018	0.70	0.00	-	3.69
PS62 - PS63	AP02N	11.8	25	5	3.67	2.50%	3.92%	0.017	0.70	0.00	-	3.67
PS63 - PS64	AP02N	11.8	25	5	3.67	3.00%	3.95%	0.019	0.62	0.00	-	4.06
PS64 - PS65	AP02N	11.8	25	5	3.67	5.40%	3.96%	0.023	0.43	0.00	-	5.64
PS65 - PS66	AP02N	11.8	25	5	3.67	5.40%	3.85%	0.023	0.43	0.00	-	5.68
PS66 - PS67	AP02N	11.8	15	5	3.67	5.40%	3.82%	0.023	0.43	0.00	-	5.70
PS67 - PS68	AP02N	11.8	25	5	3.67	5.40%	3.80%	0.023	0.43	0.00	-	5.70
PS94 - PS95	SV01.A	7.15	25	10	4.45	2.50%	2.35%	0.021	0.83	0.00	-	4.72
PS95 - PS96	SV01.A	7.15	25	5	2.22	2.50%	3.62%	0.015	0.59	0.00	-	2.83
PS96 - PS104	SV01.A	13	25	5	4.04	2.50%	3.95%	0.018	0.72	0.00	-	3.86
PS104 - PS105	SV01.A	13	25	5	4.04	2.50%	3.30%	0.019	0.75	0.00	-	4.07

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PS105 - PS106	SV01.A	13	25	5	4.04	2.50%	2.06%	0.020	0.82	0.00	-	4.64
PA1 - PA2	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA2 - PA3	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA3 - PA4	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA4 - PA5	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.46%	0.025	1.02	0.02	0.4	6.44
PA5 - PA6	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA6 - PA7	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	1.10%	0.022	0.86	0.00	-	5.04
PA7 - PA8	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA8 - PA9	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA9 - PA10	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA10 - PA11	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA11 - PA12	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA12 - PA13	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA13 - PA14	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA14 - PA15	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA15 - PA16	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA16 - PA17	SV03.F	11	25	5	3.42	2.50%	0.94%	0.022	0.89	0.00	-	5.27
PA18 - PA19	SV03.G	5.75	25	10	3.58	2.50%	0.45%	0.026	1.04	0.04	1.0	6.63
PA19 - PA20	SV03.G	5.75	25	15	5.37	2.50%	0.98%	0.026	1.05	0.05	1.1	6.70

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PA20 - PA21	SV03.G	5.75	25	15	5.37	2.50%	0.98%	0.026	1.05	0.05	1.1	6.70
PA30 - PA31	SV03.G	5.75	25	15	5.37	2.50%	0.98%	0.026	1.05	0.05	1.1	6.70
PA31 - PA32	SV03.G	5.75	25	15	5.37	2.50%	1.07%	0.026	1.03	0.03	0.7	6.54
PA32 - PA33	SV03.G	5.75	25	15	5.37	2.50%	1.20%	0.025	1.01	0.01	0.2	6.34
PA33 - PA34	SV03.G	5.75	25	15	5.37	2.50%	1.20%	0.025	1.01	0.01	0.2	6.33
PA34 - PA35	SV03.G	5.75	25	15	5.37	2.50%	1.38%	0.025	0.98	0.00	-	6.09
PA35 - PA36	SV03.G	5.75	25	15	5.37	2.50%	1.79%	0.023	0.93	0.00	-	5.66
PA36 - PA37	SV03.G	5.75	25	15	5.37	2.50%	1.85%	0.023	0.93	0.00	-	5.61
PA37 - PA38	SV03.G	5.75	25	15	5.37	2.50%	1.85%	0.023	0.93	0.00	-	5.61
PA38 - PA39	SV03.G	5.75	25	15	5.37	2.50%	1.85%	0.023	0.93	0.00	-	5.61
PA39 - PA40	SV03.G	5.75	12	15	5.37	2.50%	1.85%	0.023	0.93	0.00	-	5.61
PA41 - PA42	SV03.G	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.85%	0.020	0.79	0.00	-	4.41
PA42 - PA43	SV03.G	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.85%	0.020	0.79	0.00	-	4.41
PA43 - PA44	SV03.G	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.85%	0.020	0.79	0.00	-	4.41
PA44 - PA45	SV03.G	11.25	25	5	3.50	2.50%	2.11%	0.019	0.77	0.00	-	4.25
PA45 - PA46	SV03.G	11.25	25	5	3.50	2.50%	2.57%	0.019	0.74	0.00	-	4.02
PA46 - PA47	SV03.G	11.25	25	5	3.50	2.50%	2.69%	0.018	0.74	0.00	-	3.97
PA47 - PA48	SV03.G	11.25	25	5	3.50	2.50%	2.69%	0.018	0.74	0.00	-	3.97
PA48 - PA49	SV03.G	11.25	25	5	3.50	2.50%	2.76%	0.018	0.73	0.00	-	3.94
PA49 - PA50	SV03.G	11.25	25	5	3.50	2.50%	2.72%	0.018	0.74	0.00	-	3.96

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PI1 - PI2	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.54%	0.025	1.00	0.00	-	6.26
PI2 - PI3	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.88%	0.023	0.91	0.00	-	5.44
PI3 - PI4	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.90%	0.023	0.91	0.00	-	5.42
PI4 - PI5	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.90%	0.023	0.91	0.00	-	5.42
PI5 - PI6	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.90%	0.023	0.91	0.00	-	5.42
PI6 - PI7	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.90%	0.023	0.91	0.00	-	5.42
PI7 - PI8	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.90%	0.023	0.91	0.00	-	5.42
PI8 - PI9	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.90%	0.023	0.91	0.00	-	5.42
PI9 - PI10	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.90%	0.023	0.91	0.00	-	5.42
PI10 - PI11	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.90%	0.023	0.91	0.00	-	5.42
PI11 - PI12	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.90%	0.023	0.91	0.00	-	5.42
PI12 - PI13	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.90%	0.023	0.91	0.00	-	5.42
PI13 - PI14	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.86%	0.023	0.91	0.00	-	5.48
PI14 - PI15	SV03.I	5.65	25	10	3.52	2.50%	0.76%	0.023	0.94	0.00	-	5.68
PI15 - PA56	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.51%	0.025	1.01	0.01	0.2	6.33
PA56 - PA57	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.77%	0.023	0.93	0.00	-	5.64
PA57 - PA58	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.10%	0.022	0.87	0.00	-	5.10
PA58 - PA59	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.10%	0.022	0.87	0.00	-	5.10
PA59 - PA60	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.26%	0.021	0.85	0.00	-	4.92

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PA60 - PA61	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.48%	0.021	0.82	0.00	-	4.69
PA61 - PA62	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.32%	0.021	0.84	0.00	-	4.84
PA62 - PA63	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.16%	0.022	0.86	0.00	-	5.02
PA63 - PA64	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.96%	0.022	0.89	0.00	-	5.30
PA64 - PA65	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.88%	0.023	0.91	0.00	-	5.43
PA65 - PA66	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.91%	0.023	0.90	0.00	-	5.37
PA66 - PA67	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.02%	0.022	0.88	0.00	-	5.22
PA67 - PA68	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.08%	0.022	0.87	0.00	-	5.12
PA68 - PA69	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.21%	0.021	0.86	0.00	-	4.97
PA69 - PA70	A2 direz. SA	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.33%	0.021	0.84	0.00	-	4.84
PA70 - PA71	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.39%	0.021	0.83	0.00	-	4.77
PA71 - PA72	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.09%	0.022	0.87	0.00	-	5.12
PA72 - PA73	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.93%	0.022	0.90	0.00	-	5.35
PA73 - PA74	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.93%	0.022	0.90	0.00	-	5.35
PA74 - PA75	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.93%	0.022	0.90	0.00	-	5.35
PA75 - PA76	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.93%	0.022	0.90	0.00	-	5.35
PA76 - PA77	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.93%	0.022	0.90	0.00	-	5.35

Tratto	Viabilita WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunettah (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	h <sub>max</sub> oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
PA77 - PA78	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.93%	0.022	0.90	0.00	-	5.35
PA78 - PA79	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.93%	0.022	0.90	0.00	-	5.35
PA79 - PA80	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	0.97%	0.022	0.89	0.00	-	5.28
PA80 - PA81	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.10%	0.022	0.87	0.00	-	5.10
PA81 - PA82	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.10%	0.022	0.87	0.00	-	5.10
PA82 - PA83	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.10%	0.022	0.87	0.00	-	5.10
PA83 - PA84	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.13%	0.022	0.87	0.00	-	5.06
PA84 - PA85	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.47%	0.021	0.83	0.00	-	4.71
PA85 - PA86	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.54%	0.020	0.82	0.00	-	4.64
PA86 - PA87	SV03.H	11.25	25	5	3.50	2.50%	1.55%	0.020	0.82	0.00	-	4.64
PX1 - PX2	SV01.C	4.75	25	15	4.43	2.50%	1.96%	0.021	0.86	0.00	-	4.96
PX2 - PX3	SV01.C	4.75	25	15	4.43	2.50%	2.27%	0.021	0.83	0.00	-	4.76
PX3 - PX4	SV01.C	4.75	25	15	4.43	2.50%	2.27%	0.021	0.83	0.00	-	4.76
PB1 - PB2	SV02.H	4.75	15	15	4.43	2.50%	1.73%	0.022	0.88	0.00	-	5.13
PB2 - PB3	SV02.H	4.75	25	15	4.43	2.50%	0.74%	0.026	1.03	0.03	0.7	6.52
PB4 - PB3	SV02.H	4.75	25	5	1.48	2.50%	0.22%	0.021	0.85	0.00	-	4.92
PB8 - PB7	SV02.H	4.75	25	15	4.43	2.50%	2.60%	0.020	0.81	0.00	-	4.58
PB7 - PB6	SV02.H	4.75	25	15	4.43	2.50%	1.56%	0.022	0.89	0.00	-	5.28
---	SV01.C	4.75	-	10	2.96	2.50%	0.33%	0.026	1.03	0.03	0.6	3.50
---	SV01.B	4.75	-	10	2.96	2.50%	3.00%	0.017	0.68	0.00	-	6.52

Tratto	Viabilità WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pozzetti	Passo embrice (m)	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunetta (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	$h_{max}$ oltre 1.00m (mm)	Portata smaltibile dall'embrice Q (l/s)
---	SV02.G	9.5	-	10	5.91	2.50%	1.67%	0.025	0.98	0.00	-	6.09

Il calcolo della portata è relativo ad un  $t_c=5$  minuti a cui corrisponde un'intensità di pioggia  $i_{50}(5min)=248.88mm/h$ . Poiché la banchina misura 1.75m sull'asse principale e giacché il tirante massimo che si genera nei tratti in cui l'ingombro è maggiore di 1.00m non eccede mai i 4mm se non in un solo punto singolare, ritenendo non risolutiva e antieconomica la soluzione con un passo inferiore ai 5m si confermano le scelte sopra riportate.

## 7.2 Verifica cunetta cordolo-banchina e caditoia a bocca di lupo per pluviale

Tratto	Viabilità WBS	Larghezza piattaforma (m)	Passo pluviali	portata generata (l/s)	i - pendenza trasversale strada	j - pendenza longitudinale strada	Tirante cunetta h (m)	Ingombro B (m)	Ingombro oltre 1.00 (m)	$h_{max}$ oltre 1.00m (mm)	Portata specifica bocca di lupo Q/L (l/s)/m	Lunghezza minima bocca di lupo b (m)	Portata smaltibile Q per bocca di lupo b=0.40 (l/s)	Portata smaltibile Q per pluviale Ø160 e h=5cm (l/s)
PM19 - PM20	SV03.D	4.5	5	1.40	2.50%	0.25%	0.020	0.82	0.00	-	14.5	0.10	4.34	8.71
PM20 - PM21	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	0.70%	0.025	1.02	0.02	0.4	15.4	0.27	4.62	8.71
PM21 - PM22	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	1.23%	0.023	0.91	0.00	-	14.9	0.28	4.47	8.71
PM22 - PM23	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	1.77%	0.021	0.85	0.00	-	14.6	0.29	4.39	8.71
PM23 - PM24	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	2.30%	0.020	0.81	0.00	-	14.4	0.29	4.33	8.71
PM24 - PM25	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	2.83%	0.020	0.78	0.00	-	14.3	0.29	4.29	8.71
PM25 - PM26	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	3.00%	0.019	0.77	0.00	-	14.3	0.29	4.28	8.71
PM28 - PM29	SV03.D	4.5	5	1.40	2.50%	0.25%	0.020	0.82	0.00	-	14.5	0.10	4.34	8.71
PM29 - PM30	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	0.70%	0.025	1.02	0.02	0.4	15.4	0.27	4.62	8.71
PM30 - PM31	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	1.23%	0.023	0.91	0.00	-	14.9	0.28	4.47	8.71
PM31 - PM32	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	1.77%	0.021	0.85	0.00	-	14.6	0.29	4.39	8.71
PM32 - PM33	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	2.30%	0.020	0.81	0.00	-	14.4	0.29	4.33	8.71
PM33 - PM34	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	2.83%	0.020	0.78	0.00	-	14.3	0.29	4.29	8.71
PM34 - PM35	SV03.D	4.5	15	4.20	2.50%	3.00%	0.019	0.77	0.00	-	14.3	0.29	4.28	8.71

Il calcolo della portata è relativo ad un  $t_c=5$  minuti a cui corrisponde un'intensità di pioggia  $i_{50}(5min)=248.88mm/h$ . Poiché la banchina misura 1.75m sull'asse principale e giacché il tirante massimo che si genera nei tratti in cui l'ingombro è maggiore di 1.00m è ininfluenza (0.20mm) si confermano le scelte sopra riportate sull'ipotesi di un avvallamento paria 0.05m in corrispondenza della bocca di lupo larga  $b=0.40m$ .

### 7.3 Verifica cunette alla francese tra due pozzetti

Tratto	Viabilità WBS	Larghezza piattaforma (m)	Lunghezza cunetta (m)	Portata generata (l/s)	i – pendenza longitudinale strada	Portata max trasportabile
PP25 - PP26	SV03.E	6.25	25	9.72	0.70%	51.3
PP26 - PP27	SV03.E	6.25	25	9.72	0.67%	50.1
PP27 - PP28	SV03.E	6.25	25	9.72	0.50%	43.2
PP28 - PP29	SV03.E	6.15	20	7.65	0.80%	54.8
PC7 - PC8	SV02.C	8.2	25	12.76	1.72%	80.3
PC8 - PC9	SV02.C	8.2	15	7.65	0.73%	52.5
PC3 - PC4	SV02.A	12.25	25	19.05	6.43%	155.3
PC4 - PC5	SV02.A	7.5	25	11.67	6.47%	155.8
PC5 - PC6	SV02.A	7.5	25	11.67	5.41%	142.5
PD52 - PD53	AP03S	15.1	25	23.49	2.28%	92.6
PD53 - PD54	AP03S	15.2	25	23.64	1.80%	82.2
PD54 - PD55	AP03S	15.2	25	23.64	1.80%	82.2
PD55 - PD56	AP03S	15.2	25	23.64	1.83%	82.9
PD56 - PD57	AP03S	15.2	25	23.64	2.02%	87.1
PD57 - PD58	AP03S	15.2	25	23.64	2.23%	91.5
PD58 - PD59	AP03S	15.2	25	23.64	2.44%	95.6
PD59 - PD60	AP03S	15.2	25	23.64	2.65%	99.6
PD60 - PD61	AP03S	15.2	25	23.64	2.85%	103.5
PC6 - PD69	SV02.A	7.25	25	11.28	3.95%	121.7
PD69 - PD70	SV02.A	16.4	25	25.51	3.82%	119.7
PD70 - PD71	AP02S	15	25	23.33	3.82%	119.7
PD71 - PD72	GA01	15	25	23.33	3.84%	120.1
PD90 - PD91	AP01S	11.25	25	17.50	1.30%	69.8
PD91 - PD92	AP01S	11.25	25	17.50	1.30%	69.8
PD92 - PD93	AP01S	11.25	25	17.50	1.28%	69.4
PD93 - PD94	AP01S	11	25	17.11	1.17%	66.4
PD94 - PD95	AP01S	10	25	15.56	1.13%	65.2
PD95 - PD96	AP01S	9.8	25	15.24	1.18%	66.5
PS32 - PS33	APO4N	11.5	25	17.89	0.90%	58.2
PS33 - PS34	APO4N	11.5	25	17.89	1.00%	61.1
PS34 - PS35	APO4N	11.5	25	17.89	1.09%	64.0
PS35 - PS36	APO4N	11.5	25	17.89	1.18%	66.7
PS36 - PS37	APO4N	11.5	25	17.89	1.28%	69.3
PS37 - PS38	AP03N	11.5	25	17.89	1.37%	71.8
PS38 - PS39	AP03N	11.5	25	17.89	1.49%	74.8
PS39 - PS40	AP03N	12	25	18.67	1.71%	80.1
PS40 - PS41	AP03N	13	25	20.22	1.85%	83.3
PS41 - PS42	AP03N	13.5	25	21.00	1.88%	84.0
PS42 - PS43	AP03N	13.8	25	21.47	1.63%	78.3
PS43 - PS44	AP03N	14	25	21.78	1.54%	76.0
PS44 - PS45	AP03N	13.5	25	21.00	1.51%	75.2
PS45 - PS46	AP03N	13	25	20.22	1.53%	75.7
PS46 - PS47	AP03N	12.5	25	19.44	1.56%	76.5
PS47 - PS48	AP03N	12	25	18.67	1.60%	77.5

Tratto	Viabilità WBS	Larghezza piattaforma (m)	Lunghezza cunetta (m)	Portata generata (l/s)	i – pendenza longitudinale strada	Portata max trasportabile
PS48 - PS49	AP03N	11.5	25	17.89	1.72%	80.3
PS49 - PS50	AP03N	11.5	25	17.89	1.86%	83.6
PS50 - PS51	AP03N	12	25	18.67	2.02%	87.0
PS51 - PS52	AP03N	13	25	20.22	2.20%	90.9
PS52 - PS53	AP03N	14	25	21.78	2.30%	93.0
PS53 - PS54	AP03N	15	25	23.33	2.49%	96.6
PS54 - PS55	AP03N	15.3	25	23.80	2.69%	100.5
PS55 - PS56	AP03N	15.3	25	23.80	2.90%	104.4
PS56 - PS57	AP02N	15.3	25	23.80	3.11%	108.0
PS57 - PS58	SVO2.E	15.3	25	23.80	3.31%	111.5
PS58 - PS59	SVO2.E	15.3	25	23.80	2.64%	99.4
PG1 - PG2	SV02.E	8	25	12.44	3.89%	120.9
PG2 - PG3	SV02.E	8	25	12.44	1.65%	78.6
PG3 - PS59	SV02.E	8	10	4.98	0.75%	53.2
PH8 - PH9	SV02.F	11.2	25	17.42	1.14%	65.5
PH9 - PH10	SV02.F	11.8	25	18.36	2.52%	97.2
PH10 - PH11	SV02.F	11.8	25	18.36	3.87%	120.5
PH11 - PH12	SV02.D	11.8	25	18.36	4.51%	130.1
PH12 - PH13	SV02.D	10	25	15.56	5.28%	140.8
PH13 - PH14	SV02.D	10	25	15.56	5.52%	144.0
PH14 - PH15	SV02.D	10	25	15.56	5.34%	141.6
PH15 - PH16	SV02.D	23	25	35.78	5.75%	147.0
PH16 - PH17	SV02.D	18.5	25	28.78	3.83%	119.9
PS87 - PS88	GA01	11.25	15	10.50	1.28%	69.3
PS88 - PS89	APO1N	11.25	15	10.50	1.33%	70.7
PS89 - PS90	SV01.A	11.25	15	10.50	1.61%	77.7
PS90 - PS91	SV01.A	12.5	15	11.67	1.63%	78.2
PS91 - PS92	SV01.A	15	15	14.00	1.64%	78.5
PS92 - PS93	SV01.A	8.75	15	8.17	1.63%	78.3
PS93 - PS94	SV01.A	8.75	15	8.17	1.56%	76.6
PA21 - PA22	SV03.G	5.75	15	5.37	0.98%	60.7
PA22 - PA23	SV03.G	5.75	15	5.37	0.98%	60.7
PA23 - PA24	SV03.G	5.75	15	5.37	0.98%	60.7
PA24 - PA25	SV03.G	5.75	15	5.37	0.98%	60.7
PA25 - PA26	SV03.G	5.75	15	5.37	0.98%	60.7
PA26 - PA27	SV03.G	5.75	15	5.37	0.99%	61.0
PA27 - PA28	SV03.G	5.75	15	5.37	0.98%	60.7
PA28 - PA29	SV03.G	5.75	15	5.37	0.98%	60.7
PA29 - PA30	SV03.G	5.75	15	5.37	0.98%	60.7
PA51 - PA52	SV03.G	0	5	0.00	2.55%	97.7
PA52 - PA53	SV03.G	0	5	0.00	2.64%	99.5
PA53 - PA54	SV03.G	0	5	0.00	2.69%	100.4
PF4 - PJ1	SV03.H	7.2	10	4.48	1.09%	64.1
PJ1 - PJ2	SV03.H	7.2	10	4.48	0.93%	59.2
PJ1 - PJ3	SV03.H	7.2	10	4.48	0.93%	59.2
PJ3 - PJ4	SV03.H	7.2	10	4.48	0.93%	59.2
PJ4 - PJ5	SV03.H	7.2	10	4.48	0.93%	59.2

Tratto	Viabilità WBS	Larghezza piattaforma (m)	Lunghezza cunetta (m)	Portata generata (l/s)	i – pendenza longitudinale strada	Portata max trasportabile
PJ5 - PJ6	SV03.H	7.2	10	4.48	0.93%	59.2
PJ6 - PJ7	SV03.H	7.2	10	4.48	0.93%	59.2
PJ7 - PJ8	SV03.H	7.2	10	4.48	0.93%	59.2
PJ8 - PJ9	SV03.H	7.2	10	4.48	0.93%	59.2
PN1 - PN2	SV03.C	7.5	5	2.33	3.27%	110.7
PN2 - PN3	SV03.C	7.5	5	2.33	4.43%	129.0
PN3 - PN4	SV03.C	7.5	5	2.33	4.60%	131.4
PN4 - PN5	SV03.C	7.5	5	2.33	4.30%	127.1
PN5 - PN6	SV03.C	7.5	5	2.33	4.62%	131.6
PN6 - PN7	SV03.C	7.5	5	2.33	3.60%	116.2
PN7 - PN8	SV03.C	7.5	5	2.33	1.24%	68.3
PN8 - PN9	SV03.C	10.25	5	3.19	0.82%	55.3
PN9 - PN10	SV03.C	10.25	5	3.19	0.84%	56.1
PN10 - PN11	SV03.H	10.25	5	3.19	0.98%	60.5
PN11 - PN12	SV03.H	10.25	5	3.19	1.10%	64.4
PN12 - PN13	SV03.H	10.25	5	3.19	1.32%	70.5
PN13 - PN14	SV03.H	10.25	5	3.19	1.54%	76.1
PN14 - PN15	SV03.H	10.25	5	3.19	1.52%	75.5
PN15 - PN16	SV03.H	10.25	5	3.19	1.49%	74.8
PN16 - PN17	SV03.H	20	5	6.22	1.48%	74.6
PN17 - PN18	SV03.H	19	5	5.91	1.48%	74.6
PN18 - PN19	SV03.H	18	5	5.60	1.49%	74.7
PN19 - PN20	SV03.H	17	5	5.29	1.51%	75.2
PN21 - PN22	SV03.H	11.25	5	3.50	1.96%	85.7
PN22 - PN23	SV03.H	11.25	5	3.50	2.27%	92.3
PN23 - PN24	SV03.H	11.25	5	3.50	2.54%	97.6
PN24 - PN25	SV03.H	11.25	5	3.50	2.58%	98.4
PN25 - PN26	SV03.H	11.25	5	3.50	2.58%	98.4
PN26 - PN27	SV03.H	11.25	5	3.50	2.56%	98.0
PN27 - PN28	SV03.H	11.25	5	3.50	2.47%	96.2
PN28 - PN29	SV03.H	11.25	5	3.50	2.45%	95.8
PN29 - PN30	SV03.H	11.25	5	3.50	2.52%	97.2

#### 7.4 Verifica cunette alla francese

Cunetta	Tratto	PK inizio	PK fine	Area ridotta afferente (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia (mm/h)	Portata di progetto Q (m <sup>3</sup> /s)	Portata max cunetta Q (l/s)	Velocità deflusso (m/s)
CF1 - L=1.50m	SV03.A	0+220	0+290	628	70	5.25%	5.61	233.99	40.81	140.36	1.91
CF1 - L=1.50m	SV03.A	0+290	0+362	1295	72	1.84%	6.72	212.41	76.43	83.10	1.13
CF1 - L=1.50m	SV03.G	0+650	0+715	1481	65	1.85%	7.51	200.14	82.31	83.32	1.14
CF1 - L=1.50m	SV03.G	0+0715	0+765	1683	50	2.78%	8.11	191.98	89.76	102.14	1.39
CF2 - L=1.00m	SV03.G	0+315	0+357	82	42	0.98%	6.35	218.94	4.98	38.03	0.52
CF2 - L=1.00m	SV03.G	0+357	0+437	238	80	1.20%	8.30	189.58	12.53	42.08	0.57
CF2 - L=1.00m	SV03.G	0+437	0+554	466	117	1.85%	11.16	161.76	20.94	52.25	0.71
CF3 - L=1.50m	SV03.H	0+225	0+245	291	20	1.54%	5.32	240.70	19.46	76.02	1.04
CF4 - L=1.00m	SV03.H	0+759	0+725	265	34	1.40%	5.91	227.44	16.76	45.45	0.62
CF5 - L=1.50m	SV03.H	0+766	0+415	684	351	0.10%	27.14	100.42	19.09	19.37	0.26
CF6 - L=1.50m	SV03.C	165	100	127	65	4.50%	5.61	233.95	8.24	129.95	1.77
CF6 - L=1.50m	SV03.C	100	65	195	35	0.86%	6.36	218.67	11.84	56.81	0.78
CF7 - L=1.50m	SV02.F	160	112	151	48	4.00%	5.48	236.97	9.95	122.52	1.67
CF7 - L=1.50m	SV02.E	90	160	571	70	3.86%	6.19	221.96	35.22	120.36	1.64
CF8 - L=1.50m	SV02.C	0	36	113	36	0.10%	7.27	203.59	6.41	19.37	0.26

#### 7.5 Verifica fossi di guardia in cls 0.50mx0.50m

Tratto fosso	Viabilità WBS	Tipo elemento idraulico	Area ridotta afferente (m <sup>2</sup> )	Lungh. elemento idraulico (m)	i <sub>i</sub> (%) pendenza elemento idraulico	t <sub>a</sub> = t <sub>entrata</sub> + t <sub>rete</sub> (min.)	Intensità di pioggia i (mm/h)	Portata Q (m <sup>3</sup> /s)	Tirante h (m)	Riempimento h/H (%)	Velocità (m/s)
CT1	SV03.E	0.50x0.50	4577	205	0.75%	12.25	153.86	0.196	0.19	38%	1.52
CT2	SV03.E	0.50x0.50	4577	40	0.70%	12.71	150.89	0.192	0.19	38%	1.47
CT3	SV03.E	0.50x0.50	8267	300	1.19%	15.15	137.31	0.315	0.22	43%	2.05
CT4	SV03.E	0.50x0.50	8267	18	0.40%	15.37	136.26	0.313	0.29	58%	1.37
CT5	SV03.F	0.50x0.50	9343	205	0.38%	17.87	125.65	0.326	0.30	60%	1.36
CT6	SV03.G	0.50x0.50	11820	344	3.35%	11.68	157.87	0.518	0.21	43%	3.42
CT7	SV03.G	0.50x0.50	4200	328	1.77%	14.48	140.68	0.164	0.13	27%	1.95

## 7.6 Verifica fossi di guardia a dispersione per infiltrazione

### Fosso d'infiltrazione generico per L=100m nuovi svincoli A2 (sistema aperto)

Lunghezza fosso	m	100.00
base minore fosso	m	0.50
altezza max disponibile del fosso (senza rigurgito)	m	0.50
Permeabilità Ks	m/s	1.91 <sup>-05</sup>
Parametro a CPP Tr=50 anni	mm/h <sup>n</sup>	65.60
Parametro n (piogge >1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.317
Parametro n' (piogge <1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.463
Velo d'acqua uniformemente ripartito	mm	3
Area ridotta servita	m <sup>2</sup>	2000
Volume invasati nella rete	m <sup>3</sup>	6
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (min)	minuti	150
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (h)	ore	2.5
Altezza di pioggia	mm	87.75
Intensità di pioggia	mm/h	35.10
Portate per tempo critico di pioggia	m <sup>3</sup> /s	0.008
Volume richiesto per laminazione	m <sup>3</sup>	33.4
Capacità massima d'invaso del fosso	m <sup>3</sup>	50.0
Riempimento V <sub>max</sub> /V <sub>disp.</sub>	%	67
Tirante massimo	m	0.38
Franco	m	0.12

### Fosso d'infiltrazione generico per L=100m viabilità svincoli SS18 e strada porto (sistema aperto)

Lunghezza fosso	m	100.00
base minore fosso	m	0.50
altezza max disponibile del fosso (senza rigurgito)	m	0.50
Permeabilità Ks	m/s	1.91 <sup>-05</sup>
Parametro a CPP Tr=50 anni	mm/h <sup>n</sup>	65.60
Parametro n (piogge >1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.317
Parametro n' (piogge <1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.463
Velo d'acqua uniformemente ripartito	mm	3
Area ridotta servita	m <sup>2</sup>	950
Volume invasati nella rete	m <sup>3</sup>	3
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (min)	minuti	155
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (h)	ore	2.58
Altezza di pioggia	mm	88.67
Intensità di pioggia	mm/h	34.32
Portate per tempo critico di pioggia	m <sup>3</sup> /s	0.009
Volume richiesto per laminazione	m <sup>3</sup>	41.7
Capacità massima d'invaso del fosso	m <sup>3</sup>	50.0
Riempimento V <sub>max</sub> /V <sub>disp.</sub>	%	83
Tirante massimo	m	0.44
Franco	m	0.06

### Fosso d'infiltrazione FDI1

Lunghezza fosso	m	140.00
base minore fosso	m	13.00
altezza max disponibile del fosso (senza rigurgito)	m	1.00
Permeabilità Ks	m/s	1.91 <sup>-05</sup>
*Parametro a CPP Tr=50 anni	mm/h <sup>n</sup>	73.07
*Parametro n (piogge >1 ora) CPP Tr=100 anni	-	0.317
*Parametro n' (piogge <1 ora) CPP Tr=100 anni	-	0.463
Velo d'acqua uniformemente ripartito	mm	3
Area ridotta servita	m <sup>2</sup>	21362
Volume invasati nella rete	m <sup>3</sup>	64
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (min)	minuti	395
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (h)	ore	6.58
Altezza di pioggia	mm	132.91
Intensità di pioggia	mm/h	20.19
Portate per tempo critico di pioggia	m <sup>3</sup> /s	0.108
Volume richiesto per laminazione	m <sup>3</sup>	1502.0
Capacità massima d'invaso del fosso	m <sup>3</sup>	1960.0
Riempimento V <sub>max</sub> /V <sub>disp.</sub>	%	77
Tirante massimo	m	0.78
Franco	m	0.22

\*In via cautelativa data la vicinanza della viabilità esistente all'opera idraulica questa è verificata per un Tr=100 anni

### Fosso d'infiltrazione FDI2

Lunghezza fosso	m	140.00
base minore fosso	m	13.00
altezza max disponibile del fosso (senza rigurgito)	m	1.00
Permeabilità Ks	m/s	1.91 <sup>-05</sup>
*Parametro a CPP Tr=50 anni	mm/h <sup>n</sup>	73.07
*Parametro n (piogge >1 ora) CPP Tr=100 anni	-	0.317
*Parametro n' (piogge <1 ora) CPP Tr=100 anni	-	0.463
Velo d'acqua uniformemente ripartito	mm	3
Area ridotta servita	m <sup>2</sup>	15213
Volume invasati nella rete	m <sup>3</sup>	46
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (min)	minuti	310
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (h)	ore	5.17
Altezza di pioggia	mm	123.07
Intensità di pioggia	mm/h	23.82
Portate per tempo critico di pioggia	m <sup>3</sup> /s	0.091
Volume richiesto per laminazione	m <sup>3</sup>	899.0
Capacità massima d'invaso del fosso	m <sup>3</sup>	1960.0
Riempimento V <sub>max</sub> /V <sub>disp.</sub>	%	46
Tirante massimo	m	0.48
Franco	m	0.52

\*In via cautelativa data la vicinanza della viabilità esistente all'opera idraulica questa è verificata per un Tr=100 anni

### Fosso d'infiltrazione FDI3

Lunghezza fosso	m	200.00
base minore fosso	m	5.00
altezza max disponibile del fosso (senza rigurgito)	m	1.00
Permeabilità Ks	m/s	1.91 <sup>-05</sup>
Parametro a CPP Tr=50 anni	mm/h <sup>n</sup>	65.60
Parametro n (piogge >1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.317
Parametro n' (piogge <1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.463
Velo d'acqua uniformemente ripartito	mm	3
Area ridotta servita	m <sup>2</sup>	17805
Volume invasi nella rete	m <sup>3</sup>	53
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (min)	minuti	275
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (h)	ore	4.58
Altezza di pioggia	mm	106.37
Intensità di pioggia	mm/h	23.21
Portate per tempo critico di pioggia	m <sup>3</sup> /s	0.103
Volume richiesto per laminazione	m <sup>3</sup>	1066.7
Capacità massima d'invaso del fosso	m <sup>3</sup>	1200.0
Riempimento V <sub>max</sub> /V <sub>disp.</sub>	%	89
Tirante massimo	m	0.90
Franco	m	0.10

### Fosso d'infiltrazione FDI4

Lunghezza fosso	m	130.00
base minore fosso	m	2.00
altezza max disponibile del fosso (senza rigurgito)	m	1.00
Permeabilità Ks	m/s	1.91 <sup>-05</sup>
Parametro a CPP Tr=50 anni	mm/h <sup>n</sup>	65.60
Parametro n (piogge >1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.317
Parametro n' (piogge <1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.463
Velo d'acqua uniformemente ripartito	mm	3
Area ridotta servita	m <sup>2</sup>	5418
Volume invasi nella rete	m <sup>3</sup>	16
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (min)	minuti	250
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (h)	ore	4.17
Altezza di pioggia	mm	103.20
Intensità di pioggia	mm/h	24.77
Portate per tempo critico di pioggia	m <sup>3</sup> /s	0.034
Volume richiesto per laminazione	m <sup>3</sup>	278.1
Capacità massima d'invaso del fosso	m <sup>3</sup>	390.0
Riempimento V <sub>max</sub> /V <sub>disp.</sub>	%	71
Tirante massimo	m	0.77
Franco	m	0.23

### Fosso d'infiltrazione FDI5

Lunghezza fosso	m	140.00
base minore fosso	m	2.00
altezza max disponibile del fosso (senza rigurgito)	m	1.50
Permeabilità Ks	m/s	1.91 <sup>-05</sup>
Parametro a CPP Tr=50 anni	mm/h <sup>n</sup>	65.60
Parametro n (piogge >1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.317
Parametro n' (piogge <1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.463
Velo d'acqua uniformemente ripartito	mm	30
Area ridotta servita	m <sup>2</sup>	7111
Volume invasati nella rete	m <sup>3</sup>	21
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (min)	minuti	255
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (h)	ore	4.25
Altezza di pioggia	mm	103.85
Intensità di pioggia	mm/h	24.43
Portate per tempo critico di pioggia	m <sup>3</sup> /s	0.043
Volume richiesto per laminazione	m <sup>3</sup>	418.9
Capacità massima d'invaso del fosso	m <sup>3</sup>	735.0
Riempimento V <sub>max</sub> /V <sub>disp.</sub>	%	57
Tirante massimo	m	1.00
Franco	m	0.50

### Fosso d'infiltrazione FDI6

Lunghezza fosso	m	300.00
base minore fosso	m	3.00
altezza max disponibile del fosso (senza rigurgito)	m	1.00
Permeabilità Ks	m/s	1.90 <sup>-05</sup>
Parametro a CPP Tr=50 anni	mm/h <sup>n</sup>	65.60
Parametro n (piogge >1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.317
Parametro n' (piogge <1 ora) CPP Tr=50 anni	-	0.463
Velo d'acqua uniformemente ripartito	mm	3
Area ridotta servita	m <sup>2</sup>	91650
Volume invasati nella rete	m <sup>3</sup>	275
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (min)	minuti	276
Tempo di pioggia critico t <sub>p</sub> (h)	ore	4.6
Altezza di pioggia	mm	106.49
Intensità di pioggia	mm/h	23.15
Portate per tempo critico di pioggia	m <sup>3</sup> /s	0.118
Volume richiesto per laminazione	m <sup>3</sup>	1063.1
Capacità massima d'invaso del fosso	m <sup>3</sup>	1200.0
Riempimento V <sub>max</sub> /V <sub>disp.</sub>	%	89
Tirante massimo	m	0.91
Franco	m	0.09