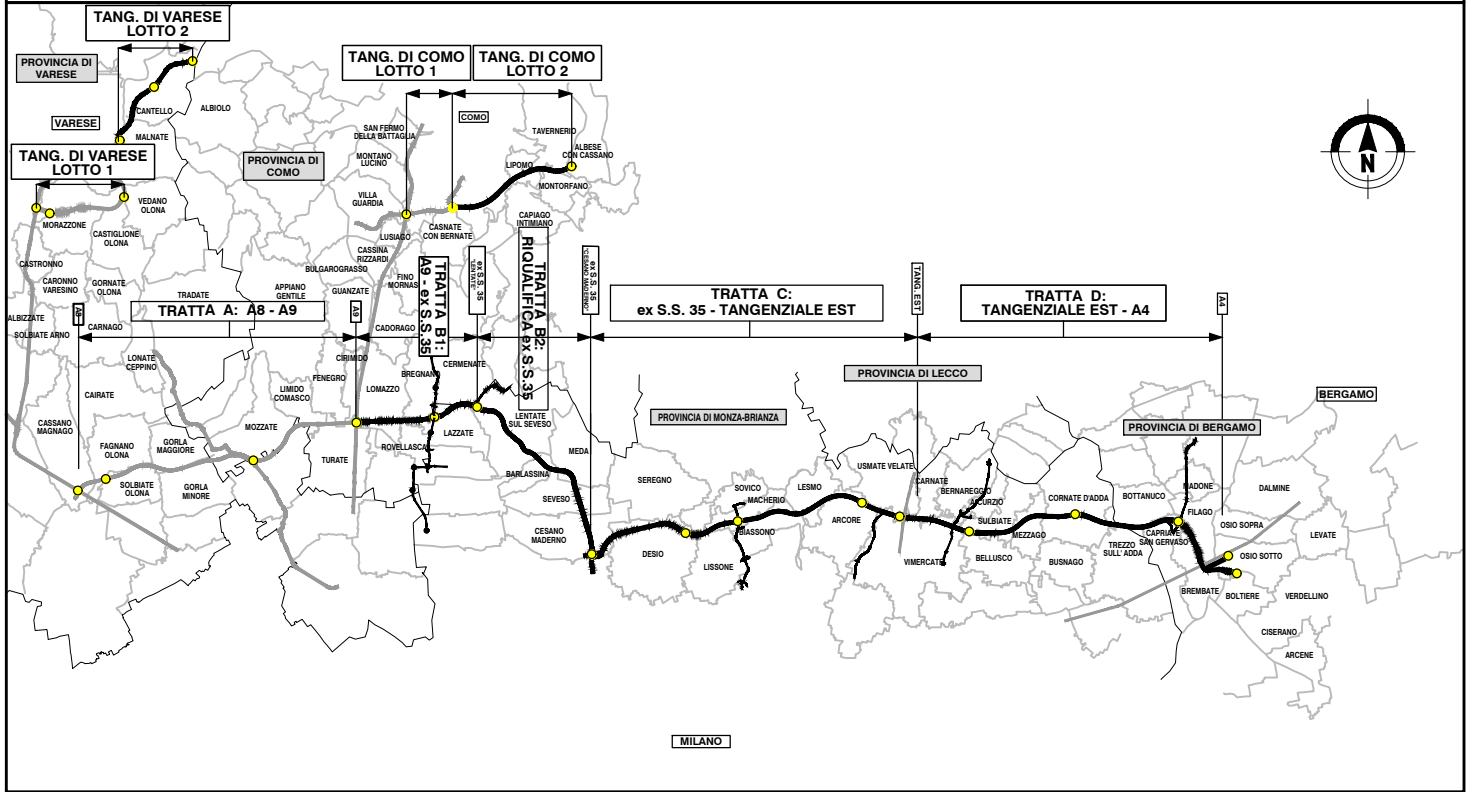


QUADRO DI UNIONE GENERALE



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

PROGETTO ESECUTIVO TRATTA C

IDROLOGIA E IDRAULICA SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA PARTE GENERALE RELAZIONE IDRAULICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
E	ID	CC A00	GE00	000	ID	001	A	

DATA 31/08/2023
SCALA -

CONCEDENTE



CONTRAENTE GENERALE

PEDELOMBARDA NUOVA S.c.p.A.

DATA

REVISIONE

31/08/2023	Emissione	A01

ELABORAZIONE PROGETTUALE

PROGETTISTI

Ing. Alberto Rinaldi



RESPONSABILE
INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI
SPECIALISTICHE
Ing. Carlo Listori

Redatto

Ing. Andrea Caprani

Visto

Ing. Andrea Molteni

Approvato

Ing. Enrico Moretti

CONCESSIONARIO



CONCESSIONARIO



PROGETTISTA



Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato in tutto o in parte senza il consenso scritto di Autostrada Pedemontana Lombarda S.p.A. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge. This document may not be copied, reproduced or published either in part or entirely without the written permission of Autostrada Pedemontana Lombarda S.p.A. Unauthorized use will be persecuted by law.



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DALMINE – COMO – VARESE – VALICO DEL GAGGIOLO
E OPERE CONNESSE

PROGETTO ESECUTIVO

TRATTE C

**TRATTA C
IDROLOGIA ED IDRAULICA
SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA**

RELAZIONE IDRAULICA

INDICE

1. PREMESSE.....	6
2. INQUADRAMENTO GENERALE	7
2.1 Opere idrauliche in progetto	7
2.2 Riferimenti normativi.....	7
2.3 Acque di prima pioggia	8
3. OTTEMPERANZA - PRESCRIZIONI CIPE.....	10
3.1 Stralcio del rapporto di ottemperanza alle prescrizioni CIPE.....	10
3.2 Modifiche apportate al progetto preliminare	17
3.3 Interconnessione limiti di tratta	19
4. DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA STRADALE	20
4.1 Asse principale	21
4.1.1 Viabilità in rilevato.....	21
4.1.2 Viabilità in trincea con scarpate.....	23
4.1.3 Viabilità tra muri.....	27
4.1.4 Viabilità in galleria.....	29
4.1.5 Viabilità in viadotto.....	30
4.2 Svincoli e caselli	31
4.3 Aree di servizio	32
4.4 Opere connesse e viabilità interferita.....	32
4.4.1 Viabilità in rilevato.....	32
4.4.2 Viabilità in trincea	34
4.4.3 Viabilità in galleria.....	34
4.4.4 Viabilità in viadotto.....	35
5. DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI DRENAGGIO	37
5.1 Tempi di ritorno.....	37
5.2 Analisi pluviometrica.....	38
5.3 Calcolo del coefficiente di deflusso.....	39

PROGETTO ESECUTIVO

5.4	Tempi di corrivazione	39
5.5	Calcolo delle portate di progetto	41
5.6	Dimensionamento dei singoli elementi del sistema di drenaggio dell'asse principale	42
5.6.1	<i>Canaletta grigliata</i>	42
5.6.2	<i>Verifica delle condotte</i>	46
5.6.3	<i>Fossi di guardia</i>	47
5.6.4	<i>Canaletta grigliata e scarico degli impalcati</i>	48
5.7	Dimensionamento dei singoli elementi del sistema di drenaggio delle opere connesse e delle viabilità secondarie	52
5.7.1	<i>Collettori</i>	52
5.7.2	<i>Embrici</i>	53
5.7.3	<i>Cunette</i>	54
5.7.4	<i>Caditoie</i>	55
5.7.5	<i>Fossi di guardia</i>	58
5.7.6	<i>Scarichi degli impalcati</i>	59
5.8	Verifica statica dei collettori	60
5.8.1	<i>Premessa</i>	60
5.8.2	<i>Riferimenti normativi</i>	60
5.8.3	<i>Determinazione dell'elasticità della tubazione</i>	61
5.8.4	<i>Verifica tubazioni flessibili</i>	62
5.8.5	<i>Caratteristiche terreno</i>	63
5.8.6	<i>Calcolo e verifica dell'inflessione diametrale a lungo termine</i>	64
5.8.7	<i>Calcolo del carico dovuto al terreno</i>	64
5.8.8	<i>Calcolo del carico dovuto ai sovraccarichi verticali mobili</i>	65
5.8.9	<i>Calcolo e verifica della sollecitazione o deformazione massima di flessione</i>	68
5.8.10	<i>Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico</i>	70
5.8.11	<i>Risultati</i>	71
6.	SISTEMA DI DISPERSIONE	84
6.1	Dimensionamento del sistema di dispersione	84
6.2	Infiltrazione da trincea disperdente	85
6.3	Infiltrazione da pozzi	86

6.4	Infiltrazione dal fosso.....	87
6.5	Infiltrazione dal bacino di laminazione.....	87
6.6	Dimensionamento del sistema di dispersione al piede della trincea stradale.....	89
7.	TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.....	90
7.1	Impianti di progetto.....	90
7.2	Sistema di trattamento acque di prima pioggia.....	90
7.2.1	<i>Generalità.....</i>	<i>91</i>
7.2.2	<i>Caratteristiche delle acque da trattare.....</i>	<i>91</i>
7.2.3	<i>Linee guida di approccio alla progettazione.....</i>	<i>93</i>
7.3	Ciclo di trattamento: funzioni, caratteristiche e dimensionamento dei singoli stadi	96
7.3.1	<i>Diagramma di flusso degli impianti di trattamento.....</i>	<i>96</i>
7.3.2	<i>Pozzetto misuratore della qualità del refluo.....</i>	<i>97</i>
7.3.3	<i>Pozzetto scolmatore e ripartitore.....</i>	<i>97</i>
7.3.4	<i>Vasca di accumulo delle acque di prima pioggia.....</i>	<i>97</i>
7.3.5	<i>Sedimentatori e disoleatori.....</i>	<i>98</i>
7.3.6	<i>Vasca di accumulo degli sversamenti accidentali.....</i>	<i>98</i>
7.3.7	<i>Eventuale sollevamento.....</i>	<i>99</i>
7.3.8	<i>Bacino di laminazione.....</i>	<i>99</i>
7.3.9	<i>Bacino di fitodepurazione.....</i>	<i>100</i>
7.3.10	<i>Settorizzazione del bacino a sub-infiltrazione.....</i>	<i>101</i>
7.4	Dimensionamento del comparto di sedimentazione e disoleazione.....	103
7.5	Dimensionamento del bacino di fitodepurazione.....	105
8.	INVARIANZA IDRAULICA DEL TERRITORIO.....	109
8.1	Premessa.....	109
8.2	Stima delle precipitazioni efficaci.....	110
8.3	Determinazione della portata in uscita dal sistema.....	111
8.4	Misure compensative per la mitigazione delle portate di piena.....	112
8.4.1	<i>Determinazione del volume del bacino di laminazione.....</i>	<i>112</i>
8.4.2	<i>Dimensionamento del pozzetto di scarico.....</i>	<i>113</i>
9.	IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO.....	115

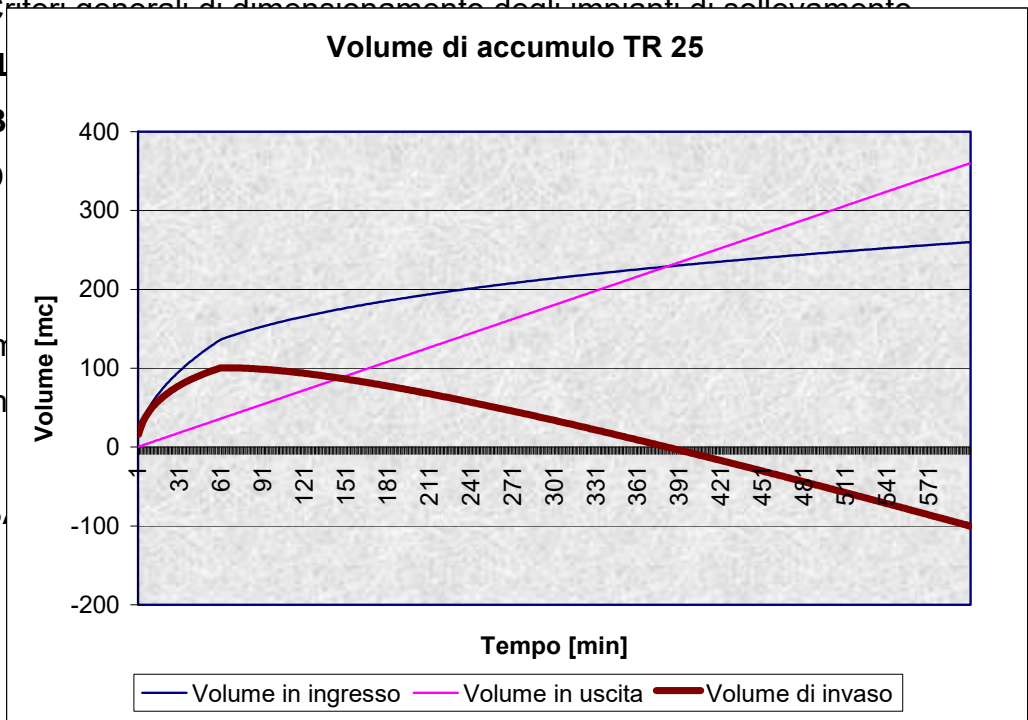
Qu = 10 l/s

Collezione Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Cinghio ed Opere ad Esso Connesse
 Trattata C

H = 15 **PROGETTO ESECUTIVO** 65%

RISULTATI

9.1	Asse principale	100	m ³	volume utile	t. =	32	min	115
9.2	Opere connesse e viabilità secondaria	76	m ³	volume di riserva				118
		177	m ³	volume complessivo				
9.2.1	Criteria dimensionamento della vasca di accumulo nei sottopassi							118
		P =	2	kW	potenza installata			
9.3	Criteria generali di dimensionamento degli impianti di sollevamento							118
10.	BIBLI							122
11.	TAB							124
11.1	D							124
11.1.1								124
11.1.2								162
11.2	In							190
11.3	In							190
11.3.1								190
11.4	B							192
11.4.1								192
11.4.2								204
11.4.3								211
11.5	Scarichi impianti di trattamento acque di Impianti di trattamento acque meteoriche e recettori finali							212
11.6	CALCOLO DEI SISTEMI DI INFILTRAZIONE E LAMINAZIONE							224
11.6.1	Trincee disperdenti e pozzi tratti in trincea asse principale							224
11.6.2	Sistemi di smaltimento e dispersione viabilità secondarie							228



1. PREMESSE

La presente relazione idraulica fa parte integrante della progettazione definitiva del nuovo Collegamento autostradale Dalmine-Como-Varese-Valico del Gaggiolo e delle opere ad esso connesse ed ha come oggetto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma dell'asse principale del corpo autostradale. In particolare, riguarda la tratta C che si estende tra l'interconnessione con la tratta B2 in comune di Meda, sino all'interconnessione con la Tangenziale Est compresa, dove si collega con la Tratta D.

L'opera insiste su un territorio particolarmente antropizzato e sensibile. Vengono attraversati centri urbani dei comuni di Cesano Maderno, Desio, Macherio, Biassono, Lesmo, Arcore, Vimercate ed Usmate-Velate

Data la mancanza in più punti di una vera e propria idrografia superficiale, si sono dovuti identificare dei collettori fognari per il recapito della precipitazione collettata lungo i vari punti di recapito individuati lungo la tratta.

La situazione dei collettori fognari è allo stato attuale piuttosto critica. Per non aggravare le condizioni comunque al limite della rete attuale, si è quindi resa necessaria una laminazione dei volumi di pioggia raccolti, con la creazione di appositi bacini di invaso, ed il rilascio di una portata molto ridotta e contenuta.

Il dimensionamento dei bacini ha tenuto conto di poter infiltrare il più possibile il volume di laminazione, ma anche di poter recapitare in fognatura, a regime di sicurezza, una portata compresa tra i 5 ed i 10 l/s ha.

Si ricorda che il PRRA della regione Lombardia impone un limite massimo di 20 l/s ha, la scelta di contenere questo apporto specifico è stata compiuta, come anticipato, per non aggravare l'attuale situazione della rete fognaria.

In generale, le scelte di progetto sono rivolte al dimensionamento dei dispositivi di raccolta delle acque meteoriche, al loro convogliamento, al loro trattamento ed allo smaltimento finale.

In relazione alle caratteristiche della viabilità in oggetto, gli schemi di raccolta delle acque meteoriche proposti sono riconducibili essenzialmente alle seguenti tipologie:

- viabilità in rilevato;
- viabilità in trincea con scarpata;
- viabilità in galleria e trincea con muri;
- viadotti;
- svincoli e caselli;
- aree di servizio.

2. INQUADRAMENTO GENERALE

Per quanto riguarda il corretto dimensionamento delle opere per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, viene individuato il migliore assetto da assegnare al sistema rispetto al recapito finale tenendo conto:

- della sollecitazione meteorica di progetto;
- dei vincoli dettati dalle normative vigenti;
- dei vincoli dettati dalle prescrizioni degli Enti competenti;
- dall'analisi delle sensibilità del sistema (fascia delle risorgive, particolari aree di ricarica degli acquiferi, aree di salvaguardia di captazioni idropotabili, vocazione ittica);
- della funzionalità del sistema di trattamento delle acque;
- della particolare situazione morfologica ed idraulica dell'area.

2.1 OPERE IDRAULICHE IN PROGETTO

Le opere idrauliche di progetto consistono in:

- opere per la raccolta delle acque di piattaforma: caditoie, cunette, ecc;
- opere per l'allontanamento delle acque di piattaforma: embrici, pluviali;
- opere per il trasporto delle acque: fossi, canali, condotte, pozzetti, tombini;
- opere per il trattamento delle acque di prima pioggia: impianti che trattano le acque di dilavamento e catturano gli sversamenti accidentali;
- opere che garantiscano l'invarianza idraulica del territorio: bacini di laminazione, fossi di guardia.

2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi utilizzati per la presente progettazione vengono riassunti di seguito:

- Prescrizioni Delibera CIPE;
- Regolamento regionale 24/03/2006 n°4 – Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'art. 52, comma1, lettera a) della legge regionale 12/12/2003 n°26.
- D.lgs. 3 aprile 2006 n.152, “Norme in materia ambientale”;
- L.R. 62/85; L.R. 26/03, .
- Circolare Ministeriale LL. PP.: 7 gennaio 1974, n. 11633 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale “Istruzioni per la compilazione degli elaborati dei progetti di fognature”;
- Decreto Ministeriale 12 dicembre 1985 del Ministero Dei Lavori Pubblici “Norme tecniche relative alle tubazioni”;
- Circolare Ministeriale LL. PP: 12 dicembre 1985, n. 27291 “Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni”.

2.3 ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Con l’emanazione del D. Lgs. n. 152/99, successivamente modificato e integrato dal D.Lgs. n. 258/00, che ha recepito la direttiva 91/271/CEE, si sono fornite le disposizioni in materia di tutela delle acque dall’inquinamento. In particolare, è stato introdotto per la prima volta il concetto di “acque di prima pioggia”.

La sopracitata normativa è stata abrogata dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”, che riprende i principi del D. Lgs. n. 152/99 disciplinando le misure per tutela dei corpi idrici dall’inquinamento.

La vigente normativa demanda alle Regioni, allo scopo di prevenire i rischi idraulici ed ambientali, la disciplina e l’attuazione delle forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento. Alle Regioni spetta, quindi, il compito di prescrivere i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne siano

PROGETTO ESECUTIVO

canalizzate ed opportunamente trattate.

La predisposizione dei sistemi di raccolta delle acque di prima pioggia assolve al duplice intento di intercettare gli eventuali sversamenti di sostanze non compatibili con la rete idrografica naturale in occasione di imprevisti inconvenienti di esercizio (ribaltamento mezzi, ecc.) e di raccogliere le inevitabili scorie prodotte da un intenso flusso veicolare.

È evidente che l'accumulo di inquinanti in tempo secco ed il loro lavaggio operato dalla pioggia può raggiungere livelli non trascurabili su superfici interessate da intenso traffico veicolare, quali le autostrade. In questo caso il trasporto degli inquinanti nei collettori fognari e la loro immissione diretta nei corpi idrici ricettori può essere causa di notevoli danni all'ambiente, soprattutto se posta in relazione agli obiettivi di qualità dei corpi idrici stabiliti dal citato D. Lgs. n. 152/06.

Nell'ambito del presente progetto si darà pertanto grande rilevanza alla necessità di controllare e trattare il carico inquinante legato al dilavamento delle deposizioni secche, prima della restituzione delle acque di pioggia all'ambiente naturale. La stessa progettazione delle "infrastrutture stradali" è stata quindi condizionata dai vincoli imposti dai sistemi di raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia, in particolare per quanto riguarda l'estensione delle aree imposte e l'altimetria delle opere interferenti (attraversamenti stradali ed idraulici).

Entrando nel merito specifico del presente progetto, il primo problema che si pone è quello legato all'individuazione delle soglie di intervento del sistema, in altre parole la quantificazione delle acque di prima pioggia. La legislazione vigente in materia è estremamente vaga ed incompleta. L'unico riferimento normativo esistente, che offre un approccio sistematico e razionale al problema legato alla definizione di "acque di prima pioggia", è rappresentato dalla L.R. della Lombardia n. 62/85, dalla L.R. della Lombardia n. 26/03 e dal successivo Regolamento Regionale del 24/03/2006 – n. 4.

Viene pertanto adottata la definizione: *"Sono considerate acque di prima pioggia quelle 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 quindici minuti"*.

Il deflusso originato da un evento di precipitazione di queste caratteristiche, che insiste sull'asse autostradale, verrà, nell'ambito della presente progettazione definitiva, opportunamente separato dalla portata eccedente e destinato ad un trattamento, che permetta di ridurre il carico di inquinanti ai valori imposti dalla normativa vigente ai limiti allo scarico in corpi idrici superficiali.

3. OTTEMPERANZA - PRESCRIZIONI CIPE

Il progetto preliminare a valle della conferenza dei servizi ha ricevuto una serie di prescrizioni da parte del CIPE che hanno comportato la necessità di rivedere il sistema di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche.

3.1 STRALCIO DEL RAPPORTO DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE

Si riportano di seguito le schede del rapporto di ottemperanza alle prescrizioni CIPE che danno una risposta alle diverse tematiche che hanno vincolato la progettazione del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

Prescrizione n. 208	Tema: ACQUE SUPERFICIALI
<p>Descrizione della prescrizione: Si dovrà prevedere il dimensionamento, la localizzazione delle vasche di raccolta, dei corpi recettori e le modalità di gestione dei sistemi di trattamento delle acque di dilavamento dalla piattaforma, anche in relazione al verificarsi di condizioni accidentali di sversamento di inquinanti sulla piattaforma stradale, prevedendo specifiche procedure d'emergenza, messa in sicurezza, caratterizzazione e bonifica delle aree interessate;</p>	
<p>Ottemperanza:</p> <p>Le informazioni sul dimensionamento, la localizzazione delle vasche di raccolta, dei corpi recettori e le modalità di gestione dei sistemi di trattamento delle acque di dilavamento dalla piattaforma sono contenute all'interno degli elaborati di progetto, ai quali si rimanda.</p> <p>In particolare per gli sversamenti accidentali si sono messi in atto le seguenti precauzioni:</p> <ul style="list-style-type: none">- In affiancamento alle vasche di acculo per le acque di prima pioggia si è previsto l'istallazione di vasche settiche di volume pari a 40 m³ che saranno utilizzate per l'accumulo degli sversamenti accidentali. L'ingresso in tali vasche è governato da una paratoia che sarà controllata da remoto. In particolare permette la separazione efficace degli idrocarburi.- Il trattamento di disoleazione ha un otturatore galleggiante che seziona la vasca nel caso che la stessa si riempia di idrocarburi. Una volta che lo scarico si chiude il livello all'interno della vasca aumenta facendo sfiorare gli oli in eccesso nella vasca settica. Questo sistema è molto efficace in quanto si auto bilancia in modo autonomo.- procedure specifiche d'emergenza di messa in sicurezza, caratterizzazione e bonifica delle aree interessate qualora lo sversamento interessasse liquidi tossici e nocivi.	

Prescrizione n. 223	Tema: ACQUE SOTTERRANEE
Descrizione della prescrizione: Sistemi di trattamento degli scarichi: la progettazione di maggior dettaglio dovrà tenere conto sia delle indicazioni contenute nella l.r. 62/85, per quanto pertinenti e non in contrasto con il d.lgs.152/99, sia dei gradi di vulnerabilità dei territori ove se ne prevede la realizzazione.	
Ottemperanza: Si sono seguite pedissequamente le normative vigenti. <i>Lettura della L.R. 62/85 e successiva L.R. 23/06</i> <i>ART. 7 – Recapito e valori limite di emissione delle acque di prima pioggia</i> a) nella rete fognaria nel rispetto dei valori limite di emissione adottati dal gestore approvati dall'Autorità (L.R. 26/2003); b) in corpo d'acque superficiale nel rispetto dei limiti della tab. 3 dell'allegato 5 al d.lgs 152/1999; c) nelle zone non direttamente servite da rete fognaria e non ubicate in prossimità di corsi d'acque superficiali ... sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo nel rispetto di tab. 4 dell'allegato 5 al d.lgs 152/1999; <i>ART. 5 – Sistemi di raccolta e convogliamento delle acque di prima pioggia</i> <i>Comma 2:</i> le acque di prima pioggia devono essere avviate a vasche di raccolta a perfetta tenuta di volume non inferiore a 50 m ³ per ettaro <i>Comma 3:</i> la rete deve essere dimensionata sulla base degli eventi meteorici di breve durata e di elevata intensità ... assumere che l'evento si verifichi in 15 minuti e che il coef. di afflusso alla rete sia pari ad 1 per la superficie scolante e a 0.3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo ad esse contigue; <i>Comma 4:</i> ... in alternativa alla separazione delle acque di prima pioggia di cui al comma 2, possono essere sottoposte a trattamento in impianti con funzionamento in continuo, progettati sulla base della portata massima stimata in connessione agli eventi meteorici di cui al comma 3 Gli impianti di trattamento delle acque meteoriche sono stati dimensionati utilizzando un sistema di tipo discontinuo. Tale sistema consiste nella messa in serie dei seguenti trattamenti: - trattamento di tipo discontinuo: si è previsto l'accumulo del volume di acque piovane definito come acque di prima pioggia dalla normativa in vasche di volume pari a 50 m ³ /ha. Tale frazione ha la funzione di dilavare la sede stradale e porta con s'è la maggior parte degli inquinanti. Il volume delle vasche sarà svuotato nelle successive 96 ore e inviato nel collettore fognario più vicino con una portata tarata in uscita minore o uguale a 1 l/s ha. - trattamento di disoleazione: si è previsto un trattamento meccanico di separazione dei sedimenti e degli idrocarburi di 6 l/s ha; Ponendo a valle del trattamento discontinuo, quello continuo i rendimenti depurativi passano dal 60% di abbattimento dei SS al 90%.	

Prescrizione n. 225	Tema: IDRAULICA
Descrizione della prescrizione: Dovranno essere individuati i punti di recapito finale delle acque di piattaforma; con riferimento a questi ultimi dovranno inoltre essere approfondite le valutazioni circa i possibili impatti sulla qualità delle acque.	
Ottemperanza: I punti di recapito sono stati individuati univocamente negli elaborati di progetto ai quali si rimanda. Oltre a sistemi di controllo in remoto sui livelli idrici nelle vasche, sullo strato di oli, sullo strato di sedimenti, sono previsti degli interventi di manutenzione periodica degli impianti periodica mediamente ogni 6 mesi da parte degli operatori. Annualmente o all'occorrenza si prevede lo svuotamento e la pulizia degli impianti. Tutti gli scarichi sono preceduti a monte da un pozzetto di campionatura per permettere alla società di gestione ed agli enti preposti di effettuare le analisi sui reflui in uscita. Si garantiranno i limiti di scarico dettati dalla normativa sia per gli scarichi in fognatura che per gli scarichi nei corsi d'acqua naturale e nel sottosuolo a valle degli impianti continui.	

Prescrizione n. 226	Tema: IDRAULICA
Descrizione della prescrizione: Dovranno essere indicate le localizzazioni delle vasche di raccolta di acque meteoriche e di dilavamento e dei corpi idrici recettori finali;	
Ottemperanza: Tali informazioni sono state riportate nelle planimetrie di drenaggio delle acque meteoriche.	

Prescrizione n. 227	Tema: IDRAULICA
Descrizione della prescrizione: Dovranno essere dimensionate le vasche di raccolta degli sversamenti accidentali, considerando la somma delle portate dell'evento accidentale e di quello meteorico;	
Ottemperanza: Nel dimensionamento dei collettori si è ipotizzato di applicare in testa ad ogni condotta una portata pari 40 l/s. Quindi i collettori oltre ad essere dimensionati per la raccolta ed il trasporto delle acque meteoriche durante l'evento meteorico di progetto sono in grado di collettare in ogni punto della rete anche una portata aggiuntiva che tenga conto di un possibile sversamento.	

Prescrizione n. 235	Tema: IDROGEOLOGIA
Descrizione della prescrizione: Dovrà essere predisposta una tavola grafica riportante l'ubicazione dei pozzi destinati al consumo umano, le rispettive zone di rispetto (definite dal d.lgs. 152/99) ed i pozzi privati esistenti, specificandone la destinazione d'uso. Successivamente dovrà essere verificato che il tracciato stradale non interessi le zone di tutela assoluta delle aree di salvaguardia delle risorse idriche destinate al consumo umano, di cui all' art. 21 del d.lgs. 152/99, così come modificato dall'art. 5 del d.lgs. 258/00;	
Ottemperanza: Si sono delimitate le zone di rispetto dei pozzi nelle planimetrie di drenaggio delle acque meteoriche in tali zone non è possibile effettuare infiltrazioni nel sottosuolo.	

Prescrizione n. 258	Tema: ACQUE SOTTERRANEE
Descrizione della prescrizione: All'interno delle fasce di tutela assoluta e delle fasce di rispetto dei pozzi dell'acqua potabile destinata al consumo umano, dovranno essere rispettati i vincoli ed i divieti previsti dalla normativa vigente (art. 21 del d. lgs. 152 del 1999 e succ. mod. ed int.);	
Ottemperanza: Una volta individuati i pozzi esistenti si delimiteranno le zone di salvaguardia (raggio di 200 m) dove non è possibile effettuare infiltrazioni nel sottosuolo.	

Prescrizione n. 317	Tema: ACQUE SUPERFICIALI
Descrizione della prescrizione: E comunque lo scarico dovranno essere descritte le modalità di raccolta e smaltimento di acque meteoriche e di dilavamento, con indicazione esatta dei punti ove verranno installate vasche, condotti e manufatti di smaltimento, nonché del loro recapito finale.	
Ottemperanza: Tali informazioni saranno inserite nelle planimetrie di progetto dello smaltimento delle acque di piattaforma.	

PROGETTO ESECUTIVO

Prescrizione n. 318	Tema: ACQUE SUPERFICIALI
<p>Descrizione della prescrizione: Sistema di drenaggio e vasche di laminazione delle acque di piattaforma: le vasche dovranno essere puntualmente localizzate, esplicitando i sistemi di drenaggio e raccolta delle acque; nel dimensionamento idraulico delle zone di accumulo/trattamento e della rete di drenaggio dovrà essere considerata come portata di progetto la somma delle portate provenienti dalle acque meteoriche e dallo sversamento di oli e carburanti (gli attuali mezzi di trasporto di carburante hanno una portata max di 39.000 litri), supponendo quindi la contemporaneità dei due fenomeni. I manufatti di separazione delle acque di prima e seconda pioggia dovranno essere dotati di regolamentari pozzetti prelievo ed ispezione; i manufatti dovranno essere oggetto di interventi di manutenzione periodica, con relativo smaltimento dei residui rifiuti ai sensi della vigente legislazione in materia. All'uopo, si richiede che gli interventi di manutenzione e di controllo analitico dei reflui presenti nei succitati manufatti siano sistematicamente registrati. Le acque di prima pioggia devono prevedere la disoleazione, e comunque lo scarico</p>	
<p>Ottemperanza: Gli impianti di trattamento delle acque meteoriche sono stati dimensionati utilizzando un sistema di tipo discontinuo. Tale sistema consiste nella messa in serie dei seguenti trattamenti: - trattamento di tipo discontinuo: si è previsto l'accumulo del volume di acque piovane definito come acque di prima pioggia dalla normativa in vasche di volume pari a 50 m³/ha. Tale frazione ha la funzione di dilavare la sede stradale e porta con s'è la maggior parte degli inquinanti. Il volume delle vasche sarà svuotato nelle successive 48 ore e inviato nel collettore fognario più vicino con una portata tarata in uscita minore o uguale a 1 l/s ha. - trattamento di tipo continuo: si è previsto un trattamento meccanico di separazione dei sedimenti e degli idrocarburi di 10 l/s ha. Ponendo a valle del trattamento discontinuo, quello continuo i rendimenti depurativi passano dal 60% di abbattimento dei SS al 90%. Nel dimensionamento dei collettori si è ipotizzato di applicare in testa ad ogni condotta una portata pari 40 l/s. Quindi i collettori oltre ad essere dimensionati per la raccolta ed il trasporto delle acque meteoriche durante l'evento meteorico di progetto sono in grado di collettare in ogni punto della rete anche una portata aggiuntiva che tenga conto di un possibile sversamento. Tale precauzione nei riguardi degli sversamenti accidentali è stata mantenuta anche nei sistemi di trattamento sopra descritti nel seguente modo: - In affiancamento alle vasche di acculo per le acque di prima pioggia si è previsto l'istallazione di vasche settiche di volume pari a 40 m³ che saranno utilizzate per l'accumulo degli sversamenti accidentali. L'ingresso in tali vasche è governato da una paratoia che sarà controllata da remoto. In particolare permette la separazione efficace degli idrocarburi. - Il trattamento di disoleazione ha un otturatore galleggiante che seziona la vasca nel caso che la stessa si riempia di idrocarburi. Una volta che lo scarico si chiude il livello all'interno della vasca aumenta facendo sfiorare gli oli in eccesso nella vasca settica. Questo sistema è molto efficace in quanto si auto bilancia in modo autonomo. Oltre a sistemi di controllo in remoto sui livelli idrici nelle vasche, sullo strato di oli, sullo strato di sedimenti, sono previsti degli interventi di manutenzione periodica degli impianti periodica mediamente ogni 6 mesi da parte degli operatori. Annualmente o all'occorrenza si prevede lo svuotamento e la pulizia degli impianti. Tutti gli scarichi sono preceduti a monte da un pozzetto di campionatura per permettere alla società di gestione ed agli enti preposti di effettuare le analisi sui reflui in uscita.</p>	

Prescrizione n. 322	Tema: SVERSAMENTI ACCIDENTALI
<p>Descrizione della prescrizione: Relativamente agli sversamenti accidentali di sostanze pericolose, si evidenzia infine quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none">- nei tratti in trincea, eventuali sversamenti di sostanze liquide dovranno essere in ogni caso trattenuti dal sistema di raccolta delle acque di pioggia, da smaltire tramite pompe che dovranno essere fermate per impedire la dispersione dei liquidi inquinanti;- nei tratti in galleria, dovranno restare all'interno della struttura e potranno essere raccolte e smaltite con specifiche cautele;- nei tratti in rilevato, che rappresentano il 22% del totale, si prevede che eventuali sversamenti accidentali di liquidi siano raccolti dalle canalette di drenaggio e inviati a vasche con capacità di 40 mc, di cui 10 mc potranno essere utilizzati per lo stoccaggio dei reflui del trattamento delle acque di piattaforma e 30 mc mantenuti normalmente vuoti. L'attivazione del by-pass sarà controllata da un sistema di monitoraggio in continuo, di cui però non vengono descritte affidabilità e modalità di controllo dell'efficienza. Sono stati previsti 58 impianti per la raccolta di sversamenti accidentali.	
<p>Ottemperanza:</p> <p>Il sistema di trattamento delle acque meteoriche prevede in ogni situazione l'installazione di vasche settiche di volume pari a 40 m³ che saranno utilizzate per l'accumulo degli sversamenti accidentali. L'ingresso in tali vasche è governato da una paratoia che sarà controllata da remoto.</p> <p>La disoleazione ha un otturatore galleggiante che seziona la vasca nel caso che la stessa si riempia di idrocarburi. Una volta che lo scarico si chiude il livello all'interno della vasca aumenta facendo sfiorare gli oli in eccesso nella vasca settica. Questo sistema è molto efficace in quanto si auto bilancia in modo autonomo.</p>	

Prescrizione n. 373	Tema: ACQUE SUPERFICIALI
<p>Descrizione della prescrizione: Il sistema di raccolta delle acque di piattaforma dovrà essere adeguato al contesto forestale ed agroecosistemico attraversato. Potrebbe pertanto risultare opportuno rivedere il previsto sistema di raccolta e, ove possibile, verificare la realizzabilità di bacini di fitodepurazione. Tali sistemi infatti sono già ampiamente utilizzati, mostrando buone rese depurative, tanto che spesso le acque in uscita da tali sistemi depurativi vengono riutilizzate a scopi irrigui; inoltre, i bacini di fitodepurazione costituiscono opportunità per la creazione di neoecosistemi polivalenti, che offrono habitat per numerose specie acquatiche;</p>	
<p>Ottemperanza:</p> <p>Ove è stato possibile si sono posizionati nelle aree intercluse o nei relitti del piano particellare di esproprio i bacini di fitodepurazione. In ogni caso trattandosi di un trattamento di finissaggio del refluo in uscita si è valutato caso per caso sulla base di un adeguato inserimento ambientale dove utilizzare tale trattamento. In particolare lo si è evitato nei tratti urbani dell'autostradale principalmente per motivi di spazi e secondariamente per il pericolo legato alla formazione di zanzare, mentre lo si è favorito nelle zone di campagna.</p>	

Prescrizione n. 374	Tema: ACQUE SUPERFICIALI
Descrizione della prescrizione: I manufatti di separazione delle acque di prima e seconda pioggia dovranno essere dotati di regolamentari pozzetti prelievo ed ispezione e dovrà esserne prevista la manutenzione periodica, con relativo smaltimento dei residui rifiuti ai sensi della vigente legislazione in materia. Tali interventi di manutenzione e di controllo analitico dei reflui presenti nei succitati manufatti dovranno essere sistematicamente registrati;	
Ottemperanza: Oltre a sistemi di controllo in remoto sui livelli idrici nelle vasche, sullo strato di oli, sullo strato di sedimenti, sono previsti degli interventi di manutenzione periodica degli impianti periodica mediamente ogni 6 mesi da parte degli operatori. Annualmente o all'occorrenza si prevede lo svuotamento e la pulizia degli impianti. Tutti gli scarichi sono preceduti a monte da un pozzetto di campionatura per permettere alla società di gestione ed agli enti preposti di effettuare le analisi sui reflui in uscita.	

Prescrizione n. 375	Tema: ACQUE SUPERFICIALI
Descrizione della prescrizione: Si dovrà prevedere la disoleazione delle acque di prima pioggia; in ogni caso, lo scarico dovrà rispettare per tutti i parametri i limiti previsti nel D.Lgs. 152/99;	
Ottemperanza: Gli impianti di trattamento delle acque meteoriche sono stati dimensionati utilizzando un sistema di tipo misto. Tale sistema consiste nella messa in serie dei seguenti trattamenti: - trattamento di tipo discontinuo: si è previsto l'accumulo del volume di acque piovane definito come acque di prima pioggia dalla normativa in vasche di volume pari a 50 m ³ /ha. Tale frazione ha la funzione di dilavare la sede stradale e porta con sé la maggior parte degli inquinanti. Il volume delle vasche sarà svuotato nelle successive 48 ore e inviato nel collettore fognario più vicino con una portata tarata in uscita minore o uguale a 1 l/s ha. - trattamento di disoleazione: si è previsto un trattamento meccanico di separazione dei sedimenti e degli idrocarburi di 10 l/s ha. Ponendo a valle del trattamento discontinuo, quello continuo i rendimenti depurativi passano dal 60% di abbattimento dei SS al 90%.	

Prescrizione n. 376	Tema: ACQUE SUPERFICIALI
Descrizione della prescrizione: Dovrà essere garantita la laminazione delle portate immesse nei recettori, in modo da renderle compatibili con gli stessi e da soddisfare comunque i requisiti (20 l/sec/ha) previsti dal vigente PRRA.	
Ottemperanza: Prima dello scarico delle acque di piattaforma nel corpo recettore sono sempre previsti dei bacini di laminazione dimensionati come richiesto dal PRRA. Tali bacini sono stati verificati per un tempo di ritorno non inferiore ai 50 anni. Ove possibile si sono previsti dei sistemi di infiltrazione delle acque nel sottosuolo.	

Prescrizione n. 377	Tema: ACQUE SUPERFICIALI
Descrizione della prescrizione: La progettazione definitiva dovrà garantire, nelle aree ad elevata vulnerabilità, la tutela delle acque superficiali e sotterranee da eventuali inquinamenti, dovendosi pertanto adottare in queste zone tutte le precauzioni del caso;	
Ottemperanza: Si sono delimitate le zone di rispetto dei pozzi nelle planimetrie di drenaggio delle acque meteoriche in tali zone non è possibile effettuare infiltrazioni nel sottosuolo.	

Prescrizione n. 380	Tema: ACQUE SUPERFICIALI
Descrizione della prescrizione: L'attuazione di eventuali interventi nelle zone di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile dovrà essere conforme alle disposizioni contenute nel documento "Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle zone di rispetto", approvato con d.g.r. 10 aprile 2003, n. 7/12693. Si rammenta in proposito che all'interno delle zone di rispetto dei pozzi o sorgenti ad uso idropotabile l'eventuale realizzazione di condotti fognari dovrà essere eseguita a tenuta "bidirezionale" ed avere le caratteristiche di cui alla d.g.r. sopra richiamata.	
Ottemperanza: Una volta individuati i pozzi esistenti si sono delimitate le zone di salvaguardia (raggio di 200 m) dove non si è previsto l'infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche, garantendo la tenuta delle condotte.	

3.2 MODIFICHE APPORTATE AL PROGETTO PRELIMINARE

Dall'analisi della totalità delle prescrizioni CIPE emerge che solo alcune hanno realmente vincolato le scelte che si sono effettuate nella stesura del progetto definitivo e di conseguenza nel progetto esecutivo. Tali prescrizioni sono:

- la n° 227 e n° 318 per quanto riguarda il sistema di drenaggio e il sistema di regolazione degli impianti di trattamento;
- la n° 373 per quanto riguarda il sistema di finissaggio dei reflui a valle del trattamento meccanico;
- la n° 376 per quanto riguarda le scelte per il sistema di laminazione delle portate.

Entrando nel merito della questione nel progetto preliminare si cercava di laminare il più

PROGETTO ESECUTIVO

possibile le portate di picco all'interno della rete di drenaggio delle acque meteoriche, questo avveniva grazie all'utilizzo di pozzetti sfioranti posizionati ai margini del ciglio erboso e in parte sulle caditoie dove non venivano posti dei sistemi di intercettazione della lama d'acqua quindi avendo quest'ultime una determinata efficienza parte dell'acqua veniva sfiorata direttamente sugli embrici.

Alla luce delle prescrizioni CIPE tale sistema non può essere adottato, in quanto imponendo quest'ultimo di considerare, non solo per i tratti in galleria ma anche per quelli all'aperto che vi sia la possibilità che accada uno sversamento accidentale e che lo si debba considerare nel dimensionamento del sistema di raccolta, non è più possibile effettuare una separazione delle acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia senza incorrere nel rischio di disperdere nell'ambiente lo sversamento accidentale. Quindi si è dovuto prevedere un sistema che raccolga l'intero evento meteorico e lo porti nei vari presidi idraulici dove saranno effettuate le operazioni di separazione e trattamento. Questo ha comportato la necessità di prevedere una rete di drenaggio con dei collettori di diametro mediamente maggiore rispetto a quelli del progetto preliminare. La concentrazione delle portate sugli impianti di trattamento ha a sua volta comportato una serie di inconvenienti tecnici che hanno fatto pendere per una rivisitazione del sistema previsto nella precedente progettazione. Avendo i collettori un costo che cresce esponenzialmente con il diametro si è ritenuto conveniente cercare di standardizzare gli impianti di trattamento e posizionarli con un passo più ravvicinato. Il materiale stesso dei collettori è stato cambiato, si è passato dal calcestruzzo al polietilene proprio per avere una minore scabrezza delle pareti e una migliore resistenza all'aggressione chimica.

Nel progetto preliminare si cita il possibile utilizzo di bacini di fitodepurazione ma non se ne ha evidenza poi sugli elaborati progettuali. La prescrizione CIPE n° 373 mette in luce la necessità di prevedere l'utilizzo di tali bacini per aumentare il rendimento depurativo degli impianti di trattamento. Tale prescrizione sarà recepita in tutte quelle zone dove ci sarà la reale necessità di provvedere un miglioramento delle caratteristiche qualitative del refluo in uscita per la presenza di zone sensibili o per la previsione di un riutilizzo della risorsa idrica a valle del trattamento. Questo ha comportato la necessità di recuperare nuove aree all'aperto dove andare a posizionare tali impianti di fitodepurazione che come è risaputo oltre ad avere un notevole pregio ambientale hanno come contro di essere il sistema di finissaggio che comporta il maggior consumo di suolo. Anche in questo caso tale prescrizione, dove recepita, ha evidenziato l'opportunità di creare delle vere e proprie aree polivalenti dove oltre ad effettuare una depurazione del refluo si possono usare le stesse aree anche per altri fini. Si è scelto, infatti di fare coincidere i bacini di fitodepurazione con le vasche di laminazione delle portate. La coesistenza dei due sistemi è infatti possibile

PROGETTO ESECUTIVO

con gli opportuni accorgimenti. Durante gli eventi meteorici di normale intensità l'area, che a questo punto deve essere per forza all'aperto, può fungere da bacino di fitodepurazione, mentre durante gli eventi di forte intensità e di lunga durata può fungere da bacino di laminazione. Infatti è più che plausibile che durante quest'ultimi eventi il carico inquinante sia molto diluito e che l'efficacia del trattamento di fitodepurazione sarebbe compromessa, quindi il bacino lo si può pensare allagabile per brevi periodi (al massimo per circa 10 ore) durante gli enti di piena più estremi.

La laminazione delle portate nel progetto preliminare era stata prevista o in bacini in terra o in manufatti in CA rettangolari, quest'ultima soluzione è stata in parte accantonata nel progetto definitivo e nel progetto esecutivo per dar spazio alla realizzazione di bacini aperti dove effettuare anche la fitodepurazione.

3.3 INTERCONNESSIONE LIMITI DI TRATTA

La tratta C, oggetto della presente relazione, risulta essere posta tra la tratta B2 e la tratta D.

Per il tratto a nord, la rete della tratta B2, dalla progressiva Pk 7+213 a Pk 9+607, è connessa alla rete della tratta C, svincolo di Cesano Maderno.

Per garantire la continuità della rete della tratta B2, risulta necessario realizzare la rete della tratta C afferente alla vasca V14.

4. DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA STRADALE

La raccolta e l'allontanamento delle acque piovane dalle superfici stradali rappresentano problemi che potrebbero definirsi di idraulica minore, per le portate modeste e per la semplicità degli schemi di raccolta e di smaltimento. Tuttavia, una non corretta e superficiale soluzione di tali problemi può causare una serie di problemi e di disagi quali:

- il ristagno delle acque e/o un loro troppo lento allontanamento che, oltre a provocare la formazione di traffico, provoca una ben più grave eccessiva riduzione delle condizioni di sicurezza dei veicoli;
- frequenti allagamenti di eventuali sottopassi e scantinati di fabbricati limitrofi ai tracciati.

Le portate che si utilizzeranno per il dimensionamento delle opere minori devono essere valutate in ragione delle superfici in servizio della sede stradale e delle sue pertinenze, anche in relazione a possibili ostruzioni, che si possono creare in seguito all'allargamento della strada in progetto, allo scolo naturale dei terreni limitrofi all'intervento.

La viabilità autostradale, oggetto della presente progettazione definitiva, si sviluppa tra le Province di Bergamo, Milano, Monza e Brianza, Varese e Como.

Come anticipato nelle premesse, essa è riconducibile alle seguenti tipologie:

- viabilità in rilevato;
- viabilità in trincea con scarpata;
- viabilità tra muri;
- viabilità in galleria
- viadotti;
- svincoli e caselli;
- aree di servizio;
- viabilità connessa ed interferita

alle quali corrispondono altrettanti schemi principali di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento.

Nei paragrafi successivi, viene riportata una descrizione degli schemi di

raccolta e smaltimento acque adottati.

4.1 ASSE PRINCIPALE

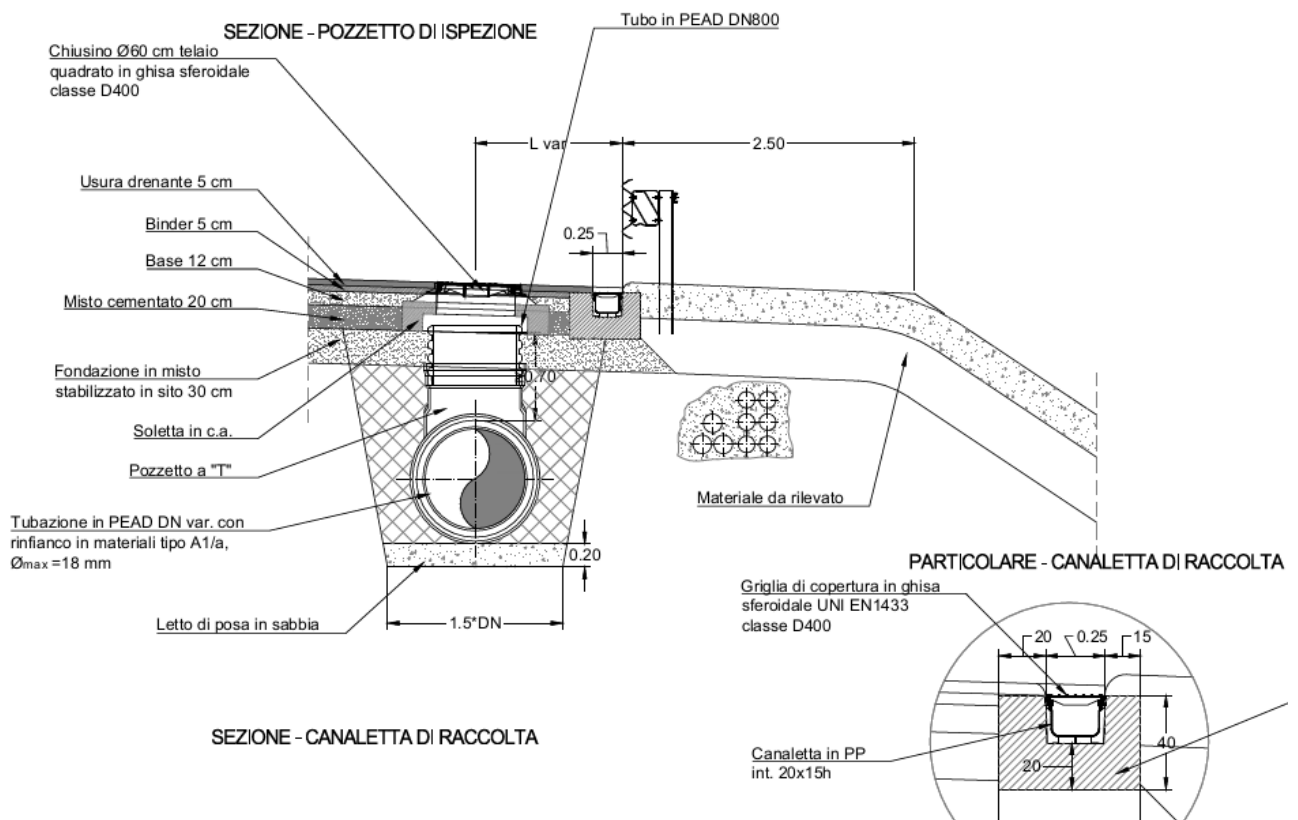
4.1.1 Viabilità in rilevato

Lo schema di raccolta e smaltimento delle acque di dilavamento della piattaforma stradale si articola in una rete di collettori che raccolgono le acque meteoriche che insistono sulla piattaforma stradale, e in un sistema di fossi a piede rilevato che raccolgono le acque meteoriche che cadono sulle scarpate.

La rete di collettori si suddivide in più tratte, ciascuna confluyente in una piazzola idraulica, nella quale è prevista l'installazione di un impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia, la laminazione delle portate e lo smaltimento nei corpi ricettori.

Le sezioni tipo del sistema di drenaggio sono riconducibili, all'andamento planimetrico dell'asse autostradale e, quindi, è stata sviluppata una sezione tipo in rettilineo e una sezione tipo in curva.

Descrizione degli elementi marginali



PROGETTO ESECUTIVO

Per quanto riguarda i tratti in rilevato le acque defluenti dalla sede stradale verranno raccolte ai margini della piattaforma stradale con l'utilizzo di canali in PP grigliati continui posati sotto la tripla onda della barriera di sicurezza, con griglia in ghisa di classe UNI EN 124 D400 che a determinati intervalli scaricano in collettori tramite l'utilizzo di tubi DN 160 in PE corrugato flessibili.

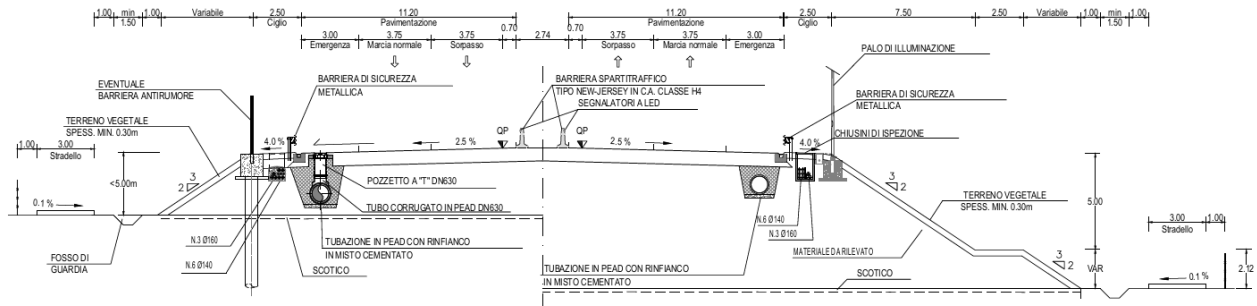
La rete di collettori è costituita da tubazioni in PEAD di diametro variabile da un minimo di DN 315 ad un massimo di DN 1600. I collettori saranno posati sotto la corsia di emergenza ad una profondità non inferiore a 1,5 m dal piano viario, avranno una rigidità anulare pari a SN 4 (4 kN/m²). Per gli attraversamenti della carreggiata si prevede l'utilizzo di tubazioni con rigidità anulare pari a SN 16 (16 kN/ m²).

I collettori saranno ispezionati tramite l'utilizzo di pozzetti in PE, con base DN 800 per tubazioni di diametro che vanno dal diametro DN 315 al diametro DN 500, mentre per i collettori di diametro compreso tra il DN 630 e il DN 1200 si prevede l'utilizzo di una base stampata a T per l'ispezione e un torrino realizzato con una tubazione tagliata a misura di diametro DN 800, mentre per diametri superiore si prevede di realizzare l'ispezione direttamente sui collettori fresandoli ed utilizzando degli innesti speciali a tenuta.

I pozzetti avranno un chiusino in ghisa di classe UNI EN 124 D400 carrabile posato un anello di ripartizione in calcestruzzo, di modo che in nessun caso il carico stradale vada ad incidere direttamente sul torrino del pozzetto evitando in questo modo di andare a compromettere le giunzioni pozzetto-collettori.

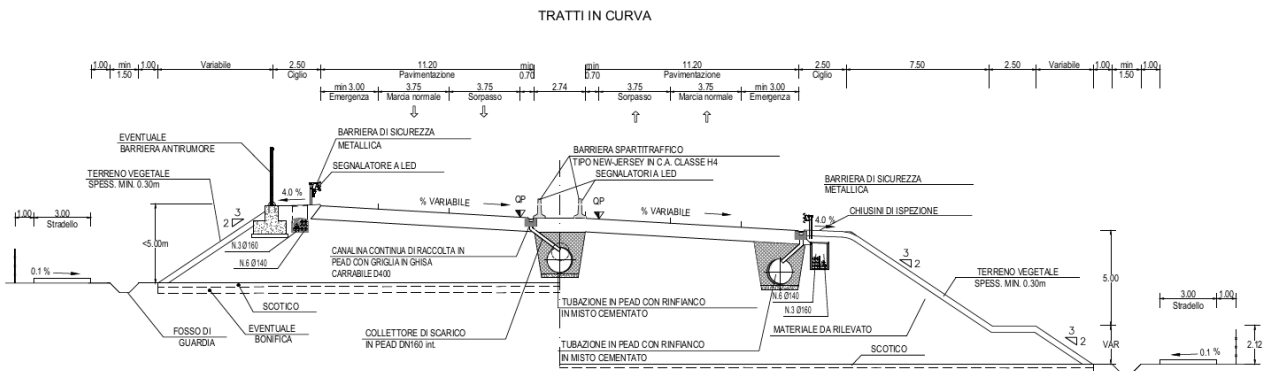
Le acque meteoriche ricadenti sulle scarpate saranno raccolte al piede nei fossi in terra delle dimensioni minime in sommità di 1,50 m. Le sponde avranno una pendenza di 1 su 1. La larghezza del fondo minima sarà di 0.50 m. Tale dimensione evita problemi di riduzione della sezione idraulica dovuti ad ostruzioni che si possono creare a causa dei depositi, ed evita la necessità di una continua manutenzione. Localmente le dimensioni di tali elementi potranno variare, in quanto oltre a dovere garantire la laminazione delle portate, possono ricevere degli scarichi concentrati dagli impianti di trattamento. L'altezza minima sarà di 0.5 m, e comunque variabile in ragione dell'andamento del territorio.

Sezioni in rettilo



Nei tratti in rettilo si hanno sempre due collettori per lato, ognuno dei quali raccoglie metà piattaforma. Mentre all'interno dello spartitraffico centrale le acque sono raccolte con una griglia e collettate da collettori, che all'occorrenza scaricano in uno dei due collettori laterali.

Sezione in curva



Nei tratti in curva si hanno sempre due collettori, ognuno dei quali raccoglie metà piattaforma. Quello che drena la metà piattaforma interno alla curva è posato sotto la corsia di emergenza, mentre quello che drena la metà piattaforma più esterna è posato all'interno dello spartitraffico. Anche in questo caso le acque meteoriche che cadono all'interno dello spartitraffico sono raccolte con una griglia e collettate da collettori, che all'occorrenza scaricano in uno dei due collettori laterali.

Al termine della curva il collettore centrale viene intercettato da un pozzetto, dal quale parte la condotta di collegamento con la linea esterna.

4.1.2 Viabilità in trincea con scarpate

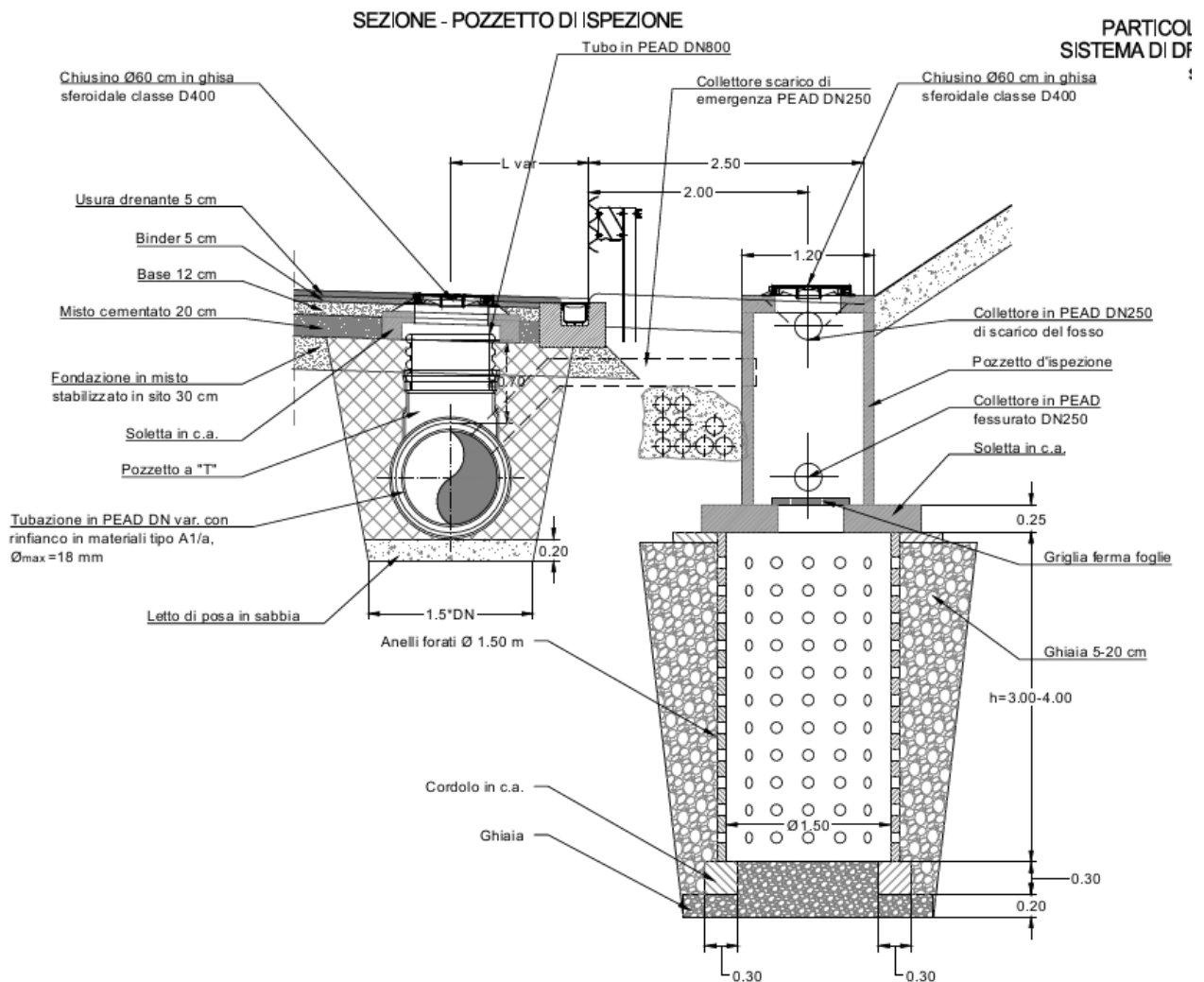
Lo schema di raccolta e smaltimento delle acque di dilavamento della piattaforma stradale si articola in una rete di collettori che raccolgono le acque meteoriche che insistono sulla piattaforma stradale e delle scarpate.

Sulla sommità delle scarpate oltre al fosso di guardia sarà posto anche un arginello in terra di altezza pari a 50 cm che avrà la funzione di presidio idraulico della trincea di modo che le acque di versante/esterne non possano entrare all'interno della trincea stradale.

La rete di collettori si suddivide in più tratte, ciascuna confluyente in una piazzola idraulica, nella quale è prevista l'installazione di un impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia, la laminazione delle portate e lo smaltimento nei corpi ricettori.

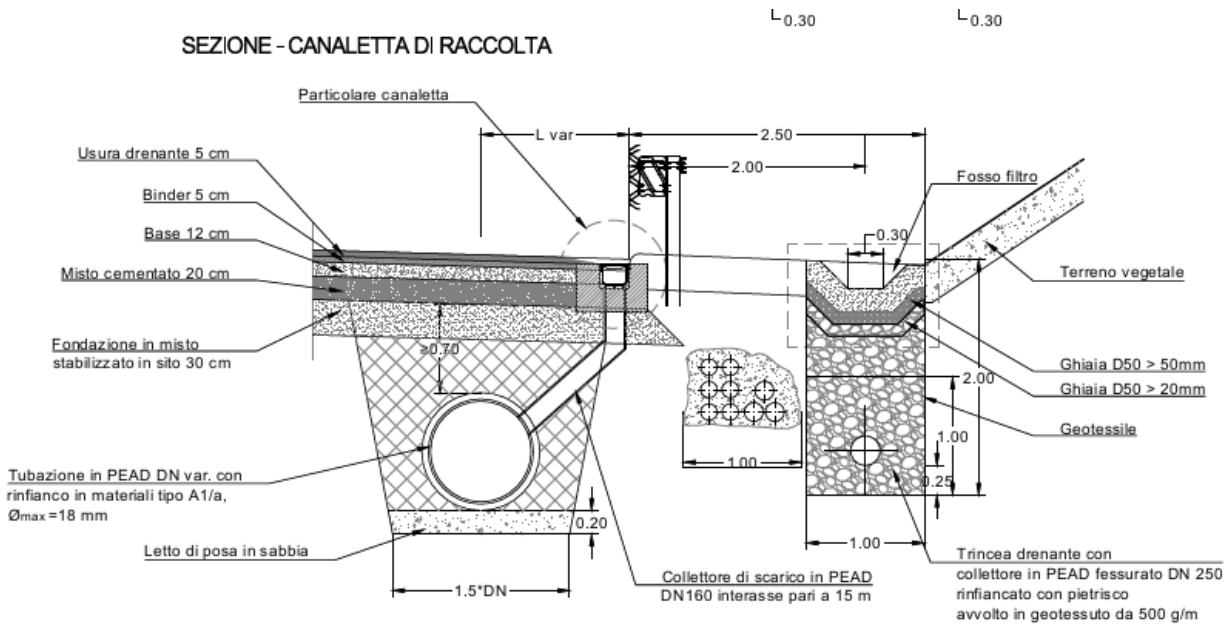
Le sezioni tipo del sistema di drenaggio sono riconducibili, all'andamento planimetrico dell'asse autostradale e, quindi, è stata sviluppata una sezione tipo in rettilineo e una sezione tipo in curva.

Descrizione degli elementi marginali



Per quanto riguarda i tratti in trincea le acque defluenti dalla sede stradale verranno raccolte ai margini della piattaforma stradale con l'utilizzo di canali in PP grigliati continui posati ai margini della corsia di emergenza, con griglia in ghisa di classe UNI EN 124 D400 che a determinati intervalli scaricano in collettori tramite l'utilizzo di tubi DN 160 in PE corrugato flessibili.

La rete di collettori e i pozzetti di ispezioni sono analoghi al caso in rilevato, quindi si



rimanda al paragrafo 4.1.1.

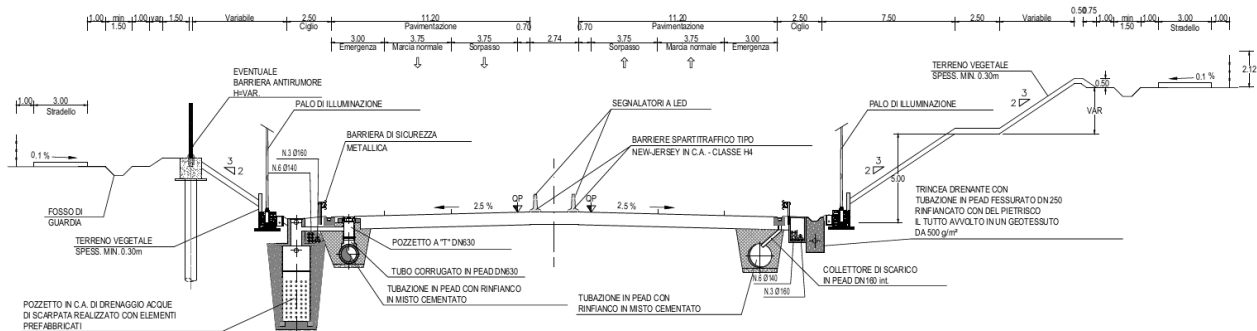
I fossi in testa alla trincea saranno rivestiti in calcestruzzo per evitare che possano disperdere all'interno della trincea stradale e compromettere la stabilità della scarpata stessa. Saranno di forma trapezoidale con base minore di larghezza minima pari a 50 cm, con altezza pari a 50 cm e con la pendenza delle sponde di 1 su 1.

Il caso in trincea fra scarpate differisce dal caso in rilevato solo per le acque meteoriche ricadenti sulle scarpate. In questo caso tali contributi saranno raccolti al piede della scarpata con fossi in terra delle dimensioni in sommità di 0,50 m. Le sponde avranno una pendenza di 1 su 1. La larghezza del fondo sarà di 0.30 m e l'altezza di 0.2 m. Sotto il fosso sarà realizzata una trincea perdente di dimensioni 100x100 cm. Allo scopo di evitare l'intasamento del mezzo poroso della trincea, oltre ad avvolgere la stessa con un geotessuto il fosso sopra la stessa sarà realizzato come un filtro rovescio in modo che riesca a trattenere il materiale fino proveniente dalle scarpate. All'interno della trincea perdente sarà posato un tubo fessurato in PE DN 250 con classe di rigidità anulare SN 2 (2kN/m²). I fossi e le trincee disperdenti sono collegati tra loro tramite delle caditoie posate ad intervalli di 25 m l'una dall'altra che alimentano il tubo che si trova al centro della

trincea perdente. Le caditoie saranno costituite da un bozzetto in CA prefabbricato 50x50 cm di altezza pari a 1,5 m e da una griglia in ghisa di classe UNI EN 124 B250.

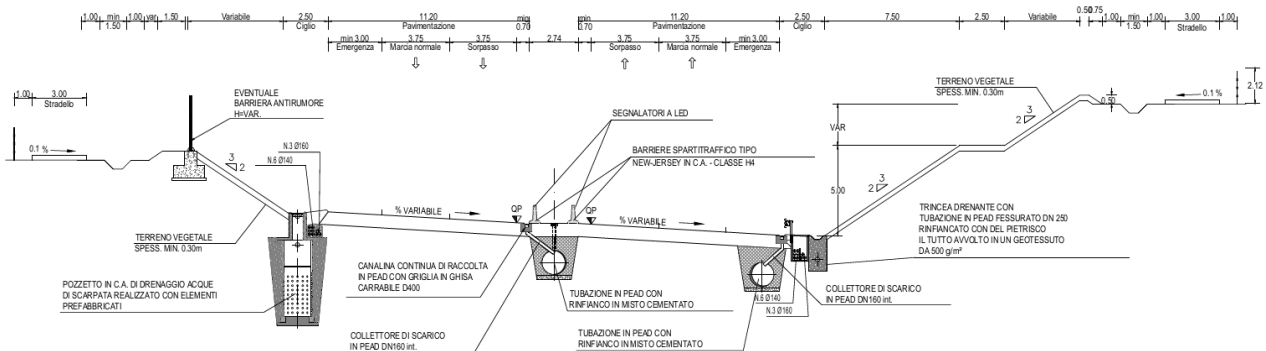
La trincea perdente ha la finalità di accumulare e disperdere le acque meteoriche che ricadono sulle scarpate in modo da laminare le portate di picco dei collettori posati sotto la corsia di emergenza. Qualora la trincea perdente da sola non riuscisse a disperdere il contributo proveniente dalle scarpate saranno posati anche dei pozzi perdenti in CA di altezza e diametro variabile. I pozzi saranno dotati di un chiusino che consente il passo d'uomo in ghisa di classe UNI EN 124 B250. Il sistema di dispersione avrà in ogni caso degli scarichi di emergenza collegati ai collettori nel caso in cui non dovesse funzionare localmente per ostruzioni del mezzo poroso o per una successiva perdita di efficienza del sistema.

Sezioni in rettilo



Nei tratti in rettilo si hanno sempre due collettori per lato, ognuno dei quali raccoglie metà piattaforma. Mentre all'interno dello spartitraffico centrale le acque sono raccolte con una griglia e coltate da collettori, che all'occorrenza scaricano in uno dei due collettori laterali.

Sezione in curva



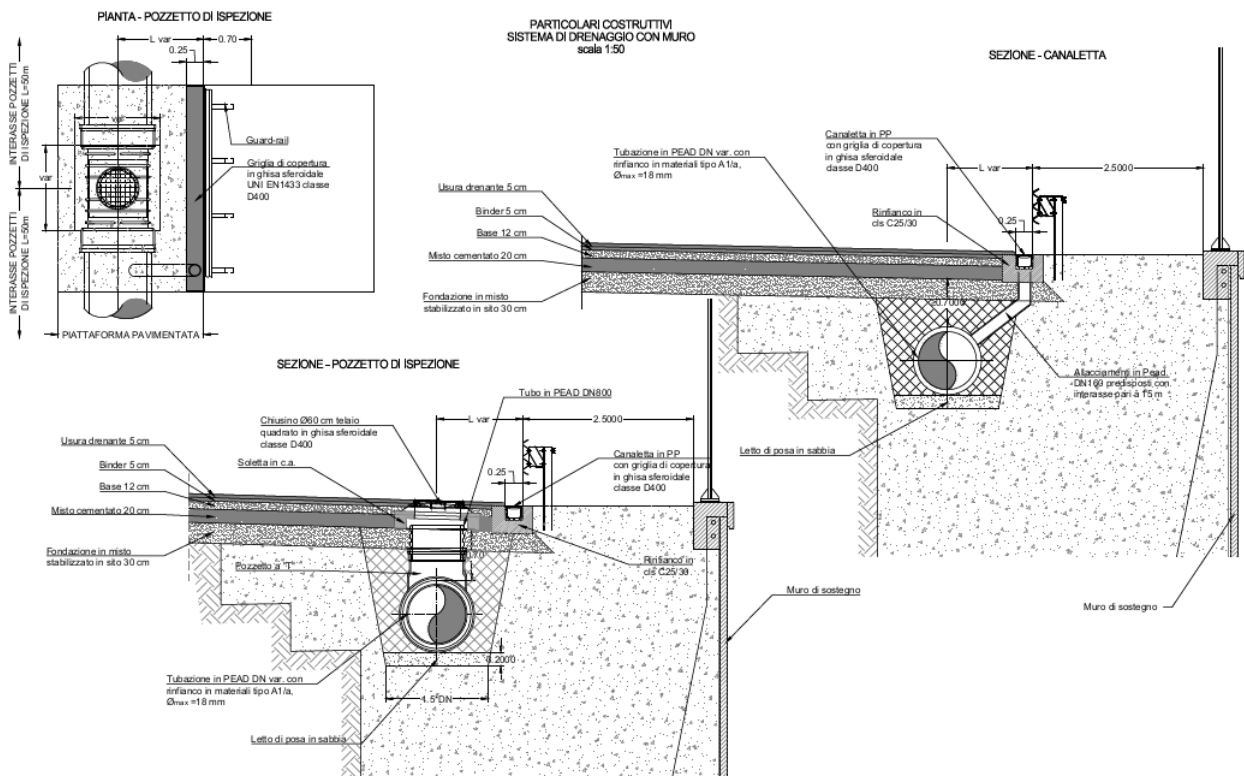
Nei tratti in curva si hanno sempre due collettori, ognuno dei quali raccoglie metà

piattaforma. Quello che drena la metà piattaforma interno alla curva è posato sotto la corsia di emergenza, mentre quello che drena la metà piattaforma più esterna è posato all'interno dello spartitraffico. Anche in questo caso le acque meteoriche che cadono all'interno dello spartitraffico sono raccolte con una griglia e collettate da collettori, che all'occorrenza scaricano in uno dei due collettori laterali.

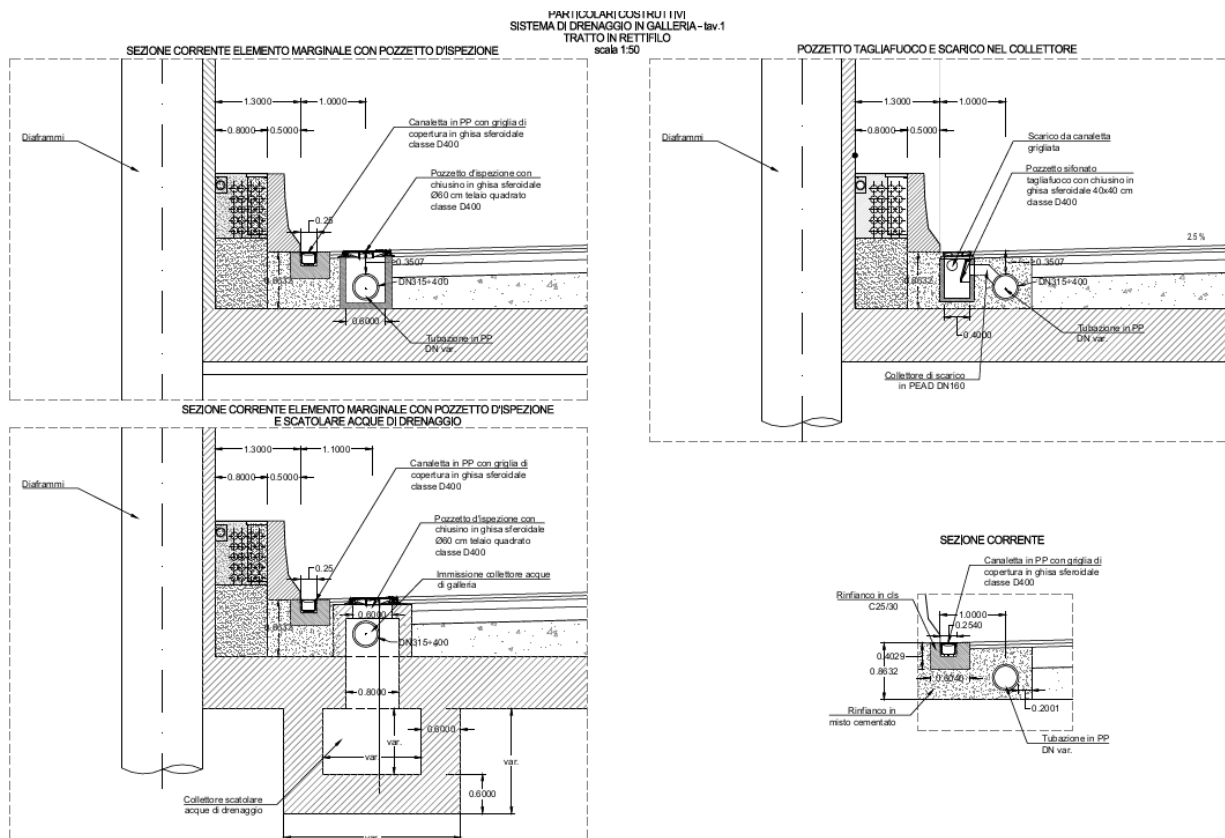
Al termine della curva il collettore centrale viene intercettato da un pozzetto, dal quale parte la condotta di collegamento con la linea esterna.

4.1.3 Viabilità tra muri

Descrizione degli elementi marginali



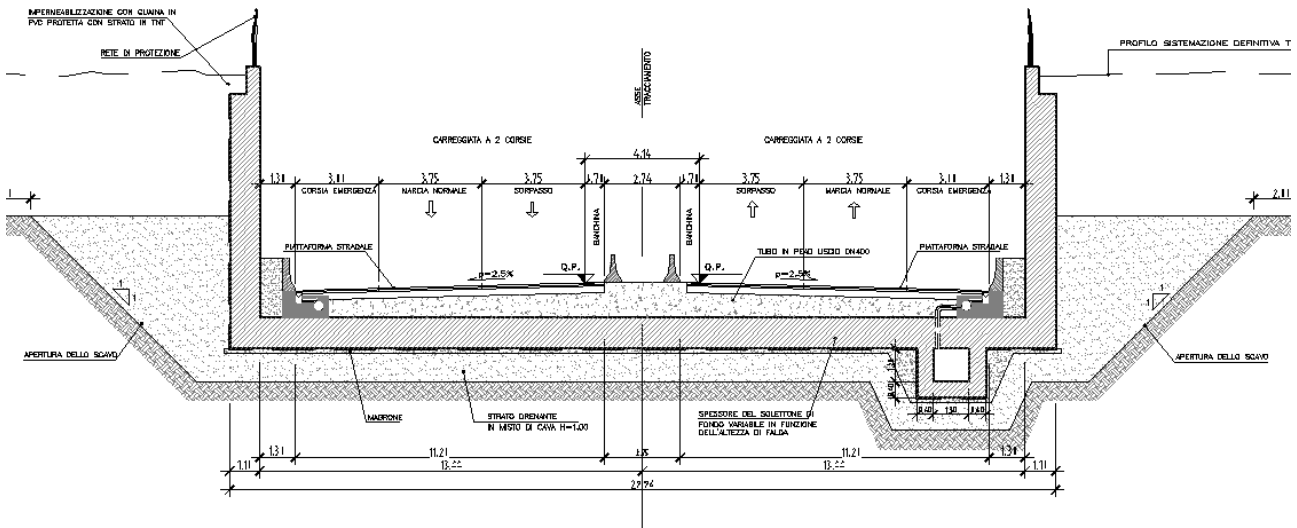
Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO



Per quanto riguarda i tratti in rilevato tra muri o in trincea tra diaframmi lo schema di raccolta delle acque defluenti dalla sede stradale non cambia rispetto a quanto descritto per i tratti in rilevato o in trincea.

L'unico caso che risulta essere differente rispetto agli altri è quello di trincea tra diaframmi profonda dove o per motivi statici o per motivi di falda deve essere realizzata una soletta di contrasto ai piedi dei diaframmi. In quest'ultimo caso i collettori in PEAD saranno sostituiti da scatolari in CA gettati in opera delle dimensioni opportune. Anche i pozzetti di ispezione saranno in CA con un chiusino in ghisa di classe UNI EN 124 D400 che possa consentire il passo d'uomo.

Sezioni in rettilo



Nei tratti in rettilo si hanno sempre due collettori per lato, ognuno dei quali raccoglie metà piattaforma. Mentre all'interno dello spartitraffico centrale le acque sono raccolte con una griglia e collettate da collettori, che all'occorrenza scaricano in uno dei due collettori laterali.

Sezione in curva

Nei tratti in curva si hanno sempre due collettori, ognuno dei quali raccoglie metà piattaforma. Quello che drena la metà piattaforma interno alla curva è posato sotto la corsia di emergenza, mentre quello che drena la metà piattaforma più esterna è posato all'interno dello spartitraffico. Anche in questo caso le acque meteoriche che cadono all'interno dello spartitraffico sono raccolte con una griglia e collettate da collettori, che all'occorrenza scaricano in uno dei due collettori laterali.

Al termine della curva il collettore centrale viene intercettato da un pozzetto, dal quale parte la condotta di collegamento con la linea esterna.

4.1.4 Viabilità in galleria

La sezione tipo in galleria, pur non essendo da prevedere afflusso diretto di acque meteoriche, prevede, comunque, due tubazioni laterali, per collettare possibili sversamenti accidentali e la frazione di precipitazione che i veicoli provenienti dalla trincea trascinano con sé.

In alcuni casi dove la vicinanza di gallerie è tale che non vale la pena di posizionare gli

impianti di trattamento delle acque meteoriche tra gli imbocchi, per la piccola frazione di piattaforma scoperta che si trova tra le due opere d'arte, si prevede di dare continuità ai collettori delle acque meteoriche con scatolari in CA gettai in opera delle dimensioni opportune, in analogia con quanto previsto per i casi di trincea tra diaframmi.

Nei tratti in galleria il progetto prevede un sistema a margine della sede stradale di raccolta e smaltimento degli sversamenti accidentali provenienti dalla sede. La conformazione del sistema è costituita da pozzetti sifonati posti ad interasse di 50 m lungo le condotte di raccolta e convogliamento. Il sistema è stato studiato per permettere lo spegnimento delle eventuali fiamme del liquido in entrata, in modo da evitare il propagarsi dell'incendio anche a settori attigui delle gallerie.

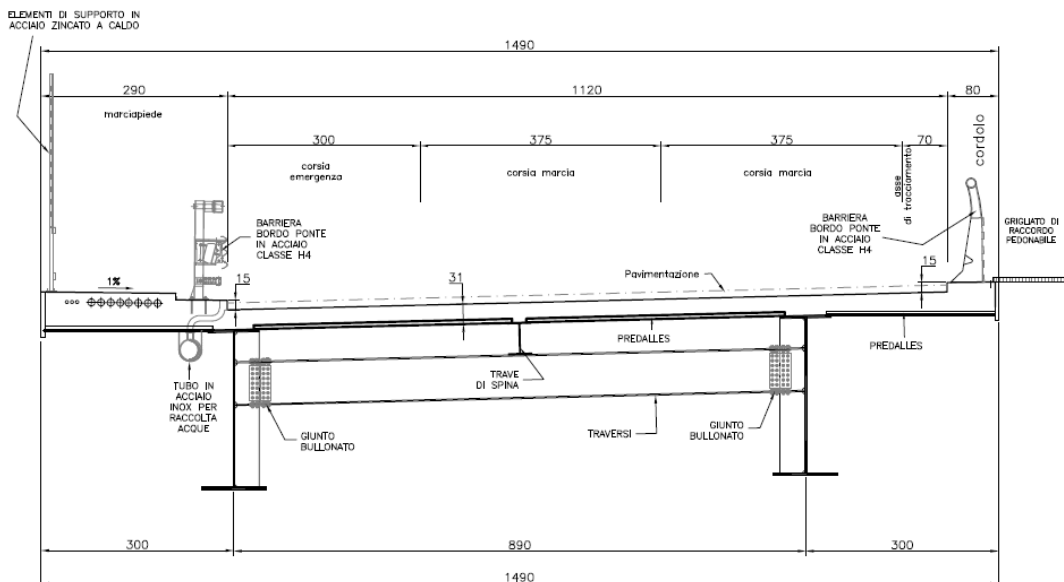
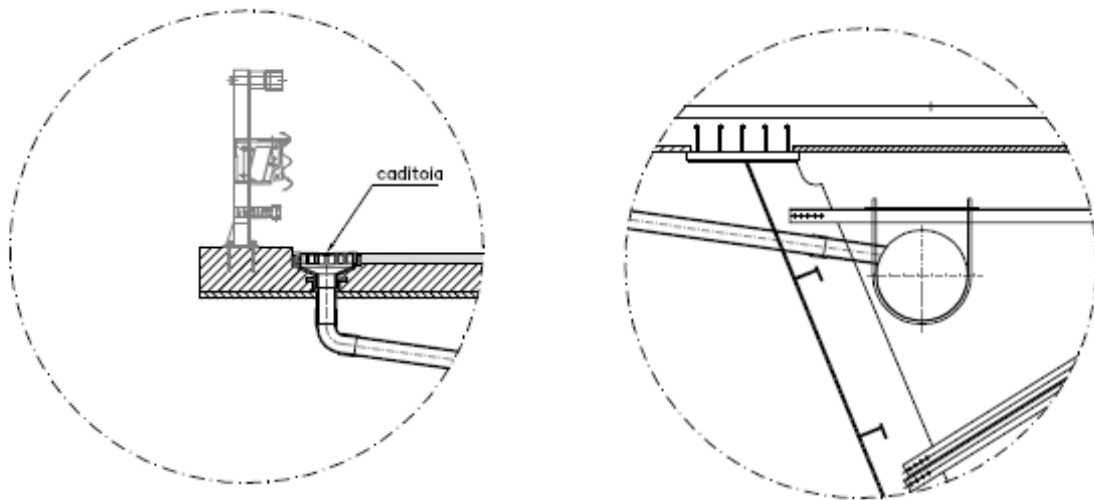
La raccolta degli sversamenti è effettuata tramite la canaletta in PP utilizzata anche per gli altri tratti di Pedemontana. I collettori saranno in PP con un diametro minimo di DN 400 con una rigidità anulare pari a SN 16 (16 kN/m²). Tale rigidità non è dettata da ragioni statiche, in quanto il tubo sarà annegato nel CA, ma per garantire che al loro interno possano transitare liquidi a temperature elevate senza che la struttura del collettore sia compromessa.

Le tubazioni sono ispezionabili in corrispondenza dei pozzetti sifonati rompitratta. I liquidi normalmente raccolti sono convogliati in una vasca d'idonea capacità posta in prossimità degli imbocchi delle gallerie, opportunamente disoleati essi sono immessi nella rete scolante superficiale o in caso di elevato volume (onda nera) dovuto a sversamenti accidentali trattenuto in vista di un loro successivo e corretto smaltimento a mezzo di autocisterna ogni qualvolta si renda necessario.

4.1.5 Viabilità in viadotto

Lo schema di raccolta e smaltimento delle acque di dilavamento della piattaforma stradale si articola in una rete di collettori che raccolgono le acque meteoriche che insistono sulla piattaforma stradale.

Le acque meteoriche saranno captate da appositi bocchettoni dotati di griglia in ghisa carrabile di classe UNI EN 124 D400 che scaricherà direttamente nelle tubazioni sottostanti, poste sul ciglio interno od esterno, rispettivamente in curva o in rettilineo, con interasse di 10 m. Le tubazioni correnti in acciaio inox verranno appese alla struttura dell'impalcato.



Poiché le condotte sono esposte agli sbalzi termici, il loro montaggio deve essere fatto tenendo conto delle dilatazioni proprie e di quelle della struttura alla quale sono ancorati. Si dovranno perciò prevedere opportuni manicotti che consentono la libera dilatazione della condotta.

4.2 SVINCOLI E CASELLI

Il drenaggio delle acque meteoriche in corrispondenza delle piste di svincolo e dei piazzali dei caselli avviene nello stesso modo già descritto per i tratti di asse principale in rilevato e in trincea

4.3 AREE DI SERVIZIO

In corrispondenza delle aree di servizio la raccolta delle acque meteoriche avviene in modo misto, attraverso caditoie e collettamento delle acque in condotte opportunamente dimensionate.

Nella sezione di chiusura del bacino di raccolta, la separazione delle acque di prima pioggia dalle rimanenti portate meteoriche viene realizzata mediante un manufatto sfioratore che devia la prima pioggia nelle vasche di accumulo e consegna le portate sfiorate al bacino di laminazione, prima della consegna al recettore idrografico superficiale.

4.4 OPERE CONNESSE E VIABILITA' INTERFERITA

Lo schema di raccolta e smaltimento delle acque di dilavamento della piattaforma stradale nel caso delle opere connesse e la viabilità interferita è vincolato dal fatto che per queste opere non è previsto il trattamento delle acque meteoriche. Questo trova piena giustificazione nel fatto che tali viabilità non sono soggette a flussi stradali paragonabili con quelli autostradali. Resta però da considerare la necessità di laminare le portate allo scopo di garantire l'invarianza idraulica del territorio anche a fronte dell'impermeabilizzazione che si sta andando a compiere.

La viabilità connessa o interferita è riconducibile alle seguenti tipologie:

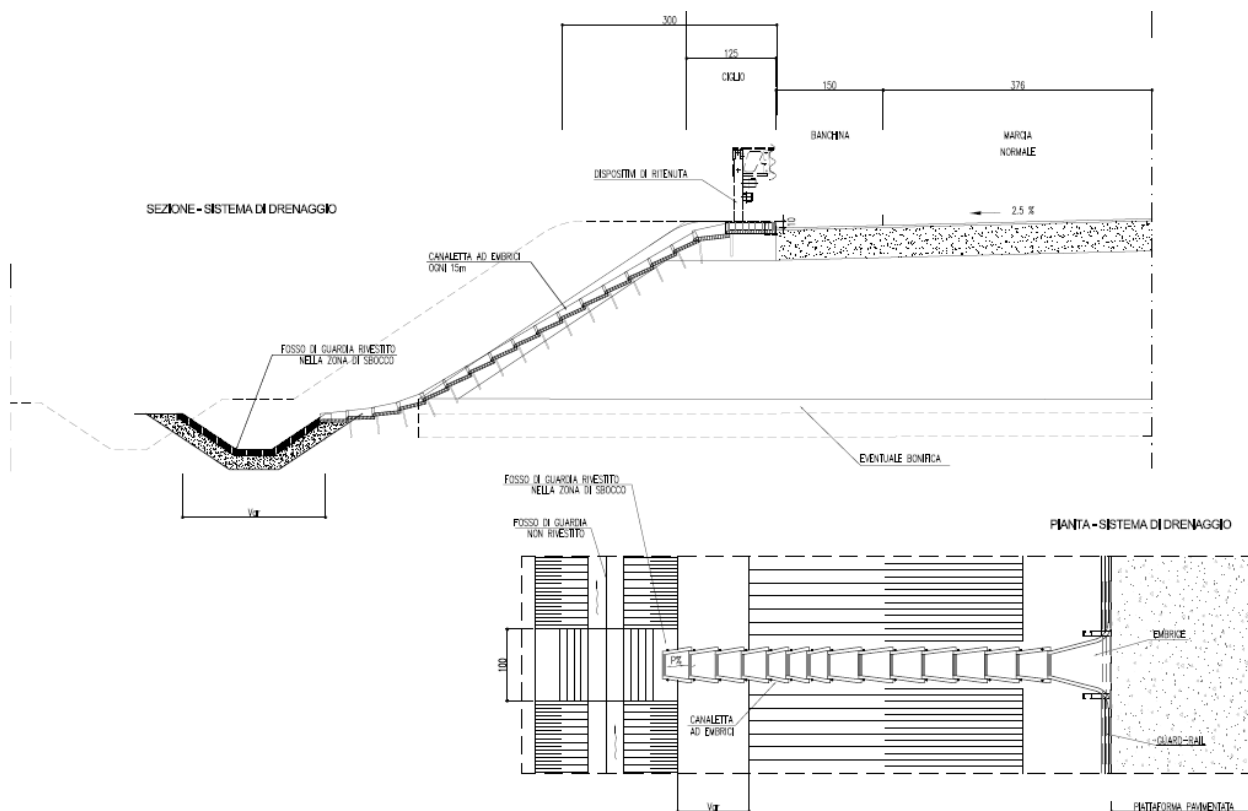
- viabilità in rilevato;
- viabilità in trincea;
- viabilità in galleria
- viabilità in viadotto;

alle quali corrispondono altrettanti schemi principali di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento.

Nei paragrafi successivi, viene riportata una descrizione degli schemi di raccolta e smaltimento acque adottati.

4.4.1 Viabilità in rilevato

Descrizione degli elementi marginali



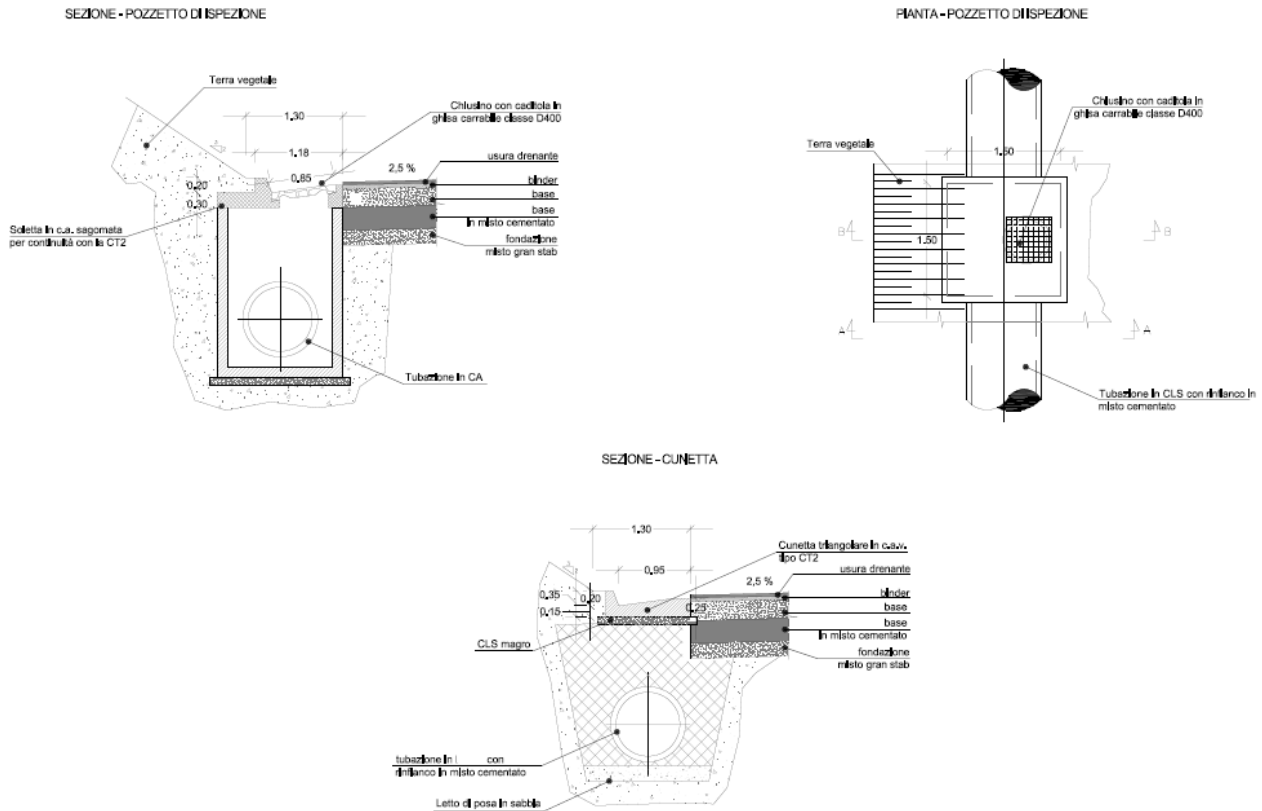
Per quanto riguarda i tratti in rilevato le acque defluenti dalla sede stradale verranno raccolte ai margini della piattaforma stradale sulla banchina con l'utilizzo a ridosso del ciglio erboso nei tratti extraurbani o del marciapiede per i tratti urbani.

A determinati intervalli l'elemento marginale sarà interrotto e tramite l'utilizzo di embrici in CA le acque saranno convogliate all'interno dei fossi di guardia che si trovano ai piedi del rilevato. Tali fossi di guardia avranno delle dimensioni tali da garantire oltre al trasporto la laminazione dei picchi di piena. Saranno in terra delle dimensioni minime in sommità di 1,50 m. Le sponde avranno una pendenza variabile di 1 su 1 o 1.5 su 1. La larghezza del fondo minima sarà di 0.50 m. Tale dimensione evita problemi di riduzione della sezione idraulica dovuti ad ostruzioni che si possono creare a causa dei depositi, ed evita la necessità di una continua manutenzione. Localmente le dimensioni di tali elementi potranno variare, in quanto oltre a dovere garantire la laminazione delle portate, possono ricevere degli scarichi concentrati dagli impianti di trattamento. L'altezza minima sarà di 0.5 m, e comunque variabile in ragione dell'andamento del territorio.

Le sezioni tipo del sistema di drenaggio sono riconducibili, all'andamento planimetrico dell'asse autostradale e, quindi, è stata sviluppata una sezione tipo in rettilineo e una sezione tipo in curva, la prima sarà a schiena d'asino la seconda ad unica falda che scola verso l'interno della curva.

4.4.2 Viabilità in trincea

Descrizione degli elementi marginali



Per quanto riguarda i tratti in trincea le acque defluenti dalla sede stradale verranno raccolte ai margini della piattaforma stradale tramite l'utilizzo di una cunetta alla francese posata ai margini della banchina.

A determinati intervalli la cunetta sarà interrotta da caditoie che hanno la funzione di captare le acque e convogliare nelle tubazioni in calcestruzzo di diametro variabile poste sotto della cunetta posate con un rinfiante di misto cementato. Le caditoie saranno dotate di una griglia in ghisa carrabile di classe UNI EN 124 D400.

Una volta raccolte dai collettori le acque di piattaforma saranno portate a recapito o a gravità o come più probabile tramite l'utilizzo di un sollevamento.

4.4.3 Viabilità in galleria

La sezione tipo in galleria per le viabilità connesse o interferite è simile quella dell'asse principale, fatta ad eccezione che al posto della canaletta continua si prevede l'utilizzo di

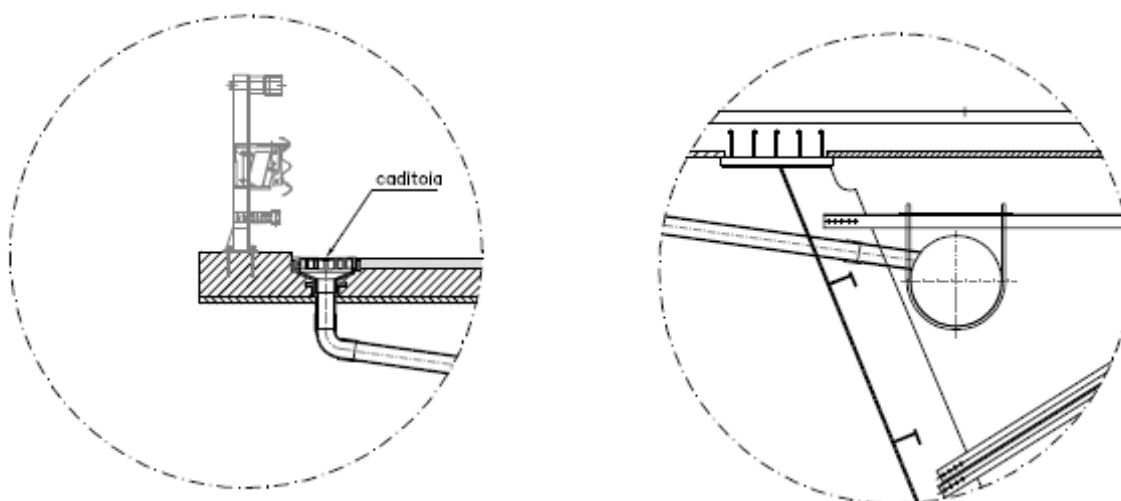
bocche di lupo puntuali e che al posto di collettori in PP si prevedono collettori in CA.

Altrimenti anche in questo caso sarà necessario che le tubazioni siano dotate di pozzetti sifonati rompitratta per la raccolta degli sversamenti accidentali provenienti dalla sede. La conformazione del sistema è costituita da pozzetti sifonati posti ad interasse di 50 m lungo le condotte di raccolta e convogliamento. Il sistema è stato permette, anche in questo caso, lo spegnimento delle eventuali fiamme del liquido in entrata, in modo da evitare il propagarsi dell'incendio anche a settori attigui delle gallerie.

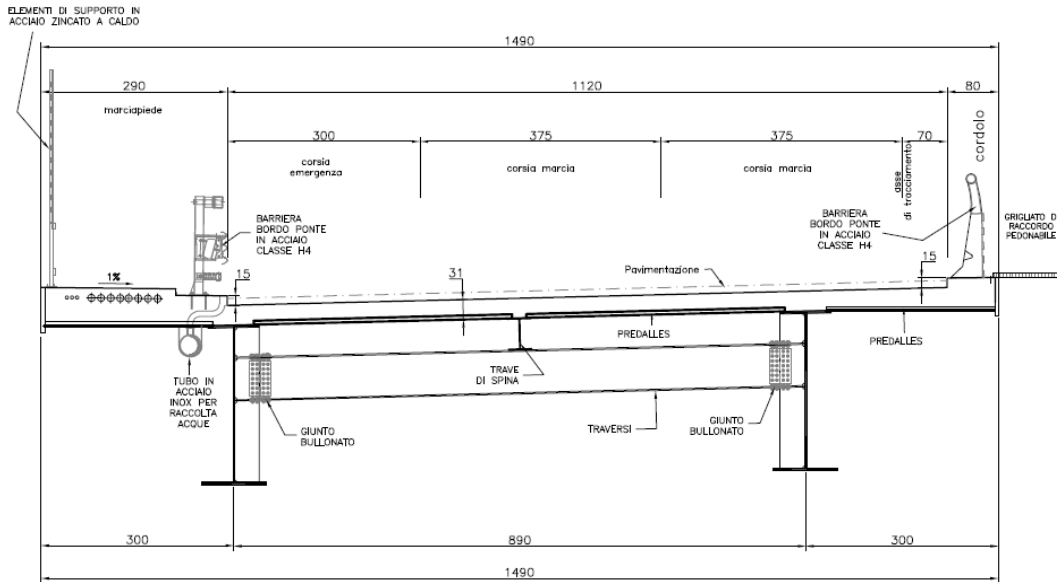
Le tubazioni sono ispezionabili in corrispondenza dei pozzetti sifonati rompitratta. I liquidi normalmente raccolti sono convogliati in una vasca d' idonea capacità posta in prossimità degli imbocchi delle gallerie, opportunamente disoleati essi sono immessi nella rete scolante superficiale o in caso di elevato volume (onda nera) dovuto a sversamenti accidentali trattenuto in vista di un loro successivo e corretto smaltimento a mezzo di autocisterna ogni qualvolta si renda necessario.

4.4.4 Viabilità in viadotto

Le acque meteoriche saranno captate da appositi bocchettoni dotati di griglia in ghisa carrabile di classe UNI EN 124 D400 che scaricherà direttamente nelle tubazioni sottostanti, poste sul ciglio interno od esterno, rispettivamente in curva o in rettilo, con interasse di 15 m. Le tubazioni correnti in acciaio inox verranno appese alla struttura dell'impalcato.



Poiché le condotte sono esposte agli sbalzi termici, il loro montaggio deve essere fatto tenendo conto delle dilatazioni proprie e di quelle della struttura alla quale sono ancorati. Si dovranno perciò prevedere opportuni manicotti che consentono la libera dilatazione della condotta.



A differenza dell'asse principale dove vi è necessità di fare il trattamento delle acque meteoriche, in questo caso i collettori scaricheranno direttamente al suolo tramite l'utilizzo di pluviali in corrispondenza delle pile.

5. DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI DRENAGGIO

Nei paragrafi successivi si riportano i criteri generali di dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque di piattaforma, che sono stati applicati alle viabilità oggetto della presente relazione.

5.1 TEMPI DI RITORNO

Il concetto di rischio idraulico è quantificato dal tempo di ritorno Tr , definito come l'inverso della frequenza media probabile del verificarsi di un evento maggiore, ossia il periodo di tempo nel quale un certo evento è mediamente eguagliato o superato.

$$Tr = 1 / [1 - P(h \leq H)]$$

Per il dimensionamento delle opere idrauliche si seguiranno le specifiche tecniche ANAS per la progettazione definitiva. Si utilizzeranno i dati relativi ad eventi critici con i seguenti tempi di ritorno:

- drenaggio acque di piattaforma - asse principale → $Tr = 25$ anni
- drenaggio acque di piattaforma - strade secondarie → $Tr = 10$ anni
- fossi di guardia e sistemi di laminazione - asse principale → $Tr = 50$ anni
- fossi di guardia e sistemi di laminazione - strade secondarie → $Tr = 25$ anni
- impianti di sollevamento - asse principale¹ → $Tr = 100$ anni
- impianti di sollevamento – strade secondarie → $Tr = 25$ anni

¹ Qualora l'impianto fosse dotato di uno scarico di emergenza a gravità l'impianto di sollevamento potrà essere verificato con un tempo di ritorno pari a 25 anni anche per l'asse principale.

5.2 ANALISI PLUVIOMETRICA

Le condizioni più critiche, che il sistema idraulico oggetto di studio deve essere in grado di affrontare, sono relative a:

- massima portata che la rete di drenaggio deve essere in grado di smaltire;
- massimo volume che i dispositivi di accumulo e laminazione devono essere in grado di immagazzinare.

Tali condizioni critiche si verificano rispettivamente quando (come verrà confermato nei paragrafi successivi):

- la durata dell'evento meteorico è dell'ordine dei minuti (pari al tempo di corrivazione del sottosistema idraulico in esame);
- la durata dell'evento meteorico è dell'ordine delle ore.

L'analisi pluviometrica è stata perciò svolta sia per precipitazioni di durata inferiore all'ora (scrosci), sia per precipitazioni di durata oraria.

Per un maggior dettaglio sulle valutazioni effettuate sull'analisi pluviometrica si rimanda all'elaborato denominato "Relazione Idrologica", qui si riportano solo i parametri della curva di possibilità climatica caratteristici della tratta in esame.

TRATTA	a2	a5	a10	a20	a25	a50	a100	a200	n2	n1
Tratta C	29,41	40,08	47,26	54,24	55,77	63,4	70,37	77,39	0,385	0,464

Parametri per le curve di possibilità pluviometrica

5.3 CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

La precipitazione va depurata della componente destinata ad infiltrarsi nel terreno. Il coefficiente di deflusso esprime dunque la percentuale della pioggia caduta che contribuisce alla formazione delle portate. I tipi di superficie presi in considerazione ed i relativi coefficienti di deflusso sono riportati nella seguente tabella:

Tipo di pavimentazione	coefficiente di deflusso
Pavimentazione stradale	1.00
Scarpate erbose	0.60
Superfici a verde piane	0.30
Fosso di guardia	1.00

I valori assunti sono cautelativamente quelli relativi alle superfici già imbibite, e considerati costanti durante tutto l'evento meteorologico.

Il valore relativamente elevato assunto per le superfici erbose è giustificato dalla notevole pendenza delle scarpate.

Detto φ_i il coefficiente di deflusso relativo alla superficie S_i , il valore medio del coefficiente relativo ad aree caratterizzate da differenti valori φ si ottiene con una media ponderata:

$$\varphi = \frac{\sum \varphi_i \cdot S_i}{\sum S_i}$$

5.4 TEMPI DI CORRIVAZIONE

Il tempo di corrivazione relativo ad una determinata sezione della rete idraulica è l'intervallo di tempo necessario affinché nella sezione considerata giungano insieme i contributi di tutte le parti che formano il bacino.

Come noto in letteratura il tempo di corrivazione è dato da:

$$\tau_c = \tau_e + \tau_r$$

Dove: τ_e è il tempo di entrata in rete, ovvero il tempo di scorrimento nei bacini elementari di ingresso al manufatto di captazione;

τ_r è tempo di rete, ovvero il tempo di transito all'interno del collettore di

raccolta, sia esso tubazione che fosso di guardia.

Per il calcolo del tempo di corrivazione e dei due elementi che lo compongono si è optato per l'utilizzo dell'espressione fornita da Mambretti e Paoletti (v. CSDU – Sistemi di fognatura Manuale di progettazione – Hoepli).

Calcolo del tempo di accesso alla rete

L'espressione proposta fornisce il tempo di accesso in secondi, da valutarsi per i sottobacini drenanti dalle singole caditoie, tramite la seguente espressione:

$$\tau_e = \left(\frac{3600^{\frac{n-1}{4}} \cdot 0.5 \cdot l}{s^{0.375} \cdot (a \cdot \varphi \cdot S)^{0.25}} \right)^{\frac{4}{n+3}}$$

dove:

- l è la massima lunghezza del deflusso superficiale del sottobacino [m];
- s è la pendenza media del sottobacino [m/m];
- S è la superficie del sottobacino [ha];
- φ è il coefficiente di afflusso del sottobacino;
- a ed n sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica, con a espresso in mm/hⁿ.

Calcolo del tempo di rete

Il tempo di rete risulta essere stimabile con la seguente formula:

$$\tau_r = \sum_i \frac{L_i}{1.5 \cdot v_{ri}}$$

con:

- L_i lunghezza dell' i -esima tubazione della rete di drenaggio a monte della sezione in esame [m];

V_{ri} velocità di moto uniforme della corrente transitante nella i -esima tubazione con altezza pari al diametro interno della stessa (moto a sezione piena).

5.5 CALCOLO DELLE PORTATE DI PROGETTO

Gli eventi di pioggia più onerosi dal punto di vista della portata prodotta sono risultati essere quelli di durata inferiore all'ora (scrosci).

Il metodo razionale fornisce la seguente formula per il calcolo del coefficiente udometrico:

$$u = \frac{\varphi \cdot h}{\tau}$$

dove:

- φ è il coefficiente di deflusso;
- h è l'altezza di precipitazione;
- τ è la durata della precipitazione.

La precedente relazione può essere riscritta anche come:

$$u = \varphi \cdot a \cdot t^{n-1}$$

dove:

- φ è il coefficiente di deflusso;
- a, n sono i coefficienti della curva di possibilità pluviometrica;
- τ è la durata della precipitazione;

e nella quale:

$$j = a \cdot t^{n-1}$$

è l'intensità di precipitazione.

Determinato il coefficiente di deflusso u , la portata Q sarà pari a :

$$Q = u \cdot S$$

in cui S è la superficie scolante.

Per il dimensionamento dei collettori basta impostare nelle relazioni, la condizione:

$$\tau = \tau_c$$

ovvero che la durata della precipitazione sia pari al tempo di corrivazione, condizione che, sulla base del metodo razionale adottato, consente di massimizzare il valore della portata di deflusso per un evento meteorico di assegnato tempo di ritorno.

Alla portata idrologica così determinata si è aggiunta in testa ad ogni collettore una portata pari a 40 l/s che tiene conto del contributo di un possibile sversamento accidentale. Si è assunto un valore di 40 l/s in quanto non avendo un valore imposto né da normative vigenti, né da prescrizioni di Enti, lo si è reputato idoneo e congruo a rappresentare un possibile evento di sversamento accidentale. Nella maggior parte dei casi, è possibile ipotizzare che lo sversamento avvenga in modo graduale da mezzo e quindi risulterebbe oneroso e poco realistico dimensionare i collettori per portate superiori. Inoltre la rete di drenaggio ha comunque un volume libero (durante l'evento meteorico eccezionale di progetto le tubazioni hanno al massimo un grado di riempimento del 75%) notevole che può essere utilizzato per laminare il contributo proveniente dallo sversamento. La prescrizione del CIPE è vincolante per le tubazioni, solo nel loro tratto iniziale, dove effettivamente vi è il rischio di insufficienza idraulica. A tale proposito non si sono mai previsti collettori di diametro inferiore a DN 315 e la dove la pendenza del tratto fosse modesta (dove l'effetto di invaso nei collettori è più alto) si parte anche con collettori DN 400.

5.6 DIMENSIONAMENTO DEI SINGOLI ELEMENTI DEL SISTEMA DI DRENAGGIO DELL'ASSE PRINCIPALE

Nei paragrafi successivi si riportano i criteri generali di dimensionamento di tutti gli elementi che costituiscono il sistema di drenaggio delle acque di piattaforma dell'asse principale.

5.6.1 Canaletta grigliata

Le acque defluenti dalla piattaforma stradale vengono raccolte lateralmente da una canaletta in PP con copertura grigliata disposta parallelamente all'asse autostradale. La canaletta è interrotta, a prefissata distanza, da un pozzetto sifonato che cattura la portata

fluente per avviarla alla sottostante tubazione in PEAD mediante uno scarico di collegamento con una tubazione sempre in PEAD.

L'elemento prefabbricato costituente la canaletta ha forma rettangolare con larghezza utile interna pari a $L = 200$ mm e un'altezza utile $H = 150$ mm (le dimensioni esterne, risultano pari a 250×200 mm); il pozzetto sifonato ha uno scarico dal basso con tubo PEAD DN 160 mm.

Per la verifica idraulica delle canalette è necessario determinare la portata massima defluente dalla superficie stradale in caso di pioggia; il fenomeno di deflusso è retto dall'accoppiamento delle equazioni di continuità e delle equazioni del moto, che compongono un sistema di equazioni differenziali alle derivate parziali, noto come equazioni di De Saint Venant.

In letteratura esistono diverse formule, alcune delle quali di derivazione sperimentale, che forniscono la soluzione esatta delle equazioni con alcune semplificazioni ("teoria dell'onda cinematica"), per una superficie scolante interessata da pioggia netta di intensità costante nel tempo e nello spazio, partendo da condizioni iniziali di superficie asciutta e non interessata da immissione nella sezione iniziale.

Tali formule hanno come incognita l'altezza y del velo liquido in corrispondenza del ciglio stradale; una delle più note è quella proposta in Gran Bretagna dal Road Research Laboratory:

$$y = 0.0474 \cdot \sqrt{L \cdot j} \cdot I^{0.2}$$

Essendo:

- y l'altezza del velo liquido in mm;
- j l'intensità di precipitazione in mm/h riferita alla durata di pochi minuti (5-6 min);
- L la lunghezza del percorso dell'acqua;
- I la pendenza della strada lungo la linea di corrente.

La pendenza I e la lunghezza L del percorso della corrente sono legate alla geometria della sede stradale, in particolare alla sua larghezza e alla sua pendenza longitudinale e trasversale.

Nel caso del nastro stradale in esame la pendenza della livelletta risulta essere mediamente piuttosto modesta (0,2% – 0,8%) con alcuni tratti addirittura sub-orizzontali e solo pochi tratti con pendenze longitudinali superiori all'1%, mentre la pendenza trasversale risulta nei tratti rettilinei pari a 2,5%.

Nel caso specifico il calcolo dell'altezza massima del velo liquido risulta di scarso interesse

in quanto è previsto il rifacimento della pavimentazione stradale con asfalto drenante in grado di contenere entro valori di sicurezza tale altezza.

In ogni caso, adottando i valori di a ed n della curva di possibilità climatica con tempo di ritorno $T=25$ anni, e ipotizzando una durata dello scroscio pari a 2-3 minuti, si ottiene una intensità di precipitazione di poco inferiore a $j = 250$ mm/h; essendo inoltre la larghezza della carreggiata pari a $b = 16,325$ m, con pendenza trasversale $i_t = 2,5\%$ e assumendo una pendenza longitudinale $i_l = 0,5\%$, risulta un'altezza massima del velo liquido (in assenza teorica di asfalto drenante) pari a $y_{max} = 7,0$ mm.

La portata specifica per unità di lunghezza è pari a:

$$q_o = \phi \cdot j \cdot b$$

Da cui risulta (considerando un coefficiente di afflusso $\phi = 1,0$) una portata specifica $q_o = 1,27$ l/s/m.

La capacità di assorbimento della griglia di copertura, che dipende dalla tipologia della griglia e dalla sua larghezza effettiva, per una larghezza di 200 mm risulta pari a circa 10,0 l/s, come risulta dal manuale tecnico delle griglie impiegate; tale valore risulta di gran lunga superiore alla portata specifica in ingresso, quindi la griglia è in grado di intercettare l'acqua in arrivo.

La canaletta si comporta, da un punto di vista idraulico, come un canale collettore di portate distribuite lungo il suo percorso con portata entrante costante per unità di lunghezza; poiché l'immissione è normale alla direzione del moto (quindi l'energia posseduta è di fatto dissipata all'atto della consegna alla canaletta), l'energia necessaria al moto deve essere acquistata con un sovrizzo del pelo libero a monte.

La soluzione del problema si ottiene con l'applicazione del teorema della quantità di moto in forma globale alla massa compresa tra la sezione di monte (m) e quella di valle (v) distanti L ; è possibile in questo modo ottenere l'altezza di monte y_m quando sia nota l'altezza di valle y_v .

Tale relazione si semplifica notevolmente nel caso della canaletta in oggetto in quanto nella sezione di valle la corrente defluisce con altezza critica y_c verso lo scarico; si ha quindi, indicando con b la larghezza del canale rettangolare:

$$y_v = y_c = \left[\frac{1}{g} \cdot \left(\frac{q_o \cdot L}{b} \right)^2 \right]^{1/3}$$

L'altezza di monte, con l'ipotesi, a favore di sicurezza, di pendenza longitudinale nulla $i = 0$, risulta semplicemente pari a:

$$y_m = \sqrt{3} \cdot y_c$$

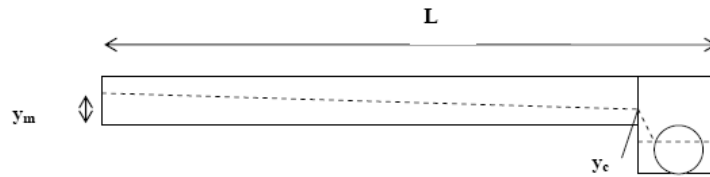
Volendo tenere in considerazione anche le perdite continue J lungo il tratto di lunghezza L si ha, utilizzando la formula di Gauckler-Strickler, con $K_s = 70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$:

$$J = 0.85 \cdot \frac{g}{K_s^2 \cdot y_c^{\frac{1}{3}}}$$

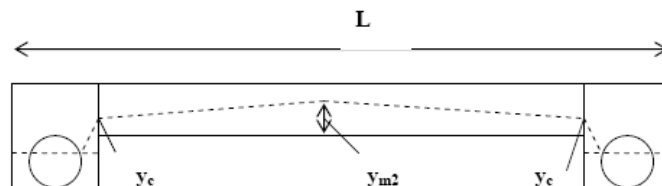
Da cui le perdite di carico Δh sullo sviluppo totale L risultano:

$$\Delta h = L \cdot J$$

Tutte le considerazioni precedenti sono valide per uno schema della canaletta con un solo scarico all'estremità, come sinteticamente illustrato nello schema seguente:



In realtà la canaletta ha due scarichi alle estremità con interasse pari a L, come di seguito indicato:



In questo caso, si può dimostrare che $y_{m2} = 0,63 y_m$.

Nota quindi la portata specifica q_0 , la larghezza della canaletta b , e imponendo una altezza massima del tirante idrico y_{m2} pari all'altezza interna della canaletta, si ottiene l'interasse L per lo scarico delle camerette che risulta pari a $L=16,4 \text{ m}$; in via cautelativa si pone l'interasse degli scarichi pari a 15 m.

Bisogna infine verificare che lo scarico, costituito da una tubazione in PEAD DN 160 sia in

grado di trasferire la portata in arrivo alla tubazione sottostante; il moto dell'acqua dopo l'uscita dal pozzetto avviene, nelle peggiori condizioni, con caduta libera e può essere correttamente assimilato al moto in un pluviale.

La verifica dello scarico può farsi trattandolo, a seconda del carico, come soglia sfiorante a pianta circolare di diametro D o come luce sotto battente; detto h il carico sulla soglia all'imbocco, la portata Q è:

$$Q_{\text{sffioro}} = C_q \cdot h \cdot \pi \cdot D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad \text{con } C_q=0,35$$

$$Q_{\text{sffioro}} = C_q \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad \text{con } C_q=0,60$$

Considerando che, in condizioni di massimo riempimento si ha un funzionamento a battente con carico h pari a circa 20 cm (15 cm di altezza utile della canaletta + circa 4 cm dovuti alla particolare geometria dello scarico), si ha che la capacità di smaltimento Q della tubazione di scarico, nelle condizioni peggiori di funzionamento, risulta pari a:

$$Q = 23,9 \text{ l/s}$$

superiore alla massima portata da smaltire $Q = q_0 L = 21,1 \text{ l/s}$.

Lo scarico risulta quindi verificato.

5.6.2 Verifica delle condotte

La verifica delle condotte viene effettuata ipotizzando che ciascun tratto di collettore sia percorso tutto dalla stessa portata e in condizioni di moto uniforme, utilizzando nella determinazione della portata la formula di Gauckler –Strickler:

$$Q = A \cdot K_s \cdot R_H^{3/2} \cdot i^{1/2}$$

dove:

- Q è la portata;
- A è la sezione liquida;
- K_s è il coefficiente di Strickler;
- R_H è il raggio idraulico;
- i è la pendenza longitudinale.

Fissati un coefficiente di scabrezza K_s ed una pendenza longitudinale i, si è in grado, con

la formula precedente, di determinare la combinazione di diametro e grado di riempimento che danno luogo ad una portata Q pari a quella massima di progetto calcolata con il metodo razionale.

Il valore del coefficiente di scabrezza assunto è $K_s=85 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, che il valore per le tubazioni in PEAD usurate. Valore che può essere assunto anche per la verifica dei collettori che si trovano appesi agli impalcati in acciaio.

La verifica consisterà nel rispettare le condizioni dettate dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 11633 del 07/01/1974 contenente le istruzioni per la progettazione delle reti fognarie:

- $A_{rid} / A_c < 0,75$ il grado di riempimento delle condotte deve essere tale che il rapporto tra la sezione bagnata e la sezione piena della condotta sia minore di 0,75; si è considerato un valore così basso in quanto tali condotte con il tempo e durante gli eventi di minore intensità possono essere soggette a fenomeni di deposito di inerti.
- $0,50 < v_{eff} < 5,00 \text{ m/s}$ relazione valida per le fognature bianche e miste.

A margine della presente relazione si riportano nel paragrafo 11.1 “Dimensionamento dei collettori” le verifiche della rete di collettori dell’asse principale.

5.6.3 Fossi di guardia

È prevista la realizzazione di due fossi di guardia posizionati ai lati della carreggiata, a ridosso dell’unghia del rilevato o della trincea. I fossi di guardia devono avere una capacità tale da contenere la totalità delle acque che defluiscono dalle scarpate e dai terreni limitrofi. La portata che ricevono i fossi di guardia verrà in parte dispersa (nel caso in rilevato, in trincea i fossi sono impermeabilizzati) ed in parte trasferita negli opportuni recettori. La superficie scolante nei fossi è data dalle scarpate e dai terreni limitrofi quando la piattaforma si trova in rilevato, e solo dai terreni limitrofi quando la piattaforma si trova in trincea.

Per il dimensionamento del fosso si ipotizza di essere nel caso in rilevato con altezza dal piano campagna della sede stradale di 10 m (oltre la quale è plausibile pensare l’asse viario sia in viadotto) e si assume che nei fossi scolino i deflussi provenienti da una fascia di terreno di larghezza pari a 10 m, con coefficiente di deflusso 0.30.

L’altezza di pioggia con tempo di ritorno pari a 50 anni, assunto un tempo di corrivazione

$t_c = 5$ minuti, si valuta pari a $h_{50} = 14$ mm.

Il volume meteorico che i fossi di guardia dovranno invasare per ogni chilometro di strada è pari a:

$$V_F = 0.014 \cdot (10 \cdot 1.5 \cdot 0.6 + 2.5 \cdot 0.6 + 10 \cdot 0.3) \cdot 1000 = 189 \text{ m}^3 / \text{km}$$

La sezione del singolo fosso di guardia dovrà quindi avere un'area minima di:

$$A_{MIN} = 189 / 1000 = 0.189 \text{ m}^2$$

Assumendo un fosso a sezione trapezia di dimensioni minime, con base minore di 0.50 m, altezza 0.50 m, scarpa 1/1, la sua area è pari a 0.50 m².

Il volume efficace, precipitato in $t_c = 5$ minuti, dà luogo alla portata

$$Q_F = 189 / (5 \cdot 60) = 0.63 \text{ m}^3 / \text{s} \cdot \text{km}$$

Assumendo un fosso a sezione trapezia, con base minore di 0.50 m, altezza 0.50 m, scarpa 1/1, pendenza del tratto più sfavorevole dell'0.8 % e scabrezza $K_s = 40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, si ottiene un'area di 0.94 m². Con un tirante di circa 46 cm, valutato a moto uniforme, una sezione di questo tipo garantisce un buon franco di sicurezza.

5.6.4 Canaletta grigliata e scarico degli impalcati

Le acque defluenti dalla piattaforma stradale vengono raccolte lateralmente da una canaletta in PP con copertura grigliata disposta parallelamente all'asse autostradale. La canaletta è interrotta, a prefissata distanza, da un pozzetto sifonato che cattura la portata fluente per avviarla alla sottostante tubazione in PEAD mediante uno scarico di collegamento con una tubazione sempre in PEAD.

L'elemento prefabbricato costituente la canaletta ha forma rettangolare con larghezza utile interna pari a $L = 160$ mm e un'altezza utile $H = 135$ mm (le dimensioni esterne, risultano pari a 180 x 150 mm); il pozzetto sifonato ha uno scarico dal basso con tubo PEAD DN 160 mm.

Per la verifica idraulica delle canalette è necessario determinare la portata massima

PROGETTO ESECUTIVO

defluente dalla superficie stradale in caso di pioggia; il fenomeno di deflusso è retto dall'accoppiamento delle equazioni di continuità e delle equazioni del moto, che compongono un sistema di equazioni differenziali alle derivate parziali, noto come equazioni di De Saint Venant.

In letteratura esistono diverse formule, alcune delle quali di derivazione sperimentale, che forniscono la soluzione esatta delle equazioni con alcune semplificazioni (“teoria dell’onda cinematica”), per una superficie scolante interessata da pioggia netta di intensità costante nel tempo e nello spazio, partendo da condizioni iniziali di superficie asciutta e non interessata da immissione nella sezione iniziale.

Tali formule hanno come incognita l’altezza y del velo liquido in corrispondenza del ciglio stradale; una delle più note è quella proposta in Gran Bretagna dal Road Research Laboratory:

$$y = 0.0474 \cdot \sqrt{L \cdot j} \cdot I^{0.2}$$

Essendo:

- y l’altezza del velo liquido in mm;
- j l’intensità di precipitazione in mm/h riferita alla durata di pochi minuti (5-6 min);
- L la lunghezza del percorso dell’acqua;
- I la pendenza della strada lungo la linea di corrente.

La pendenza I e la lunghezza L del percorso della corrente sono legate alla geometria della sede stradale, in particolare alla sua larghezza e alla sua pendenza longitudinale e trasversale.

Nel caso del nastro stradale in esame la pendenza della livelletta risulta essere mediamente piuttosto modesta (0,2% – 0,8%) con alcuni tratti addirittura sub-orizzontali e solo pochi tratti con pendenze longitudinali superiori all’1%, mentre la pendenza trasversale risulta nei tratti rettilinei pari a 2,5%.

Nel caso specifico il calcolo dell’altezza massima del velo liquido risulta di scarso interesse in quanto è previsto il rifacimento della pavimentazione stradale con asfalto drenante in grado di contenere entro valori di sicurezza tale altezza.

In ogni caso, adottando i valori di a ed n della curva di possibilità climatica con tempo di ritorno $T=25$ anni, e ipotizzando una durata dello scroscio pari a 2-3 minuti, si ottiene una intensità di precipitazione di poco inferiore a $j = 250$ mm/h; essendo inoltre la larghezza della carreggiata pari a $b = 16,325$ m, con pendenza trasversale $i_t = 2,5\%$ e assumendo una pendenza longitudinale $i_l = 0,5\%$, risulta un’altezza massima del velo liquido (in

assenza teorica di asfalto drenante) pari a $y_{max} = 7,0$ mm.

La portata specifica per unità di lunghezza è pari a:

$$q_o = \phi \cdot j \cdot b$$

Da cui risulta (considerando un coefficiente di afflusso $\phi = 1,0$) una portata specifica $q_o = 1,27$ l/s/m.

La capacità di assorbimento della griglia di copertura, che dipende dalla tipologia della griglia e dalla sua larghezza effettiva, per una larghezza di 130 mm risulta pari a circa 8,0 l/s, come risulta dal manuale tecnico delle griglie impiegate; tale valore risulta di gran lunga superiore alla portata specifica in ingresso, quindi la griglia è in grado di intercettare l'acqua in arrivo.

La canaletta si comporta, da un punto di vista idraulico, come un canale collettore di portate distribuite lungo il suo percorso con portata entrante costante per unità di lunghezza; poiché l'immissione è normale alla direzione del moto (quindi l'energia posseduta è di fatto dissipata all'atto della consegna alla canaletta), l'energia necessaria al moto deve essere acquistata con un sovrizzo del pelo libero a monte.

La soluzione del problema si ottiene con l'applicazione del teorema della quantità di moto in forma globale alla massa compresa tra la sezione di monte (m) e quella di valle (v) distanti L; è possibile in questo modo ottenere l'altezza di monte y_m quando sia nota l'altezza di valle y_v .

Tale relazione si semplifica notevolmente nel caso della canaletta in oggetto in quanto nella sezione di valle la corrente defluisce con altezza critica y_c verso lo scarico; si ha quindi, indicando con b la larghezza del canale rettangolare:

$$y_v = y_c = \left[\frac{1}{g} \cdot \left(\frac{q_o \cdot L}{b} \right)^2 \right]^{1/3}$$

L'altezza di monte, con l'ipotesi, a favore di sicurezza, di pendenza longitudinale nulla $i = 0$, risulta semplicemente pari a:

$$y_m = \sqrt{3} \cdot y_c$$

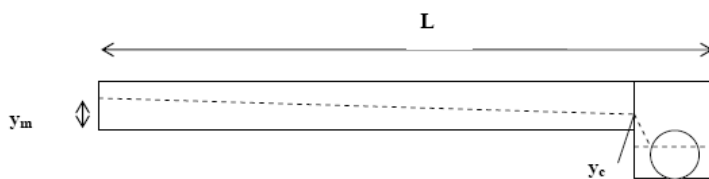
Volendo tenere in considerazione anche le perdite continue J lungo il tratto di lunghezza L si ha, utilizzando la formula di Gauckler-Strickler, con $K_s = 70$ m^{1/3}/s:

$$J = 0.85 \cdot \frac{g}{K_s^2 \cdot y_c^{\frac{1}{3}}}$$

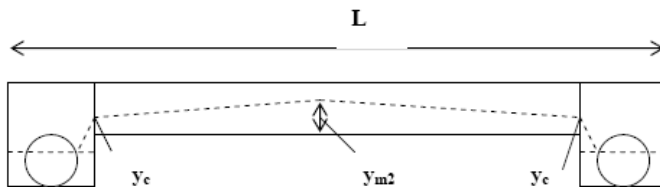
Da cui le perdite di carico Δh sullo sviluppo totale L risultano:

$$\Delta h = L \cdot J$$

Tutte le considerazioni precedenti sono valide per uno schema della canaletta con un solo scarico all'estremità, come sinteticamente illustrato nello schema seguente:



In realtà la canaletta ha due scarichi alle estremità con interasse pari a L, come di seguito indicato:



In questo caso, si può dimostrare che $y_{m2} = 0,63 y_m$.

Nota quindi la portata specifica q_0 , la larghezza della canaletta b , e imponendo una altezza massima del tirante idrico y_{m2} pari all'altezza interna della canaletta, si ottiene l'interasse L per lo scarico delle camerette che risulta pari a $L=16,23$ m; in via cautelativa si pone l'interasse degli scarichi pari a 10 m.

Bisogna infine verificare che lo scarico, costituito da un pluviale di diametro $D=150$ mm sia in grado di trasferire la portata in arrivo alla tubazione sottostante; il moto dell'acqua dopo l'uscita dalla sede stradale avviene, nelle peggiori condizioni, con caduta libera.

La verifica dello scarico può farsi trattandolo, a seconda del carico, come soglia sfiorante a pianta circolare di diametro D o come luce sotto battente; detto h il carico sulla soglia all'imbocco, la portata Q è:

$$Q_{sforo} = C_q \cdot h \cdot \pi \cdot D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad \text{con } C_q=0,35$$

$$Q_{sforo} = C_q \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad \text{con } C_q=0,60$$

Considerando che, in condizioni di massimo riempimento si ha un funzionamento a battente con carico h pari a circa 4 cm, si ha che la capacità di smaltimento Q della tubazione di scarico, nelle condizioni peggiori di funzionamento, risulta pari a:

$$Q = 9,40 \text{ l/s}$$

superiore alla massima portata da smaltire.

Lo scarico risulta quindi verificato.

5.7 DIMENSIONAMENTO DEI SINGOLI ELEMENTI DEL SISTEMA DI DRENAGGIO DELLE OPERE CONNESSE E DELLE VIABILITÀ SECONDARIE

Nei paragrafi successivi si riportano i criteri generali di dimensionamento di tutti gli elementi che costituiscono il sistema di drenaggio delle acque di piattaforma delle opere connesse o viabilità secondarie. Il dimensionamento sarà effettuato sulla piattaforma di categoria C1 che rappresenta le dimensioni più elevate.

5.7.1 Collettori

La verifica delle condotte viene effettuata ipotizzando che ciascun tratto di collettore sia percorso tutto dalla stessa portata e in condizioni di moto uniforme, utilizzando nella determinazione della portata la formula di Gauckler – Strickler:

$$Q = A \cdot K_s \cdot R_H^{3/2} \cdot i^{1/2}$$

dove:

- Q è la portata;
- A è la sezione liquida;
- K_s è il coefficiente di Strickler;
- R_H è il raggio idraulico;
- i è la pendenza longitudinale.

PROGETTO ESECUTIVO

Fissati un coefficiente di scabrezza K_s ed una pendenza longitudinale i , si è in grado, con la formula precedente, di determinare la combinazione di diametro e grado di riempimento che danno luogo ad una portata Q pari a quella massima di progetto calcolata con il metodo razionale.

Il valore del coefficiente di scabrezza assunto è $K_s=60 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, che è relativo a tubazioni in CA usurate.

La verifica consisterà nel rispettare le condizioni dettate dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 11633 del 07/01/1974 contenente le istruzioni per la progettazione delle reti fognarie:

- $A_{rid} / A_c < 0,75$ il grado di riempimento delle condotte deve essere tale che il rapporto tra la sezione bagnata e la sezione piena della condotta sia minore di 0,75; si è considerato un valore così basso in quanto tali condotte con il tempo e durante gli eventi di minore intensità possono essere soggette a fenomeni di deposito di inerti.
- $0,50 < v_{eff} < 5,00 \text{ m/s}$ relazione valida per le fognature bianche e miste.

A margine della presente relazione si riportano nel paragrafo 11.1 “Dimensionamento dei collettori” le verifiche della rete di collettori dell’asse principale.

5.7.2 Embrici

Le acque di carreggiata vengono trasportate nei fossi di guardia mediante delle luci di sfioro costituite dai classici embrici stradali. Si assume che tali embrici siano posizionati ad un interasse massimo di 25 m; in questo modo, la portata massima che l’embrice dovrà essere in grado di evacuare è $Q_{10} = 9.3 \text{ l/s}$. In caso di particolari esigenze geometriche, gli embrici potranno essere posizionati ad una mutua distanza inferiore a 25 m; in questo caso, evidentemente, la portata che li investirà sarà minore.

Il funzionamento idraulico di un embrice può essere assimilato, con una approssimazione sufficiente al caso, a quello di una soglia sfiorante. In questo caso la portata di sfioro è data dalla:

$$Q = C_e h_m L \sqrt{2gh}$$

con “Cq” coefficiente di portata pari a 0.35, “L” larghezza dell’embrice ed “h” altezza del velo liquido all’imbocco dell’embrice. Assumendo un velo liquido medio sull’embrice di 5 cm, ed una larghezza di imbocco pari 0.50 m, si ottiene una portata di 27 l/s.

L’embrice risulta essere verificato.

5.7.3 Cunette

Il calcolo idraulico delle cunette si può svolgere utilizzando le formule di moto uniforme con riferimento alla portata Q che compete alla sezione terminale del tratto compreso tra due punti di captazione della portata.

La portata massima Qc transitante nella cunetta potrà essere calcolata con la formula di Gauckler-Strickler, assumendo:

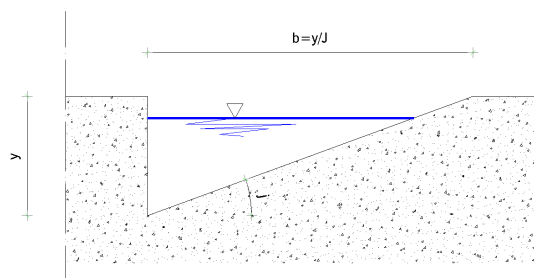
$A = b^2 j / 2 :$ area liquida nella cunetta

$Rh = b j / 2$ raggio idraulico

$i =$ pendenza longitudinale media della strada

$Q = K_s \cdot Rh^{2/3} \cdot L^{1/2} \cdot A$ portata transitabile a moto uniforme secondo Gauckler - Strickler

dove “b” è la larghezza della cunetta e “j” la sua pendenza trasversale, come mostrato nella figura sottostante.



La portata “Qc” calcolata in questo modo dovrà essere maggiore o uguale alla portata “Q10” che defluisce dalla carreggiata.

Con qualche tentativo, assumendo

$K_s = 75 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1};$

PROGETTO ESECUTIVO

$$J = 0.10;$$

$$i = 0.01;$$

si stima una larghezza minima in sommità della cunetta $b_0=0.40$ m. Per ragioni di progettazione stradale è stata imposta in definitiva la seguente geometria:

$$K_s = 75 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1};$$

$$J = 0.10;$$

$$i = 0.01;$$

$$b = 0.4 \text{ m};$$

nell'ipotesi di moto uniforme la portata transitabile a piene rive risulta:

$$Q_c = 5.93 \text{ l/s}$$

Ipotizzando di avere uno scarico ogni 15 m e mettendosi nell'ipotesi peggiore quando la piattaforma stradale è ad unica falda la portata che la cunetta è in grado di trasportare è superiore alla portata stimata dal punto di vista idrologico $Q_{10}=5.58$ l/s. La cunetta riesce a garantire che la vena d'acqua non invada la sede viaria.

5.7.4 Caditoie

Si sono scelte caditoie a griglia con pozzetto non sifonato. Il dimensionamento della caditoia riguarda pertanto la determinazione delle dimensioni di ingombro da assegnare alla griglia, e la determinazione delle relative aperture. Il calcolo viene eseguito per il caso più sfavorevole, che è quello di una caditoia sola nella sezione, come avviene per le sezioni in curva.

Criteria di dimensionamento

Il problema relativo al calcolo della lunghezza "L" da assegnare alla caditoia per poter assicurare il drenaggio della portata "Q10" è stato affrontato nell'ipotesi di moto gradualmente vario con portata decrescente e con energia specifica costante lungo il

PROGETTO ESECUTIVO

percorso sulla grata, ipotizzando inoltre che la stessa sia posata con aperture ortogonali al senso del moto nella cunetta stradale. In tali ipotesi, assumendo una grata piana di larghezza “l” con un carico “y”, l’equazione del moto può scriversi nella forma:

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

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

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

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

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

in cui:

H energia specifica sulla grata;

y_0 battente idrico nella sezione iniziale di ingresso alla grata;

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

p frazione efficace dell’area della griglia, rapporto tra la superficie totale delle fessure e la superficie complessiva della grata.

Calcolo delle dimensioni della caditoia

La lunghezza da assegnare alla caditoia, o più precisamente alla grata della caditoia, è stata calcolata e assunta pari a $l = 0.40$ m (larghezza della caditoia) e $y_0 = 0.10$ m (carico sulla caditoia) si ottiene $H = 0.12$ m. Con $p = 0.50$, arrotondando per eccesso si ottiene

$$L = 0.40 \text{ m}$$

È possibile calcolare anche “l’efficienza frontale” della caditoia come rapporto tra la portata intercettata frontalmente Q_1 e quella totale Q proveniente da monte, attraverso la formula:

PROGETTO ESECUTIVO

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

dove b è la larghezza della cunetta. Nel caso in esame, con b = 0.40 m, si ottiene

$$E_0 = 1, \text{ e } Q_1 = 23.18 \text{ l/s}$$

L'efficienza frontale misura la capacità della caditoia di captare il deflusso frontalmente, nel caso in cui la portata Q1 venga captata integralmente. Perché questo avvenga è però necessario che sia soddisfatta la condizione

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

dove v è la velocità di deflusso nella carreggiata, calcolata come precedentemente con la formula di Gauckler-Strickler, assumendo un deflusso triangolare di base 0.40 m ed altezza 0.10. Nel caso in esame risulta, con L=0.40m

$$v_0 = 1.9 \text{ m/s} > 1.0 \text{ m/s}$$

Il rendimento della caditoia, pari al rapporto tra la portata frontale effettivamente captata e quella in arrivo è pertanto massimo e pari ad 1.

All'efficienza frontale, va sommata "l'efficienza laterale", che rappresenta la capacità della caditoia di captare il deflusso lateralmente, la quale si può calcolare come

$$E_1 = Q_2/Q = 1 - E_0 = 1$$

Essendo Q2 la portata che "passa" lateralmente, pari a Q - Q1 = 1 l/s.

Anche in questo caso è possibile calcolare il "rendimento laterale" della caditoia, con la seguente relazione empirica:

$$R_2 = 1 + \frac{0.083v^{1.8}}{jL^{2.3}}$$

dove J è la pendenza trasversale della carreggiata, che si assume pari al 2.5 %. Si ottiene allora R2 = 0.4; cioè il 40% della portata che passa lateralmente (0 l/s) viene captato dalla caditoia.

La portata totale captata dalla caditoia è allora pari a 23.18 l/s, di cui 23.18 l/s captati frontalmente e circa 0 l/s captati lateralmente.

Avendo assunto p=0.50 (frazione efficace ai fini del deflusso della grata), ed essendo "p = n x a / l ", con "r" ed "t" rispettivamente numero ed apertura delle fessure, si può disporre r=0.02 m e t = 8 10, ottenendo una larghezza efficace di 0.24 m, compatibile con la larghezza totale della grata pari a 0.40 m. L'area efficace è allora 0.24 m x 0.40 m = 0.096 m² maggiore dei 0.1 m² consigliati in letteratura.

In definitiva le caratteristiche geometriche delle caditoie sono le seguenti:

Caditoia a grata con luci parallele all'asse stradale

Larghezza caditoia = 0.40 m

Lunghezza caditoia = 0.40 m

Larghezza minima fessure = 0.02 m

Numero minimo fessure = 10

5.7.5 Fossi di guardia

Lo scarico delle acque insistenti sulle piattaforme stradali dell'asse secondario prevede il loro convogliamento, ove ciò è possibile, verso fossi di guardia posizionati ai lati della carreggiata, a ridosso dell'unghia del rilevato o della trincea. I fossi di guardia devono avere una capacità tale da contenere la totalità delle acque che vengono raccolte dalla superficie stradale.

Il fosso di guardia ha sezione trapezia, con base minore variabile e minima di 0.50 m, altezza variabile e minima di 0.50 m, scarpa variabile 1/1 per altezza del fosso fino a 0.5 m e 2/3 per altezze superiori.

Per verificare che tale fosso risulti sufficiente a disperdere nel terreno le acque meteoriche, viene valutata la sua capacità disperdente per metro lineare di lunghezza.

Alla stregua delle valutazioni idrauliche effettuate per il dimensionamento dei bacini di laminazione, viene quindi verificato che il volume minimo di invaso per metro lineare necessario per l'accumulo delle acque meteoriche, prima che queste siano infiltrate nel fosso, sia inferiore al volume di invaso che la geometria del fosso rende disponibile per metro lineare.

Con riferimento alla metodologia di calcolo riportata al paragrafo 6.4 sono stati dimensionati tutti i fossi, i bacini di laminazione, le trincee e i pozzi che formano il sistema di smaltimento e dispersione delle acque delle viabilità secondarie. Il dimensionamento di tali elementi è riportato in allegato alla presente relazione.

5.7.6 Scarichi degli impalcati

Si ipotizza di utilizzare dei pluviali di diametro $D=150$ mm posizionati a passo costante pari a 15 m l'uno dall'altro. Si deve ora verificare che siano in grado di trasferire la portata in arrivo alla tubazione sottostante; il moto dell'acqua dopo l'uscita dalla sede stradale avviene, nelle peggiori condizioni, con caduta libera.

La verifica dello scarico può farsi trattandolo, a seconda del carico, come soglia sfiorante a pianta circolare di diametro D o come luce sotto battente; detto h il carico sulla soglia all'imbocco, la portata Q è:

$$Q_{\text{sffioro}} = C_d \cdot h \cdot \pi \cdot D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad \text{con } C_d=0,35$$

$$Q_{\text{sffioro}} = C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad \text{con } C_d=0,60$$

Considerando che, in condizioni di massimo riempimento si ha un funzionamento a battente con carico h pari a circa 4 cm, si ha che la capacità di smaltimento Q della tubazione di scarico, nelle condizioni peggiori di funzionamento, risulta pari a:

$$Q = 9,40 \text{ l/s}$$

superiore alla massima portata idrologica da smaltire che è pari a $Q_{10} = 5.58 \text{ l/s}$.

Lo scarico risulta quindi verificato.

5.8 VERIFICA STATICA DEI COLLETTORI

5.8.1 Premessa

Lo scopo delle verifiche di sicurezza è garantire che l'opera, cioè la struttura presa nel suo insieme ed in ciascuno dei suoi elementi costitutivi, sia in grado di resistere con adeguata sicurezza alle azioni cui potrà essere sottoposta, rispettando le condizioni necessarie per il suo esercizio normale e assicurando la sua conservazione nel tempo.

Nel caso specifico sono state verificate le tubazioni in Pead previste per lo smaltimento delle acque di piattaforma stradale dell'autostrada Pedemontana.

Per ogni tubazione è stata effettuata la verifica nei casi di minimo e massimo ricoprimento; la metodologia di calcolo seguita ed i risultati delle verifiche effettuate sono riportati in dettaglio nei paragrafi successivi.

La verifica statica è risultata positiva per tutte le tubazioni.

5.8.2 Riferimenti normativi

Le verifiche statiche che seguono rispondono alle indicazioni contenute nelle seguenti norme e teorie scientifiche:

- Determinazione del carico accidentale – Teoria di Boussinesq
- Determinazione del carico del terreno – Metodo Spangler
- Valutazione deformazione verticale – Metodo Spangler
- Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) – Norma ANSI-AWWA C950/88
- Verifica alla sollecitazione massima di flessione – Norma ANSI-AWWA C950/88

Verifica tubazioni interrate in pressione – Norma ANSI-AWWA C950/88

5.8.3 *Determinazione dell'elasticità della tubazione*

È necessario procedere ad una preliminare classificazione delle tubazioni in base all'elasticità, che non dipende solo dal materiale costituente il tubo, ma anche dalla natura del rinterro.

L'indice di questa proprietà è il coefficiente di elasticità in sito, esso varia al variare del terreno; una tubazione può essere elastica in un terreno relativamente rigido e rigida in un terreno deformabile.

Si definisce coefficiente d'elasticità di una tubazione di diametro esterno "De", spessore "t" e modulo elastico "Et", posata in un terreno di modulo elastico "Es", il numero dimensionale:

$$n = (Es/Et) \cdot (r/t)^3$$

dove $r = (De-t)/2$ è il raggio medio della tubazione.

La tubazione interrata è flessibile (o deformabile) se risulta $n > 1$.

Questo coefficiente dipende dal rapporto dei moduli elastici del terreno e della tubazione e dalla snellezza della tubazione.

Questa verifica e le successive vanno effettuate considerando le caratteristiche di resistenza a lungo termine dei materiali; è noto infatti che i materiali plastici presentano un decadimento nel tempo delle caratteristiche meccaniche.

Per le tubazioni in PEaD considerate nella presente relazione, secondo quanto indicato dai vari produttori, si considera quindi un modulo elastico a lungo termine "Et" pari a 200 MPa.

Dalle analisi effettuate in numerosi studi e dai calcoli effettuati per il caso specifico, è risultato che tutte le tubazioni in PEaD sono considerabili tubazioni flessibili.

5.8.4 Verifica tubazioni flessibili

Tutti i tubi flessibili soggetti a carico esterno interagiscono con il sistema “terreno di riempimento, pareti della trincea” (o pressione del terreno circostante nel caso di trincea larga o terrapieno), che si oppongono alla deformazione.

Il comportamento di una tubazione flessibile qualsiasi soggetta a carico può essere ricondotto a quella delle strutture ad arco, in cui i carichi sgravano sugli estremi.

Nelle teorie comunemente utilizzate per il calcolo della deformazione, l'analisi della struttura tubo-terreno viene semplificata assumendo che le deformazioni nel tubo siano piane ed il tubo sia equivalente ad un cilindro di lunghezza infinita e di piccolo spessore, e considerando inoltre che il terreno reagisca elasticamente.

Le operazioni da effettuare per la verifica statica delle tubazioni flessibili sono le seguenti:

- calcolo e verifica dell'inflessione diametrale a lungo termine
 - calcolo e verifica della sollecitazione o deformazione a flessione della sezione trasversale,
 - calcolo e verifica del carico critico di collasso.
-

5.8.5 Caratteristiche terreno

Un aspetto fondamentale delle verifiche statiche per le tubazioni flessibili è dato dalla valutazione del modulo elastico “Es” del terreno di rinterro.

Da questo dato dipende infatti il comportamento strutturale del sistema tubo-terreno.

Per la sua determinazione si è fatto riferimento ai valori determinati dall’US Bureau of Reclamation, e la classificazione del suolo che avvolge la tubazione corrisponde all’ASTM D 2487. Tali valori sono rappresentati nella seguente tabella:

Tabella 13.2 - Valori medi del modulo di elasticità del terreno che avvolge la tubazione («modulus of soil reaction»).

TIPO DI MATERIALE CHE AVVOLGE LA TUBAZIONE	VALORI DI E_s IN FUNZIONE DEL GRADO DI COMPATTAZIONE DEL MATERIALE CHE AVVOLGE LA TUBAZIONE [MPa]			
	SCARICATO ALLA RINFUSA	COSTIPAMENTO LEGGERO < 85% PROCTOR < 40% DENSITA REL.	COSTIPAMENTO MODERATO 85+95% PROCTOR 40+70% DENS. REL.	COSTIPAMENTO ELEVATO > 95% PROCTOR > 70% DENS. REL.
a) Terreni a grana fine, con meno del 25% di particelle a grana grossolana; plasticità da media a nulla.	0,34	1,4	2,8	6,9
b) Terreni a grana fine, con più del 25% di particelle a grana grossolana; plasticità da media a nulla. Terreni a grana grossolana con più del 12% di fini.	0,69	2,8	6,9	13,8
c) Terreni a grana grossolana con pochi fini o nessuno (< 12% di fini).	1,4	6,9	13,8	20,7
d) Roccia frantumata.	6,9	-	20,7	-

Appartengono al gruppo a) i seguenti terreni:
 argille inorganiche con plasticità da bassa a media - limo inorganico - sabbia molto fine.

Appartengono al gruppo b) i seguenti terreni:
 quelli del gruppo a), ma con più del 25% di particelle a grana grossolana - miscele di ghiaia, sabbia e limo (o argilla) mal graduate - sabbie con limo.

Appartengono al gruppo c) i seguenti terreni:
 misture di ghiaia e sabbia con pochi fini o nessuno - sabbie ghiaiose con pochi fini o nessuno.

Come è osservabile, risulta una grande variabilità di “Es” al variare della composizione granulometrica e del grado di compattazione: si passa da valori di 20 MPa per pietrisco compattato a valori di 0,3 MPa per terra a grana fine scaricata alla rinfusa.

I tipi di terreno scelti per il rinfianco e per il ricoprimento sono indicati nelle tabelle allegate di riassunto delle verifiche statiche.

5.8.6 Calcolo e verifica dell'inflessione diametrale a lungo termine

L'analisi del sistema strutturale "tubo flessibile-terreno" è stata sviluppata nell'Università dello Iowa da Spangler e Marston.

L'equazione di Spangler è stata poi modificata, sulla base degli studi di Barnard ed altri, nella forma comunemente accettata per il calcolo della deformazione dei tubi flessibili.

Tale formula si presenta come:

$$\Delta y = \frac{(d_1 \cdot p_0 + p_t) \cdot K_x}{8 \cdot SN + 0.061 \cdot E'}$$

in cui :

Δy : deformazione, in m;

d_1 : fattore di auto compattazione (1,5 per compattazioni moderate e 2 per compattazioni medie con limitata altezza di copertura, vedi tabella b);

p_0 : carico del terreno per unità di lunghezza, in N/m;

p_t : carico dovuto al traffico per unità di lunghezza, in N/m;

K_x : costante di fondo (dipendente dall'angolo di appoggio, vedi tabella c);

SN : rigidezza circonferenziale a lungo termine (riferita al diametro), in Pa;

E' : modulo secante del terreno, in Pa (vedi tabella a);

Per tubazioni in HDPE, l'inflessione diametrale a lungo termine non deve superare, usualmente, il 5% del diametro iniziale della condotta, a meno di condizioni particolari che impongono deformazioni più contenute.

5.8.7 Calcolo del carico dovuto al terreno

Il carico del terreno gravante sulla unità di lunghezza di tubo si può esprimere con la formula seguente:

$$P_t = C \cdot \gamma_t \cdot De \cdot B$$

in cui:

PROGETTO ESECUTIVO

C : coefficiente di carico del terreno ;

γ_t : peso specifico del materiale di riempimento gravante sul tubo, in N/m³;

De : diametro esterno del tubo, in m;

B : larghezza dello scavo misurato in corrispondenza dell'estradosso superiore della tubazione, in m.

Nella notazione corrente,

$$C = \frac{1 - \varphi \left(\frac{2 \cdot K \cdot \gamma_t \cdot H}{\gamma} \right)}{2 \cdot K \cdot \gamma_t}$$

in cui:

H : altezza della copertura misurata dall'estradosso superiore del tubo, in m;

φ : coefficiente di attrito tra il materiale di riempimento e quello del fianco dello scavo;

K : $(1 - \sin\varphi)/(1 + \sin\varphi)$ = coefficiente di Rankine, con φ uguale all'angolo di attrito interno del terreno di riporto.

5.8.8 Calcolo del carico dovuto ai sovraccarichi verticali mobili

L'effetto di un sovraccarico mobile concentrato può essere calcolato, secondo la norma UNI 7517, con l'espressione:

$$P_m = p_v \cdot De \cdot \varphi$$

dove:

P_m : è il carico verticale sulla generatrice superiore del tubo, dovuto ai sovraccarichi mobili concentrati di convogli tipo, in N/m;

p_v : è la pressione verticale al livello della generatrice superiore del tubo, dovuta ai sovraccarichi mobili concentrati, in N/m². La pressione "pv" si determina, a seconda del tipo di carico, dal "grafico 1" riportato di seguito.

De : è il diametro esterno del tubo, in m;

φ : \square è il fattore dinamico.

Il fattore dinamico \square può essere calcolato con le seguenti formule:

$$\varphi = 1 + 0,3/H \text{ per strade e autostrade;}$$

$$\varphi = 1 + 0,6/H \text{ per ferrovie;}$$

dove H è l'altezza del rinterro in m sulla generatrice superiore del tubo.

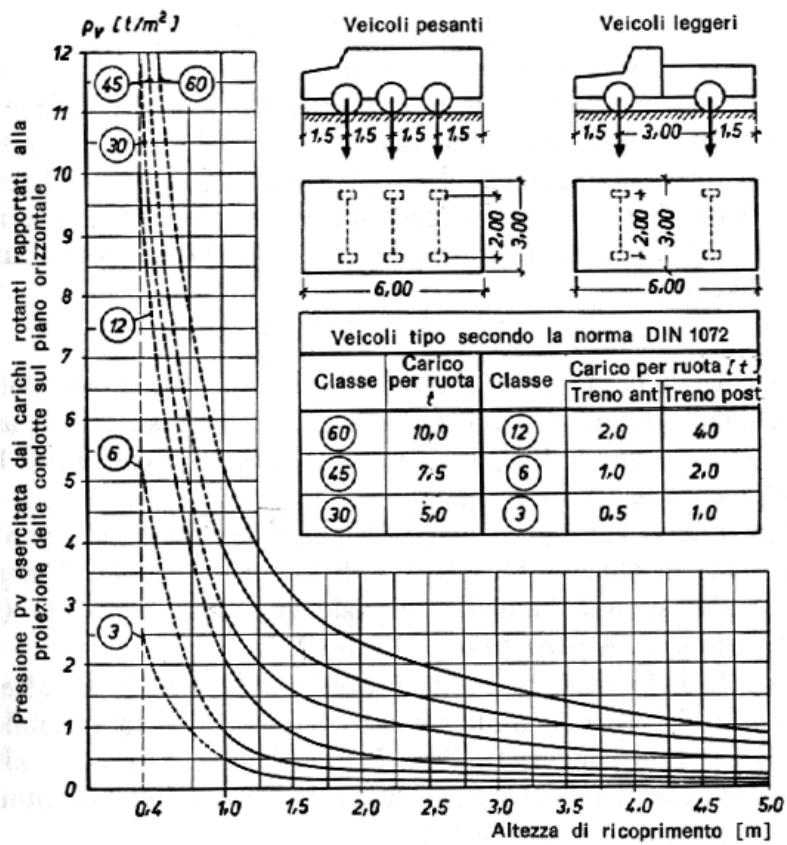
- *Fattore di ritardo d'inflexione d1*

TIPO DI RINTERRO E GRADO DI COSTIPAMENTO	d1
Rinterro poco profondo con grado di costipamento da moderato a elevato	2,0
Materiale scaricato alla rinfusa o grado di costipamento leggero (scarso)	1,5

- *Coefficiente d'inflexione K_x .*

TIPO D'INSTALLAZIONE	ANGOLO EQUIVAL. DI LETTO [gradi]	COEFFICIENTE K_x
Fondo sagomato con materiale di riempimento ben costipato ai fianchi del tubo (densità Proctor $\geq 95\%$) o materiale di letto e rinfianco di tipo ghiaioso leggermente costipato (densità Proctor $\geq 70\%$)	180	0,083
Fondo sagomato con materiale di riempimento moderatamente costipato ai fianchi del tubo (densità Proctor $\geq 85\%$ e $< 95\%$) o materiale di letto e rinfianco di tipo ghiaioso	60	0,103
Fondo piatto con materiale di riempimento sciolto posato ai fianchi del tubo (non raccomandato)	0	0,110

PROGETTO ESECUTIVO



5.8.9 Calcolo e verifica della sollecitazione o deformazione massima di flessione

La sollecitazione o deformazione massima di flessione che risulta dall'inflessione del tubo non deve eccedere la resistenza a flessione a lungo termine del materiale, ridotta di un fattore di sicurezza. Dovrà cioè risultare:

$$\sigma = D_f \cdot E_t \cdot \left(\frac{\Delta y}{D_e} \right) \cdot \left(\frac{s}{D_e} \right) \leq \frac{\sigma_{lim}}{\mu}$$

$$\varepsilon = D_f \cdot \left(\frac{\Delta y}{D_e} \right) \cdot \left(\frac{s}{D_e} \right) \leq \frac{\varepsilon_{lim}}{\mu}$$

dove:

- σ : è la tensione dovuta alla deflessione diametrale (N/cm²);
- σ_{lim} : è la tensione limite ultima;
- D_f : è un fattore di forma, privo di dimensioni, i cui valori sono stati parametrizzati dalla norma ANSI-AWWA C950/88 (tabella d) in funzione dell'indice di rigidezza RG (o SN) della tubazione e delle caratteristiche geotecniche del rinterro (cioè composizione granulometrica e grado di costipamento);

dove

$$RG = \frac{E_t \cdot I}{D_m^3} \quad D_m = D_e - s \quad e ;$$

(RD è comunemente indicato con la sigla SN ed è ricavato dalle indicazioni delle produzioni commerciali delle tubazioni)

- Δy : deformazione;
- D_e : è il diametro esterno del tubo;
- s : è lo spessore del tubo;
- μ : è un coefficiente di sicurezza, fissato dalla norma in 1,5;
- ε : è la deformazione massima risultante;
- ε_{lim} : è la deformazione limite ultima;

I valori di σ_{lim} e di ε_{lim} devono essere forniti dalla ditta produttrice della tubazione.

- *Fattore di forma D_f .*

INDICE DI RIGIDEZZA DELLA TUBAZIONE $RG [N/M^2]$	TIPO DI MATERIALE DI SOTTOFONDO E RINFIANCO E GRADO DI COSTIPAMENTO			
	GHIAIOSO		SABBIOSO	
	DA NATURALE A LEGGERO	DA MODERATO A ELEVATO	DA NATURALE A LEGGERO	DA MODERATO A ELEVATO
1150	5,5	7,0	6,0	8,0
2300	4,5	5,5	5,0	6,5
4600	3,8	4,5	4,0	5,5
9200	3,3	3,8	3,5	4,5

5.8.10 Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico

Una tubazione sollecitata da forze radiali uniformemente distribuite e dirette verso il centro di curvatura, dapprima rimane circolare, poi, all'aumentare delle forze, si flette ovalizzandosi con una deformata a due lobi, per poi progressivamente deformarsi a tre lobi, ecc...

In una tubazione interrata, la pressione che determina l'instabilità elastica ("pressione di buckling") dipende dall'indice di rigidezza della tubazione RG (o SN) e dal modulo elastico Es del suolo che circonda la tubazione, in quanto il sistema terreno tubazione si comporta come un'unica entità.

La norma ANSI-AWWA C950/88 fornisce la seguente espressione di stima della pressione ammissibile di buckling:

$$q_a = \left(\frac{1}{FS}\right) \cdot \left(32 R_w B' \frac{E_p I}{D_e^3}\right)^{1/2}$$

q_a : è la pressione ammissibile di bulcking in N/cm²;

FS : è il fattore di progettazione, pari a 2,5;

R_w : è il fattore di spinta idrostatica della falda eventualmente presente con
 $R_w = 1 - 0,33(H_w/H)$ con $0 \leq H_w \leq H$;

B' : è il coefficiente empirico di supporto elastico (dimensionale) fornito dalla relazione:
 $B' = 1/(1 + 4e^{-0,213H})$

H : è l'altezza di rinterro in cm;

D_e : è il diametro esterno del tubo;

H_w : è l'altezza della superficie libera della falda sulla sommità della tubazione in cm.

In presenza di sovraccarichi mobili dovrà risultare:

$$r_{tr} H_{tr} + R_{tr} \frac{R_t}{D_e} + \frac{R_m}{D_e} \leq q_a$$

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

5.8.11 Risultati

VERIFICA TUBAZIONE DN 400 mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
Carico del terreno - Metodo Spangler
Deformazione verticale - Metodo Spangler
Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica tubazioni interrate in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	400	343	400	0.00	1.30	0.93	1.00	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO								
Tipo di materiale per il rinfianco	Grado di costipamento del rinfianco	Modulo elastico del terreno di rinfianco	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
6.25	31.83	0.01	56.52	0.61	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / De$			
1.3%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
σ [N/cm ²]		σ lim [N/cm ²] / μ	
0.61	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
qa [N/cm ²]		$R_w(W_e/De)+(W_L/De)$ [N/cm ²]	
56.52	>	9.52	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 500 mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
 Carico del terreno - Metodo Spangler
 Deformazione verticale - Metodo Spangler
 Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
 Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
 Verifica tubazioni interrate in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	500	433	500	0.00	1.40	0.93	1.10	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO								
Tipo di materiale per il rinfiacco	Grado di costipamento del rinfiacco	Modulo elastico del terreno di rinfiacco	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
7.96	39.41	0.01	51.54	0.57	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / D_e$			
1.3%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
σ [N/cm ²]		σ_{lim} [N/cm ²] / μ	
0.57	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
q_a [N/cm ²]		$R_w(W_e/D_e) + (W_L/D_e)$ [N/cm ²]	
51.54	>	9.47	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 630 mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
 Carico del terreno - Metodo Spangler
 Deformazione verticale - Metodo Spangler
 Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
 Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
 Verifica tubazioni interrate in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	630	535	630	0.00	1.53	0.95	1.23	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO								
Tipo di materiale per il rinfiacco	Grado di costipamento del rinfiacco	Modulo elastico del terreno di rinfiacco	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
10.33	48.32	0.01	61.53	0.63	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / De$			
1.2%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
σ [N/cm ²]		σ lim [N/cm ²] / μ	
0.63	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
qa [N/cm ²]		$R_w(W_e/De)+(W_L/De)$ [N/cm ²]	
61.53	>	9.31	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 800 mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
Carico del terreno - Metodo Spangler
Deformazione verticale - Metodo Spangler
Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica tubazioni interrate in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	800	678	800	0.00	1.70	0.96	1.40	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO								
Tipo di materiale per il rinfiacco	Grado di costipamento del rinfiacco	Modulo elastico del terreno di rinfiacco	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
13.51	59.73	0.01	62.57	0.63	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / De$			
1.2%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
σ [N/cm ²]		σ lim [N/cm ²] / μ	
0.63	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
qa [N/cm ²]		$R_w(W_e/De)+(W_L/De)$ [N/cm ²]	
62.57	>	9.16	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 1000 mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
Carico del terreno - Metodo Spangler
Deformazione verticale - Metodo Spangler
Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica tubazioni interrate in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	1000	852	1000	0.00	1.90	0.97	1.80	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO								
Tipo di materiale per il rinfiango	Grado di costipamento del rinfiango	Modulo elastico del terreno di rinfiango	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
17.59	72.73	0.01	59.82	0.61	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / De$			
1.2%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
σ [N/cm ²]		σ lim [N/cm ²] / μ	
0.61	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
qa [N/cm ²]		$R_w(W_o/De)+(W_i/De)$ [N/cm ²]	
59.82	>	9.03	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 1200 mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
Carico del terreno - Metodo Spangler
Deformazione verticale - Metodo Spangler
Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica tubazioni interrate in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE				SCAVO			POSA	
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	1200	1030	1200	0.00	2.10	0.99	2.00	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO								
Tipo di materiale per il rinfiango	Grado di costipamento del rinfiango	Modulo elastico del terreno di rinfiango	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
21.53	85.32	0.01	56.03	0.58	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / De$			
1.2%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
σ [N/cm ²]		σ lim [N/cm ²] / μ	
0.58	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
qa [N/cm ²]		$R_w(W_o/De)+(W_L/De)$ [N/cm ²]	
56.03	>	8.90	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 2000sp mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
Carico del terreno - Metodo Spangler
Deformazione verticale - Metodo Spangler
Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica tubazioni interrate in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	2000sp	2000	2300	0.00	3.05	0.90	3.10	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO									
Tipo di materiale per il rinfiango	Grado di costipamento del rinfiango	Modulo elastico del terreno di rinfiango	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo	
		MPa		kN/m ³	gradi			m	
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0	

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
39.17	193.20	0.03	49.50	0.59	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / De$			
1.3%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
σ [N/cm ²]		σ lim [N/cm ²] / μ	
0.59	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
qa [N/cm ²]		$R_w(W_o/De)+(W_L/De)$ [N/cm ²]	
49.50	>	10.10	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 1800sp mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
Carico del terreno - Metodo Spangler
Deformazione verticale - Metodo Spangler
Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica tubazioni interrate in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	1800sp	1800	2070	0.00	2.84	0.90	2.87	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO								
Tipo di materiale per il rinfiacco	Grado di costipamento del rinfiacco	Modulo elastico del terreno di rinfiacco	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
35.10	173.88	0.03	49.50	0.59	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / De$			
1.3%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
$\sigma [N/cm^2] \quad \sigma_{lim} [N/cm^2] / \mu$			
0.59	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
$qa [N/cm^2] \quad R_w(W_o/De)+(W_L/De) [N/cm^2]$			
49.50	>	10.10	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 1700sp mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
Carico del terreno - Metodo Spangler
Deformazione verticale - Metodo Spangler
Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica tubazioni interrato in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	1700sp	1700	1955	0.00	2.73	0.90	2.76	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO								
Tipo di materiale per il rinfiacco	Grado di costipamento del rinfiacco	Modulo elastico del terreno di rinfiacco	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
33.07	164.22	0.03	49.50	0.59	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / De$			
1.3%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
σ [N/cm ²]		σ lim [N/cm ²] / μ	
0.59	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
qa [N/cm ²]		$R_w(W_o/De)+(W_L/De)$ [N/cm ²]	
49.50	>	10.09	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 1600sp mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
Carico del terreno - Metodo Spangler
Deformazione verticale - Metodo Spangler
Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica tubazioni interrate in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	1600sp	1600	1840	0.00	2.62	0.90	2.64	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO								
Tipo di materiale per il rinfiacco	Grado di costipamento del rinfiacco	Modulo elastico del terreno di rinfiacco	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
31.04	154.56	0.02	49.50	0.59	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / De$			
1.3%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
$\sigma [N/cm^2] \quad \sigma_{lim} [N/cm^2] / \mu$			
0.59	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
$qa [N/cm^2] \quad R_w(W_o/De)+(W_L/De) [N/cm^2]$			
49.50	>	10.09	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 1500sp mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
Carico del terreno - Metodo Spangler
Deformazione verticale - Metodo Spangler
Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica tubazioni interrate in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	1500sp	1500	1725	0.00	2.51	0.90	2.53	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO								
Tipo di materiale per il rinfiacco	Grado di costipamento del rinfiacco	Modulo elastico del terreno di rinfiacco	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
29.01	144.90	0.02	49.50	0.59	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / De$			
1.3%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
σ [N/cm ²]		σ lim [N/cm ²] / μ	
0.59	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
qa [N/cm ²]		$R_w(W_o/De)+(W_L/De)$ [N/cm ²]	
49.50	>	10.08	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 1400sp mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
Carico del terreno - Metodo Spangler
Deformazione verticale - Metodo Spangler
Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica tubazioni interrato in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	1400sp	1400	1600	0.00	2.40	0.90	2.40	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO								
Tipo di materiale per il rinfiacco	Grado di costipamento del rinfiacco	Modulo elastico del terreno di rinfiacco	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO					
Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrale verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrale (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σ_c)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
26.82	134.40	0.02	46.44	0.56	0.00

VERIFICA			
Verifica dell'inflessione diametrale			
$\Delta y / De$			
1.3%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
σ [N/cm ²]		σ lim [N/cm ²] / μ	
0.56	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
qa [N/cm ²]		$R_w(W_o/De)+(W_L/De)$ [N/cm ²]	
46.44	>	10.08	VERIFICATO

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICA TUBAZIONE DN 1200sp mm

Metodi e norme utilizzate:

Carico accidentale - Teoria di Boussinesq
Carico del terreno - Metodo Spangler
Deformazione verticale - Metodo Spangler
Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (Buckling) - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica alla sollecitazione massima di flessione - Norma ANSI-AWWA C950/88
Verifica tubazioni interrate in pressione - Norma ANSI-AWWA C950/88

TUBAZIONE					SCAVO			POSA
Materiale	Diametro nominale (DN)	Diametro interno (Di)	Diametro esterno (De)	Pressione massima interna (Pw)	Profondità fondo condotta	Ricoprimento estradosso	Larghezza scavo	Situazione di posa
	mm	mm	mm	N/cm ²	m	m	m	
PEAD SN8	1200sp	1200	1380	0.00	2.19	0.90	2.18	Strada (carichi di 1° cat.)

ELEMENTI DI CALCOLO

Tipo di materiale per il rinfianco	Grado di costipamento del rinfianco	Modulo elastico del terreno di rinfianco	Terreno di ricoprimento	Peso specifico terreno di ricoprimento	Angolo di attrito terreno di ricoprimento	Coeff. di inflessione (Kx)	Fattore di ritardo d'inflessione (d1)	Altezza massima di falda sopra tubo
		MPa		kN/m ³	gradi			m
Misture di ghiaia e sabbia	Costipamento Elevato	13.80	Misture di ghiaia e sabbia	20	30	0.103	2.00	0

RISULTATI DI CALCOLO

Carico terreno sovrastante (Pt)	Carico accidentale (Pm)	deformazione diametrica verticale (Δy)	Pressione ammissibile di bulcking (qa)	Tensione dovuta alla deflessione diametrica (σ)	Tensione massima dovuta ai carichi combinati (σc)
kN/m	kN/m	cm	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
22.97	115.92	0.02	49.50	0.59	0.00

VERIFICA

Verifica dell'inflessione diametrica			
Δy / De			
1.3%	<	5%	VERIFICATO
Verifica della sollecitazione massima di flessione			
σ [N/cm ²]		σ lim [N/cm ²] / μ	
0.59	<	1'600.00	VERIFICATO
Verifica dell'instabilità all'equilibrio elastico			
qa [N/cm ²]		R _w (W _d /De)+(W _L /De) [N/cm ²]	
49.50	>	10.06	VERIFICATO

6. SISTEMA DI DISPERSIONE

6.1 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI DISPERSIONE

In base allo studio geologico la permeabilità dei territori attraversati dell'infrastruttura varia, e la costante di permeabilità K può essere assunta variabile da 10^{-5} a 10^{-6} m/s.

Il sistema di dispersione sarà composto dai seguenti elementi:

- trincee disperdenti posate ad una profondità maggiore del metro rispetto al piano di campagna di larghezza e altezza pari a 1 m, composte da uno strato di ghiaia avvolto in un geotessuto con al loro interno una tubazione finestrata;
- pozzi perdenti di raggio interno pari a 1,50 e altezza variabile a seconda delle circostanze;
- fossi non impermeabilizzati dove è possibile ipotizzare che avvenga una dispersione nel sottosuolo;
- bacino di laminazione non impermeabilizzati dove è possibile ipotizzare che avvenga una dispersione nel sottosuolo.

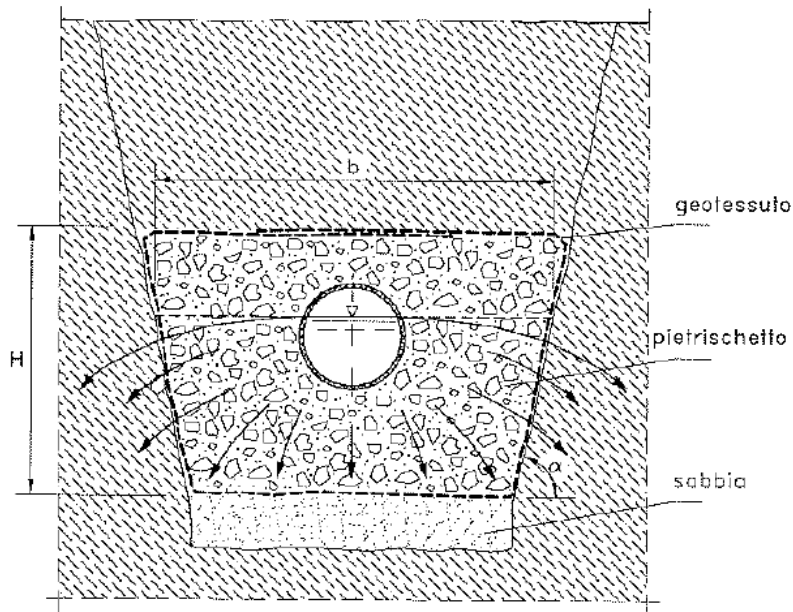
Fatto ad eccezione delle zone di rispetto dei pozzi esistenti destinati al consumo umano e alle zone di tutela assoluta delle aree di salvaguardia delle risorse idriche destinate al consumo umano, i sistemi di dispersione saranno utilizzati su tutto il tracciato.

Fattori limitanti per l'utilizzo di questi sistemi di dispersione, fondamentali per restituire alle falde quel contributo di acque piovane che altrimenti verrebbe sottratto dalla realizzazione dell'infrastruttura, sono livelli di falda già alti, terreni con scarsa permeabilità e i vincoli normativi illustrati in precedenza.

Nei paragrafi successivi si andranno a descrivere le metodologie adottate nel dimensionamento del sistema di dispersione.

6.2 INFILTRAZIONE DA TRINCEA DISPERDENTE

Il calcolo della portata dispersa da una trincea in un mezzo permeabile si effettuerà nell'ipotesi che la falda sia ad una profondità indefinita, tale ipotesi è confermata anche dai livelli di falda misurati nelle prove effettuate nello studio geologico.



La portata filtrata si ricava con la formula del moto filtrante che utilizza uno schema del tipo riportato nell'immagine sovrastante:

$$Q = \left[\frac{b}{H} + 2 \right] \times H \times K$$

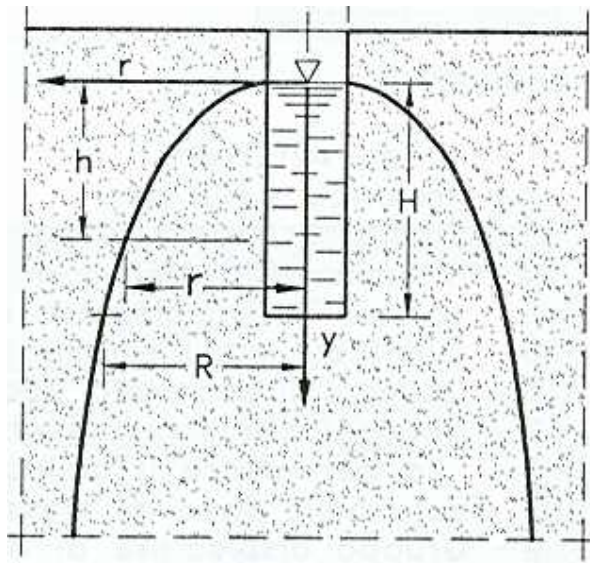
Le trincee disperdenti saranno posate ad una profondità di un metro rispetto al piano di campagna, avranno larghezza e altezza pari a 1 m, composte da uno strato di ghiaia avvolto in un geotessuto con al loro interno una tubazione finestrata.

A tale sistema di dispersione si associa un'efficienza pari al 70% per tenere conto del suo funzionamento a lungo termine.

6.3 INFILTRAZIONE DA POZZI

Il calcolo della portata dispersa da un pozzo in un mezzo permeabile non è del tutto agevole. Tuttavia alcune ragionevoli e ammesse ipotesi consentono la trattazione in modo relativamente semplice.

Nel nostro caso la falda si trova ad una profondità variabile da zona e zona, ma comunque tale da non influenzare il moto di filtrazione dal pozzo.



Per il calcolo della portata dispersa si possono effettuare le seguenti ipotesi:

- falda a profondità illimitata
- $H =$ variabile altezza d'acqua all'interno del pozzo
- $r_0 = 0.75$ m raggio del pozzo

la formula adottata è la seguente:

$$Ql = \frac{2 \cdot \pi \cdot K \cdot (H^2)}{\ln(R/r_0)}$$

dove:

- K coefficiente di filtrazione
- H altezza dell'acqua all'interno del pozzo
- r_0 raggio del pozzo

La formula fa riferimento allo schema di moto filtrante riportato nella figura in alto ed a

essa si deve aggiungere la portata dispersa dal fondo del pozzo.

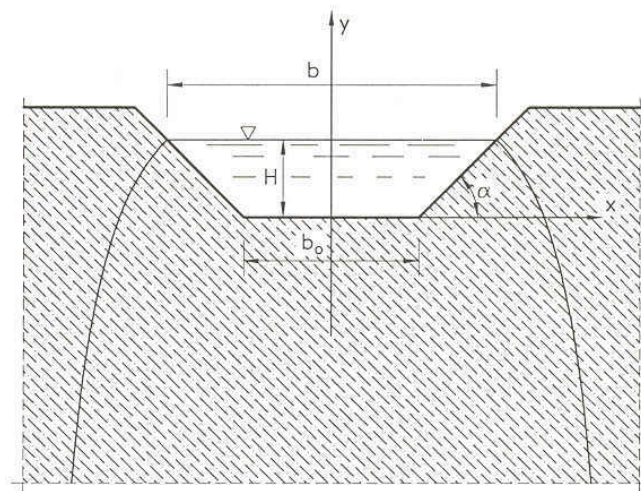
$$Q_f = \pi \cdot K \cdot r_o^2$$

A tale sistema di dispersione si associa un'efficienza pari al 70% per tenere conto del suo funzionamento a lungo termine.

6.4 INFILTRAZIONE DAL FOSSO

Si è previsto che una aliquota, seppur ridotta delle acque meteoriche se ne possa andare

per dispersione nei fossi di guardia in erba. Si ipotizza che la falda sia a profondità indefinita. Lo schema di moto filtrante adottato in questo caso è riportato nell'immagine che segue:



$$q = (b / H + C) \cdot K \cdot H$$

Dove:

b_o è la larghezza del fondo

H è l'altezza utile

H_t è il livello idrico massimo che

l'acqua può raggiungere all'interno del bacino

n è la pendenza delle scarpate

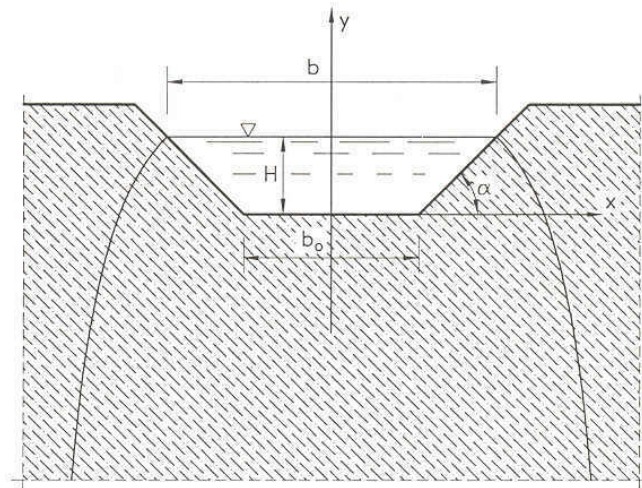
k è il coefficiente di filtrazione

A tale sistema di dispersione si associa un'efficienza pari al 50% per tenere conto del suo funzionamento a lungo termine.

6.5 INFILTRAZIONE DAL BACINO DI LAMINAZIONE

Oltre alla dispersione che si ottiene nei pozzi e nelle trincee si è previsto di realizzare un bacino di laminazione in erba capace di disperdere nel sottosuolo parte dell'acqua caduta sulla piattaforma stradale. Normalmente i bacini di laminazione si trovano in prossimità degli impianti di trattamento.

Si ipotizza che la falda sia a profondità indefinita. Lo schema di moto filtrante adottato in questo caso è riportato nell'immagine che segue:



$$q = (b / H + C) \cdot K \cdot H$$

Dove:

b_0 è la larghezza del fondo

H è l'altezza utile

H_t è il livello idrico massimo che l'acqua può raggiungere all'interno del bacino

n è la pendenza delle scarpate

k è il coefficiente di filtrazione

A tale sistema di dispersione si associa un'efficienza pari al 50% per tenere conto del suo funzionamento a lungo termine.

6.6 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI DISPERSIONE AL PIEDE DELLA TRINCEA STRADALE

Come detto ai paragrafi precedenti nel caso in cui la piattaforma principale si trovi in trincea fra scarpate ai piedi delle scarpate sarà realizzato un sistema di dispersione per le sole acque meteoriche ricadenti sulle scarpate stesse. Per un maggior dettaglio sul sistema si rimanda al paragrafo 4.1.2 dove viene descritto.

Gli elementi che costituiscono il sistema di dispersione sono:

- trincea perdente di dimensioni 100x200 cm;
- pozzi perdenti di diametro interno pari a 150 cm e altezza variabile tra 3 e 5 m.

Le caratteristiche del sistema trincea-pozzi dipendono da due fattori, la permeabilità del terreno caratteristica del sito in cui ci si trova e l'altezza della scarpata del progetto stradale.

Il dimensionamento dovrà garantire che vi sia un equilibrio tra la portata in ingresso al sistema e la portata dispersa in uscita al sistema. Il sistema di dispersione funziona dopo che si è riempito il mezzo poroso delle trincee perdenti e il volume dei pozzi. Questo fa sì che vi sia un certo ritardo di corrivazione nella formazione della portata di picco dovuto al riempimento di tali volumi.

Il tutto è giustificato dal fatto che tutto il sistema rispetta un franco di 1 m dal piano viario e che possiede uno scarico di emergenza nei collettori delle acque di piattaforma. Tale scarico entrerà in funzione solo quando il volume del sistema di dispersione sarà riempito, quindi non si prevedono un sovraccarico della rete di drenaggio della piattaforma in quanto è plausibile che l'onda di piena sulla quale si dimensionano i collettori sia già transita.

Le verifiche sono state effettuate nelle seguenti ipotesi:

- altezza delle scarpate variabile;
- coefficiente di afflusso pari a 0.6;
- diametro dei pozzi fisso;
- indice dei vuoti del mezzo poroso che costituisce la trincea disperdente pari a 0.35;

I risultati del dimensionamento sono riportati in allegato alla presente relazione.

7. TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

7.1 IMPIANTI DI PROGETTO

In questo capitolo si vuole fare una breve descrizione degli impianti previsti nel progetto elencandone le caratteristiche principali in forma tabellare. Si rimanda ai capitoli successivi la descrizione del trattamento e i criteri utilizzati per il loro dimensionamento.

COD. WBS IMPIANTO	Progressiva [Km]	S eq. [m²]	V 1° Pioggia [m³]	As² fitodep. [m²]
CCA00TA01	0+050	72557	363	
CCA00TA02	1+350	6937	35	
CCA00TA03	2+100	39004	195	
CCA00TA04	4+375	90005	450	
CCA00TA05	5+500	108290	541	
CCA00TA06	8+325	9560	48	
CCA00TA07	9+700	16069	80	
CCA00TA09	10+900	51697	258	
CCA00TA11	14+425	48728	244	
CCA00TA12-13	15+175	150924	755	21200
CCA00TA14	Sv. Cesano Maderno	80506	403	

Il volume della prima pioggia tiene conto del volume d'acqua ricadente sulle superfici impermeabili.

Si vuole precisare che i bacini di fitodepurazione non sono stati previsti su tutti gli impianti, ma solo dove era necessario un trattamento del refluo in uscita più spinto per la presenza di vincoli ambientali particolari o dove il contesto paesaggistico ed ambientale lo permettevano. Quindi nei tratti urbani non si sono previsti bacini di fitodepurazione.

7.2 SISTEMA DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

² As = superficie del bacino di fitodepurazione

7.2.1 Generalità

Le superfici della nuova viabilità che saranno soggette al trattamento delle acque di prima pioggia sono le seguenti:

- pavimentazioni stradale;
- aree di sosta;
- aree di servizio;
- barriere e caselli;
- piste di svincolo.

La L.R. della Lombardia n. 26/03 impone di assumere i seguenti valori dei coefficienti di afflusso:

- pari a 1 per le superfici impermeabili, quale il manto stradale;
- pari a 0,30 per le superfici permeabili, quali le aree sistemate a verde e le scarpate.

Le acque di prima pioggia saranno raccolte insieme alle altre acque meteoriche, esse saranno separate, in seguito dalle acque così dette di “seconda pioggia” in testa alle vasche di trattamento con un sistema di paratoie. Successivamente le acque di prima pioggia saranno raccolte e stoccate in apposite vasche di accumulo per poi subire un trattamento di sedimentazione e disoleazione. Le acque di seconda pioggia andranno direttamente nel recettore finale dopo essere state laminate. Il trattamento sarà descritto in modo più approfondito nei successivi paragrafi.

Gli scarichi degli impianti dovranno garantire il rispetto dei limiti di emissioni in acque superficiali previsti dall'allegato n. 5 della Legge n. 152/2006.

7.2.2 Caratteristiche delle acque da trattare

Le acque di prima pioggia sono costituite dalle acque di scorrimento superficiale di eventi pluviometrici e sono caratterizzate da elevate concentrazioni di inquinanti, spesso superiori addirittura a quelle che caratterizzano reflui “ordinari” civili e/o industriali. In conseguenza dell'evento pluviometrico, infatti, le acque meteoriche operano il dilavamento

delle deposizioni secche dalle superfici urbane e stradali, causando il trasporto in fognatura di sostanze inquinanti, quali solidi sedimentabili (organici e inorganici), sostanze nutritive, batteri, idrocarburi, oli minerali, grassi, metalli pesanti ecc. Tale fenomeno si presenta con particolare intensità nelle prime fasi dell'evento pluviometrico stesso ed è noto con il termine di first flush.

Le caratteristiche delle acque di prima pioggia, per la natura stessa dei processi idrologici che originano il dilavamento delle sostanze inquinanti dalle superfici urbane e stradali, risultano estremamente variabili e dipendenti dalla specificità del sito in esame ed in particolare dal regime pluviometrico, oltre che dalle caratteristiche climatiche e morfologiche dell'area drenata. I valori del carico inquinante veicolato in fognatura variano in funzione, oltre che della natura dell'area esaminata (aree urbane, superfici stradali con intensità di traffico variabile ecc.), anche dell'intervallo di tempo intercorso dall'ultimo evento piovoso significativo che ha dato origine ad un fenomeno di dilavamento significativo e possono essere compresi tra 5 e 15 kg/ha/giorno di solidi sedimentabili.

Ciò premesso e facendo riferimento a dati medi riportati nella letteratura tecnica, le concentrazioni minime, medie e massime dei principali composti inquinanti che caratterizzano le acque di prima pioggia si possono così riassumere:

Tabella 1 - Valori minimi, massimi e medi delle concentrazioni dei nutrienti eutrofizzanti nel 2001

Parametro	Con. min.	Con. max.	Con. media	D.Lgs 152/99
	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
SS	200	435	320	80
COD	80	680	380	160
BOD	40*	340*	190*	20
TKN	2	88	24	
Cu	0,10	0,19	0,15	0,10
Pb	0,01	0,19	0,10	0,20
Zn	0,33	0,87	0,87	0,50

(*) I valori di BOD sono stati stimati sulla base dei risultati analitici relativi alla caratterizzazione sperimentale di acque di dilavamento di 7 punti vendita di carburanti a seguito di un evento meteorico, riportati nel manuale UNICHIM, che rileva un rapporto di BOD/COD massimo pari al 50%.

In linea generale si può affermare che il fenomeno del first flush si manifesta principalmente con i parametri SS, COD, Azoto e metalli pesanti (in particolare Cu, Zn e Pb), con un'entità tanto più pronunciata quanto maggiore è il periodo di tempo secco antecedente e quanto maggiore è l'intensità di precipitazione negli istanti iniziali dell'evento.

7.2.3 Linee guida di approccio alla progettazione

Il recapito finale del collettore di trasferimento è costituito dall'impianto di trattamento.

Il refluo in ingresso all'impianto di trattamento passerà da prima in un pozzetto dove sarà effettuata una misura della sua qualità per constatare che non sia avvenuto uno sversamento accidentale. L'impianto avrà un comportamento diverso a seconda che sia avvenuto o meno lo sversamento accidentale. Per comodità nella trattazione denomineremo il funzionamento *normale* quando non si verifica lo sversamento accidentale ed *anomalo* quando si riscontra uno sversamento.

Durante il funzionamento normale il refluo in ingresso può essere distinto in due frazioni che saranno denominate per comodità:

- *acque di prima pioggia*: è la frazione delle acque meteoriche come è definita dalla normativa vigente la L.R. della Lombardia n. 26/03: “Sono considerate acque di prima pioggia quelle 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 quindici minuti”.
- *acque di seconda pioggia*: è la frazione delle acque meteoriche che eccede dalla precedente.

Le acque di prima pioggia, così definite, sono convogliate da prima in una vasca di sollevamento di volume pari a 50 m³/ha. Tale frazione ha la funzione di dilavare la sede stradale e porta con s'è la maggior parte degli inquinanti. Il volume della vasca sarà svuotato entro le successive 96 ore, come previsto dalla normativa. In tale frazione di tempo si lascia sedimentare la maggior parte dei solidi sospesi all'interno della vasca. Il sollevamento avrà una portata tarata in uscita minore o uguale a 1 l/s ha. La mandata scaricherà in un impianto di disoleazione caratterizzato da un funzionamento dove avverrà

PROGETTO ESECUTIVO

la separazione degli oli e degli altri idrocarburi. La potenzialità dell'impianto continuo sarà pari a circa 6 volte la portata in ingresso, questo è necessario per rendere il processo di disoleazione efficace in quanto la presenza a monte di un sollevamento causa l'emulsione degli idrocarburi nell'acqua. Il recapito del refluo così trattato sarà o un corso idrico o il più prossimo collettore fognario.

Ponendo a valle della vasca di accumulo un ulteriore trattamento di disoleazione e sedimentazione i rendimenti depurativi passano dal 60% di abbattimento dei SS al 90%.

La manutenzione di queste vasche sarà fatta manualmente ogni circa 6 mesi; la manutenzione comporta l'asportazione degli oli, delle sostanze flottanti e delle sabbie depositate, nonché la pulizia e la raschiatura delle pareti e del fondo delle vasche.

Il comparto dei trattamenti primari e secondari si sviluppa su un'unica linea.

A valle del trattamento descritto è stato previsto, in accordo con il committente, la possibilità di installare un trattamento di filtrazione spinta. Questo è stato il motivo per il quale si è scelto il trattamento di tipo discontinuo, la portata in uscita dal sollevamento risulta infatti ridotta e quindi più facilmente gestibile qualora si decidesse in futuro di elevare gli standard qualitativi del refluo in uscita. Tale trattamento terziario non è stato previsto in questa fase in quanto già il solo trattamento meccanico di disoleazione e sedimentazione permette di rispettare i limiti qualitativi degli scarichi in uscita. Inoltre, in accordo con quanto richiesto dalle prescrizioni CIPE, si è scelto come possibile trattamento terziario la fitodepurazione.

Il trattamento terziario di fitodepurazione sarà composto da un bacino a flusso sub-superficiale "a canneto", in cui si attua la degradazione delle sostanze inquinanti disciolte nelle acque di dilavamento da parte dell'apparato radicale delle piante. La conformazione del bacino e la sua estensione consentono di smaltire per evapo-traspirazione la quasi totalità dell'acqua in ingresso. Tuttavia, in considerazione del fatto che per lunghi periodi dell'anno le condizioni climatiche riducono fortemente la cinetica biologica e conseguentemente anche il fenomeno di evapo-traspirazione, è previsto un collegamento di "troppo pieno" tra il canneto e il corpo ricettore finale, o tra il canneto e gli eventuali bacini di laminazione. Per la sopravvivenza delle piante sarà necessario che nel mezzo poroso vi sia sempre la presenza di acqua.

La scelta di utilizzare un trattamento così spinto deriva dalla volontà di evitare infiltrazioni di acque inquinate nel sottosuolo. Però non sempre è possibile trovare lo spazio per realizzare i bacini di fitodepurazione, in questi casi, si cerca di limitare le aree drenate in ingresso agli impianti e di trovare dei recettori idonei sul territorio (reti fognarie) in modo da rispettare in ogni caso i limiti di emissioni in acque superficiali previsti dall'allegato n. 5

della Legge n. 152/2006.

La manutenzione dei bacini di fitodepurazione sarà fatta manualmente ogni 6 mesi essa comporta la pulizia delle sponde e la rimozione dei canneti morti.

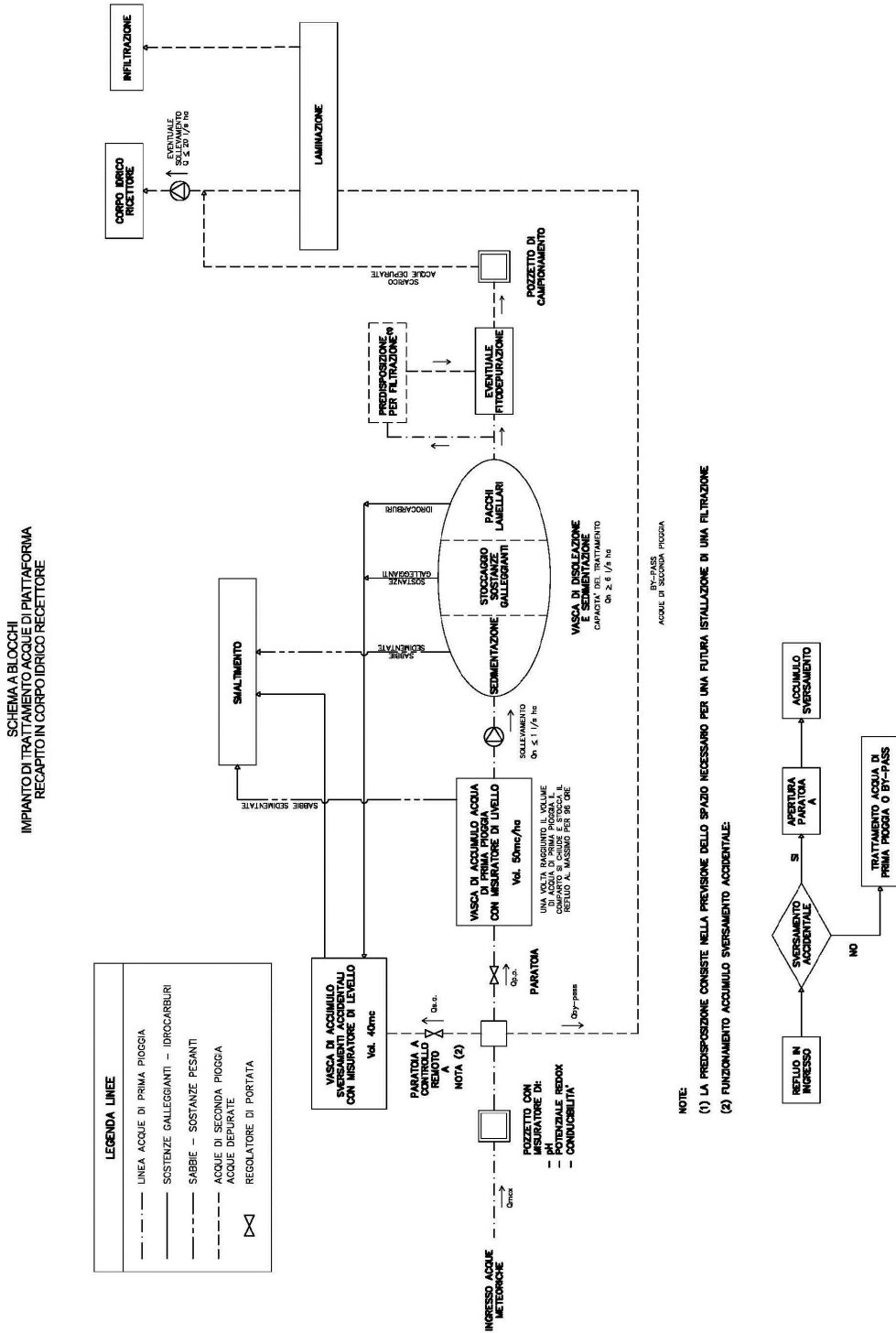
Le acque di seconda pioggia, non subiranno nessun trattamento e andranno direttamente nei bacini di laminazione e dai lì laminate nei corpi recettori.

Durante il funzionamento anomalo si riscontra nel sistema l'avvenuta dello sversamento accidentale. Tale sversamento può essere rilevato in due modi. Nel primo caso in modo automatico dalle sonde poste nel pozzetto misuratore di qualità in testa all'impianto, nel secondo caso da remoto, all'avvenuta dell'incidente che ha provocato lo sversamento sulla base della tipologia dello stesso l'operatore, tempestivamente avvisato, potrà agire direttamente sugli organi di manovra elettromeccanici.

Una volta avvenuta la segnalazione il sistema è dotato di paratoie elettromeccaniche che provvederanno ad effettuare una settorizzazione dell'impianto ed a deviare il flusso verso la vasca settica di accumulo degli sversamenti accidentali di volume complessivo pari a 40 m³. Una volta riempito tale volume sarà cura del gestore provvedere al suo svuotamento e pulizia. Il refluo spurgato sarà poi convogliato a smaltimento. Tali operazioni potranno essere effettuate o dal personale specializzato del gestore o da ditte specializzate. La scelta di una o dell'altra soluzione, come la scelta della tipologia di smaltimento da effettuare, dovrà essere effettuata in ragione della tipologia di sversamento che si è verificata.

7.3 CICLO DI TRATTAMENTO: FUNZIONI, CARATTERISTICHE E DIMENSIONAMENTO DEI SINGOLI STADI

7.3.1 Diagramma di flusso degli impianti di trattamento



7.3.2 Pozzetto misuratore della qualità del refluo

Il pozzetto sarà posto in testa all'impianto di trattamento. Sarà realizzato in CA avrà delle dimensioni che potranno variare in ragione del diametro del collettore in ingresso. Al suo interno saranno alloggiare tre tipologie di sonde rilevatrici di inquinanti:

- misuratore di pH;
- misuratore di potenziale redox;
- cella di misura di conducibilità.

La natura dello sversamento accidentale può essere molteplice, con caratteristiche chimiche, fisiche ed organiche totalmente disomogenee. Questa grande casistica fa sì che non sia possibile con una unica tipologia di sonda rilevatrice definire in modo soddisfacente le caratteristiche del liquido in ingresso, da qui nasce la necessità di prevederne di almeno tre tipologie.

Le sonde dovranno, per non danneggiarsi prematuramente essere poste sempre al bagnato, quindi il pozzetto dove sono alloggiare deve avere un sifone che permetta la stagnazione del refluo anche al termine dell'evento meteorico. Il sifone avrà delle dimensioni tali che non permettano la sedimentazione o la cattura di oli al suo interno.

7.3.3 Pozzetto scolmatore e ripartitore

Tale pozzetto avrà la funzione di ripartire la portata in ingresso all'impianto di trattamento nei diversi comparti. La funzione di scolmatore in testa agli impianti di tipo continuo è importantissima in quanto risulta essere una sicurezza contro i fenomeni di overflow che possono rimettere in circolo le sostanze inquinanti catturate. In testa all'impianto avviene perciò la separazione delle acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia.

7.3.4 Vasca di accumulo delle acque di prima pioggia

La vasca di accumulo delle acque di prima pioggia sarà interamente realizzata in CA in parte gettata in opera ed in parte ad elementi prefabbricati. Avrà un volume utile complessivo pari a 50 m³/ha. Sarà dotata di un gruppo di sollevamento che ha la funzione di svuotare la vasca nelle successive 96 ore con una portata in uscita pari al massimo a 1 l/s ha. Il refluo in uscita sarà convogliato tramite l'utilizzo di una condotta in pressione al

trattamento di disoleazione e da lì una volta depurato al recapito finale.

La vasca sarà dotata di un fondo sagomato e di una tramoggia cattura sedimenti, per agevolare le operazioni di pulizia.

La vasca si completa di una paratoia elettromeccanica che chiude automaticamente la vasca una volta accumulato il volume desiderato e la tiene chiusa fino al suo completo svuotamento. Tale paratoia ha la funzione di sezionare la vasca durante un possibile funzionamento anomalo.

7.3.5 Sedimentatori e disoleatori

I trattamenti primari e secondari di dissabbiatura e disoleatura sono, come detto in precedenza, stati dimensionati per una portata pari a 10 l/s ha. Buona parte della sedimentazione avviene già nella vasca di accumulo dell'impianto di sollevamento.

Tali trattamenti dovranno garantire una efficace separazione tra sabbie, che devono sedimentare e sostanze grasse che devono invece flottare e rimanere in superficie. Per impedire la fuoriuscita di queste sostanze si sono previsti dei deflettori in uscita da entrambi i trattamenti. In ingresso al sedimentatore è stato previsto l'inserimento di una paratoia manuale che permetta l'interruzione del flusso in ingresso durante le operazioni di manutenzione.

I manufatti sono previsti in cemento armato prefabbricati.

Le sabbie sedimentate sul fondo della vasca vengono estratte manualmente ogni 6 mesi.

La rimozione degli olii e delle sostanze galleggianti (disoleatura) avviene nella stessa vasca dove avviene la sedimentazione. Al suo interno è previsto l'inserimento di pacchi lamellari che facilitano il fenomeno di aggregazione delle particelle delle sostanze oleose. I pacchi lamellari potranno essere sostituiti nelle successive fasi di progettazione con dei filtri a coalescenza, qualora fossero maggiormente graditi dall'ente gestore.

Le sostanze rimosse verranno trasportate in impianti centralizzati in grado di attuare un adeguato trattamento (smaltimento controllato).

7.3.6 Vasca di accumulo degli sversamenti accidentali

La vasca di accumulo degli sversamenti accidentali sarà interamente realizzata in CA gettata in opera. Avrà un volume utile complessivo pari a 40 m³. Dovrà essere mantenuta

vuota durante il funzionamento normale dell'impianto e si potrà riempire solo durante il funzionamento anomalo.

Al verificarsi di uno sversamento accidentale entrerà in funzione una paratoia elettromeccanica normalmente chiusa in testa alla vasca che si aprendosi permetterà che lo sversamento sia convogliato all'interno della stessa.

Verso questa vasca saranno convogliati anche gli oli separati dalle acque di seconda pioggia che attraversano il trattamento in continuo, in ottemperanza alla prescrizione CIPE n° 322 che dice che dei 40 m³, 10 m³ potranno essere utilizzati per lo stoccaggio dei reflui del trattamento delle acque di piattaforma e 30 m³ dovranno essere mantenuti normalmente vuoti.

Al suo interno, la vasca sarà dotata di due galleggianti che permetteranno di inviare a remoto i segnali di allarme per massimo invaso e per un allarme di massimo riempimento intermedio dovuto ai agli oli provenienti dal trattamento.

7.3.7 *Eventuale sollevamento*

Al termine della fase di trattamento meccanico è prevista, qualora la morfologia del sito non permetta il deflusso a gravità, la costruzione di un impianto di rilancio, in grado di sollevare le acque trattate ad una quota idonea a consentire il successivo deflusso nella rete di drenaggio. Per maggiori dettagli sui metodi adottati per il dimensionamento degli impianti di sollevamento si rimanda al capitolo successivo "*Impianti di sollevamento*".

7.3.8 *Bacino di laminazione*

I bacini di laminazione non solo altro che delle vasche di accumulo a cielo aperto dove avviene la laminazione delle portate. Tali volumi permettono di garantire l'invarianza idraulica del territorio attraversato dalle opere in progetto e quindi non creare dei pericolosi dissesti idrologici localizzati o per lo meno di aggravare la situazione esistente. Per un maggior dettaglio si rimanda al capitolo specifico "*Invarianza idraulica del territorio*".

Il trattamento delle acque di prima pioggia comporterà un effetto di laminazione delle portate di piene, che non è stato considerato nella modellazione, in quanto la normativa prevede che non possano essere trattati due eventi meteorici che distino meno di 96 ore l'uno dall'altro. Il che significa che se l'evento di progetto dei bacini di laminazione con tempo di ritorno pari a 50 anni dovesse iniziare il giorno seguente ad un evento meteorico

ordinario, non godrebbe di nessuna laminazione derivante dalla presenza delle vasche di accumulo per il trattamento delle acque di prima pioggia in quanto sarebbero già piene.

7.3.9 Bacino di fitodepurazione

Il trattamento di fitodepurazione (bacino a sub-infiltrazione – “canneto”) viene circondato da un arginello in argilla compattata sporgente di 1,00 m ca. ed immerso per ~ 0,50÷1,00 m al di sotto del fondo del bacino. La funzione è quella di interrompere qualsiasi comunicazione sui piani orizzontali con le falde freatiche superficiali presenti o con lenti di sabbia che potrebbero caricarsi d'acqua in occasione di forti e perduranti precipitazioni.

Il fondo del bacino a flusso sub-superficiale è leggermente degradante verso la sezione di chiusura e si trova ad una quota compresa tra 0,80 m e 1,20 m dalla sommità del rilevato arginale perimetrale. La superficie occupata con profondità di poco inferiore e mediamente pari a 1,00 m. Quest'ultima è collegata attraverso uno sfioro di troppo pieno o con il fosso di guardia del rilevato stradale, nei casi in cui lo scarico possa avvenire a gravità o con l'impianto di sollevamento.

Sull'intera superficie è steso uno strato di ghiaia lavata omogenea, sottesa da uno strato di 10- 15 cm di sabbia fine (eventualmente recuperata in situ in seguito all'esecuzione degli scavi), per uno spessore complessivo finale di 0,80 m o 0,60 m.

Durante lo scorticamento del terreno, necessario per preparare il letto di ghiaia, si avrà modo di verificare l'assenza di eventuali lenti di sabbia e di intervenire di conseguenza, rimuovendo la sabbia e sigillando il fondo con uno strato di circa 30 cm di argilla compattata, così da garantire continuità spaziale di uno strato impermeabile argilloso.

La ghiaia nello stadio a sub-infiltrazione viene conservata costantemente sommersa, quindi l'argilla del fondo è sempre espansa e bagnata, il che evita la formazione di crepe che potrebbero consentire percolamenti verso le falde superficiali.

Lo stadio di sub-infiltrazione è dimensionato per avere un bilancio tra l'acqua in ingresso e quella che persa per evapotraspirazione, per cui non si dovrebbe verificare lo scarico di acqua depurata in uscita dal bacino; tuttavia, considerato che, soprattutto durante la stagione invernale, le cinetiche biochimiche risultano notevolmente rallentate, è previsto che, in corrispondenza del punto idraulicamente più lontano dalla sezione di alimentazione del bacino, sia disposta una condotta di “troppo pieno” in grado di far affluire ai bacini di laminazione l'acqua eventualmente in eccesso.

Si è scelto di fare coincidere i bacini di fitodepurazione con le vasche di laminazione delle

portate. La coesistenza dei due sistemi è infatti possibile con gli opportuni accorgimenti. Durante gli eventi meteorici di normale intensità l'area, che a questo punto deve essere per forza all'aperto, può fungere da bacino di fitodepurazione, mentre durante gli eventi di forte intensità e di lunga durata può fungere da bacino di laminazione. Infatti è più che plausibile che durante quest'ultimi eventi il carico inquinante sia molto diluito e che l'efficacia del trattamento di fitodepurazione sarebbe compromessa, quindi il bacino lo si può pensare allagabile per brevi periodi (al massimo per circa 10 ore) durante gli enti di piena più estremi.

Per quanto riguarda la stima dell'abbattimento delle sostanze inquinanti in soluzione e che quindi non sono state rimosse per sedimentazione o adsorbimento, si è fatto riferimento ai dati di letteratura di seguito riportati.

Apporto minimo di ossigeno = $4,5 - 9,0 \text{ O}_2 / \text{mq} \times \text{d}$ (Brix, 1994)

Azoto ammoniacale nitrificabile = $0,5 - 1,9 \text{ g N/d}$ (Tanner 1994)

Apporto di C organico da parte delle radici = $0,7 - 1,5 \text{ g/mq} \times \text{d}$ (Radtke, 1985)

Denitrificazione = variabile (diminuisce drasticamente a $T < 5 \text{ C}^\circ$); il solo apporto di C organico da parte delle radici consente di abbattere circa $0,3 - 0,7 \text{ gr N/mq} \times \text{d}$ (Radtke 1995).

Tenendo conto di tutte le fonti di carbonio organico, il dato più probabile per l'abbattimento di azoto ossidato può essere assunto cautelativamente pari a $2,23 \text{ mg N/l}$ (Piatzer 1996).

La letteratura scientifica non è invece ancora in grado di dare indicazioni attendibili cui fare riferimento per prevedere l'abbattimento di fosforo. Si può comunque far conto sul fosforo rimosso dalle canne per sintesi biologica, cui si aggiunge quello rimosso per adsorbimento e cattura da parte dei "medium".

7.3.10 Settorizzazione del bacino a sub-infiltrazione

Per poter controllare al meglio il flusso di alimentazione ed evitare eventuali cortocircuitazioni dello stesso, si può eventualmente, in fase di realizzazione del bacino, prevedere una settorizzazione attraverso la realizzazione di arginelli in materiale impermeabile (argilla o altro materiale reperito in loco), di piccolo spessore (30 - 40 cm) realizzati in fase di messa in opera del letto di sabbia, sviluppati lungo la dimensione maggiore del bacino stesso.

La settorizzazione consente eventualmente di coltivare in superficie canne di tipo diverso (phragmites, typha, scirpus) allo scopo di verificarne sperimentalmente l'effetto. Gli

PROGETTO ESECUTIVO

arginelli dei "settori" emergendo di circa 20 cm sulla superficie del letto di ghiaia rappresentano siti preferenziali per la nidificazione ed argini di contenimento per eventuali fenomeni di scorrimento superficiale che dovessero verificarsi accidentalmente.

I bacini verranno fatti colonizzare da macrofite le cui radici saranno in grado di trasferire ossigeno al di sotto della superficie di impregnazione totale con acqua. La phragmites è una canna autoctona molto resistente ed infestante, in grado di eliminare altre essenze competendo con esse, quindi ha anche il pregio di non richiedere particolare manutenzione. Si opta quindi per questo tipo di canna, pur non escludendo la possibilità di effettuare qualche sperimentazione con altre essenze, anche per il fatto che essa non rappresenta un cibo appetito dalle nutrie (che potrebbero perforare gli argini con i loro nidi) e non dà luogo ad un ambiente adatto alla proliferazione di ratti.

La piantumazione con canne consente di esaltare la capacità di un letto a flusso sub-superficiale ad abbattere i patogeni, sia per la formazione di microambienti ossidati (presso le radici) alternati ad altri anossici, sia per l'osservata capacità delle radici di emettere biocidi specifici. La riduzione prevedibile di patogeni fecali è, cautelativamente, di 100 – 1.000 volte (Green 1997, Decamp 1999). Anche la capacità di abbattimento di uova di parassiti è molto efficiente, specialmente nei primi 25 m del letto lungo la direzione del flusso (Stott, 1999).

Infine giova ricordare che i bacini a flusso subsuperficiale, per la loro stessa struttura, non favoriscono lo sviluppo di zanzare.

7.4 DIMENSIONAMENTO DEL COMPARTO DI SEDIMENTAZIONE E DISOLEAZIONE

Il dimensionamento adottato per gli impianti è stato eseguito secondo i criteri di pianificazione della L.R. n. 62 della Lombardia, delle direttive delle NORME DIN 1999 e della Norma europea 858/1, assumendo i seguenti parametri:

Impianti di tipo discontinuo

- superficie $S = (\text{variabile}) \text{ mq}$
- quantità di pioggia caduta $q = 0,015 \text{ l/s x mq}$
- quantità totale di pioggia caduta $Q_t = S \times q \text{ l/s}$
- altezza d'acqua di prima pioggia uniformemente distribuita $h_{pp} = 5 \text{ mm}$
- tempo considerato come durata di prima pioggia $t_{pp} = 15 \text{ min}$
- volume acque di prima pioggia $V_{pp} = S \times h_{pp} / 1000 = \text{mc}$
- portata istantanea di prima pioggia $Q_i = (V_{pp} \times 1000) / (t_{pp} \times 60) = \text{l/s}$
- tempo di decantazione $t_{dec} = 24 \text{ h}$
- tempo di svuotamento $t_s = 24 \text{ h}$
- portata equalizzata $Q_e = V_{pp} \times 1000 / (24 \times 3600) \text{ l/s}$

Impianti di tipo continuo

- superficie $S = (\text{variabile}) \text{ mq}$
- quantità di pioggia caduta $q = 56 \text{ l/s x ha}$
- portata sversamento accidentale $q_v = 40 \text{ l/s}$
- portata da trattare $Q_t = S \times q \text{ l/s} + 40 \text{ l/s}$
- grandezza separatore oli adottata $NG = 2 Q_e$

Gli impianti di tipo continuo sono normalmente di tipo prefabbricato dimensionati secondo i criteri della normativa europea EN 858. Si ritiene opportuno prevedere degli impianti che siano realizzati con una combinazione di trattamenti del tipo S-II-I-P. Tali impianti prefabbricati devono essere accompagnati dalle certificazioni dei costruttori che attestano il rispetto della normativa vigente nazionale in materia degli scarichi.

Si riportano di seguito i criteri generali per il dimensionamento dei disoleatori secondo la EN 858.

Dimensionamento secondo EN 858

Secondo la EN 858 il dimensionamento di un disoleatore si basa sulla natura e la portata dei liquidi da trattare tenendo presente:

- la massima portata di pioggia (nel nostro caso si è preso un evento meteorico di progetto che portasse ad un coefficiente udometrico pari a 56 l/s ha)
- la massima portata di effluente
- la densità del liquido oleoso
- la presenza di sostanze che possono impedire la separazione come i detergenti.

La formula per il dimensionamento è la seguente: $NS = (Q_r + f_x \cdot Q_s) f_d$

Dove

- NS è la taglia nominale del separatore;
Q_r è la massima portata di pioggia, in l/s;
Q_s è la massima portata di refluo, in l/s;
f_d è il fattore di densità per il tipo di olio;
f_x è il fattore di impedimento.

La taglia nominale NS è un numero, espresso in unità, approssimativamente equivalente alla portata massima effluente in litri/sec del separatore sottoposto al test di cui al paragrafo 8.3.3. della EN. Una volta calcolato l'NS attraverso la formula si richiederà al fornitore un impianto avente la taglia nominale più vicina.

Qualora si debba trattare solo acqua di pioggia dall'equazione si toglierà il parametro f_x .Q_s.

Il fattore di densità varia da 1 a 2 a seconda della densità degli idrocarburi e della combinazione dei componenti il separatore.

Densità g/cm ³	Fino a 0,85	da 0,85 fino a 0,90	da 0,90 fino a 0,95
Combinazione	Fattore di densità f _d		
S II P	1	2	3
S I P	1 a	1,5 a	2 a
S II I P	1 b	1 b	1 b

PROGETTO ESECUTIVO

S per sludge trap; I o II per la classe del separatore; P per pozzetto di ispezione e prelievo.
a Per i separatori di classe I che operano solo con la gravità si utilizza il fd della classe II.
b Sia per la classe I che per la classe II.

Per la raccolta del sedimento che potrebbe portare ad occludere le condotte del separatore si utilizza un'anticamera come parte integrante dello stesso oppure un contenitore a sé stante. Per il dimensionamento della "sludge trap" la EN 858, a seconda della prevedibile formazione di sedimento, richiede di moltiplicare la NS per un fattore 100, 200 o 300 e poi dividere il risultato per il fd. Il fattore 100 è consigliato per strade.

Il volume di raccolta dell'olio deve essere 10 volte la NS qualora il separatore sia munito di otturatori automatici per prevenire tracimazioni o di 15 volte la NS in caso contrario.

Qualora si tratti di realizzare un disoleatore in situ la EN 858 stabilisce alcuni requisiti che ricordano l'API 421. Per primo si parte da una NS 150 determinata attraverso il test oppure, più concretamente, costruendo il separatore in accordo con le seguenti linee guida:

- Il rapporto tra profondità e lunghezza del separatore deve stare tra 1:1,5 e 1:5. ($L = 5W$ secondo API 421). La profondità minima H_{min} dell'acqua deve essere di 2,5 m compresa una profondità di 0,15 m per lo stoccaggio dell'olio e di 0,35 m per il sedimento.
- La superficie minima orizzontale in mq si calcola con $A_{min} = 0,2 \times NS$.
- Il volume minimo totale in mc si calcola con $V_{min} = H \times A = 0,5 \times NS$.
- Il volume per l'olio in mc si calcola con $V_{1 \text{ min}} = 0,03 \times NS$

A margine della presente relazione si riportano nel paragrafo 11.2 "Impianti di trattamento delle acque di piattaforma" i dimensionamenti specifici degli impianti presenti nella tratta in oggetto di studio.

7.5 DIMENSIONAMENTO DEL BACINO DI FITODEPURAZIONE

Il dimensionamento dei bacini di fitodepurazione si basa tutt'ora su criteri di natura semiempirica. Ciò è dovuto alla difficoltà di rappresentare in modo matematico i complessi meccanismi di rimozione degli inquinanti e il ruolo giocato dai fattori ambientali, quali la temperatura e il medium utilizzato.

Si procederà al dimensionamento dei bacini di fitodepurazione sulla base di questi

parametri:

- Determinazione dell'area trasversale per garantire il deflusso idraulico;
- Determinazione dell'area superficiale per la rimozione del BOD₅;

La portata massima che i bacini di fitodepurazione saranno in grado di trattare sarà pari alla portata laminata in uscita dall'impianto. Qualora questa venisse superata i bacini di fitodepurazione, che saranno posti, il più delle volte, sulla base dei bacini di laminazione, sarebbero sommersi quindi sarebbe inutile dimensionarli per una portata superiore. In quest'ultimo caso si dà precedenza alla laminazione delle portate rispetto al loro trattamento, in quanto la prima è legata ad un concetto di sicurezza idraulica dell'opera mentre il secondo alla qualità del refluo in uscita.

Determinazione dell'area trasversale per garantire il deflusso idraulico

Il flusso idraulico, Q, nei sistemi SFS è descritto dalla equazione di Darcy, che si applica nel caso di flussi in mezzi porosi. Considerato una porosità media del mezzo poroso saturo (ghiaia mista a sabbia) del 35 % ca. ed una conducibilità idraulica di 5000 m/giorno, nota la pendenza di 1,2 % che si vuole imporre al bacino, è stato possibile calcolare l'area trasversale attraverso la relazione:

$$AT = \frac{Q}{(K_s \times S)}$$

dove: Q = portata trattata;
AT = area (trasversale) attraversata dal flusso idraulico;
K_s = conducibilità idraulica
S = gradiente idraulico.

Determinazione dell'area superficiale per la rimozione del BOD₅

Per il dimensionamento dell'area superficiale si schematizza il sistema di fitodepurazione SFS (sistema a flusso subsuperficiale) come un reattore plug-flow con cinetica di primo ordine; l'equazione risultante è:

$$\frac{BOD_{ovf}}{BOD_{inf}} = \exp[-K_T \cdot t_p]$$

Dove t_r è il tempo di ritenzione idraulico e può essere determinato con:

$$t_r = \frac{n \cdot L \cdot d \cdot W \cdot 0,95}{Q}$$

Dove

- n = porosità del medium
- L = lunghezza del bacino
- W = larghezza del bacino
- d = profondità del bacino
- Q = portata trattata

Dall'equazione del modello cinematica, tramite semplici passaggi si ottiene l'area superficiale, A_s :

$$A_s = \frac{(\ln BOD_{in} - \ln BOD_{OUT}) \cdot Q}{n \cdot K_T \cdot 0,95 \cdot d} \text{ (m}^2\text{)}$$

Dove K_T è la costante cinematica di primo ordine

Per quanto concerne le costanti cinematiche si hanno i seguenti valori proposti da EPA (1993):

$$K_T = K_{20} \cdot \varphi^{(T-20)}$$

$$\varphi = 1,06$$

$$K_{20} = 1,104(d^{-1})$$

Il limite di emissione di BOD per le acque reflue urbane ed industriali che recapitano sul suolo secondo la Tabella 4 dell'allegato 5 del Decreto Legislativo n. 152 del 11/05/99 è pari a 20 mg O₂/l. Si ipotizzerà di utilizzare un valore di progetto di BOD₅ in uscita di 15 mg O₂/l.

Si rimanda alle successive fasi di progettazione il numero di bacini di fitodepurazione da utilizzare e la loro individuazione all'interno delle aree a verde. Si ricorda solo che il rapporto L/W consigliato varia tra 0,4 e 3, si consiglia perciò di suddividere la superficie in due o più bacini SFS posti in parallelo tra loro.

A margine della presente relazione si riportano nel paragrafo 11.2 "Impianti di trattamento delle acque di piattaforma" i dimensionamenti specifici dei bacini di fitodepurazione

presenti nella tratta in oggetto di studio.

8. INVARIANZA IDRAULICA DEL TERRITORIO

8.1 PREMESSA

La realizzazione dell'opera stradale in progetto comporta l'impermeabilizzazione di superfici agricole mettendo in evidenza diverse problematiche connesse con lo smaltimento delle acque meteoriche; in particolare si possono avere conseguenze idraulico-quantitative, date dall'insufficienza dei corsi d'acqua ricettori e delle reti di fognatura esistenti.

Il ciclo naturale delle acque subisce, a seguito della costruzione dell'opera stradale, due tipi di alterazioni di tipo idraulico-quantitativo riconducibili ad:

- una modifica del regime idrologico locale dovuto ad una minore infiltrazione delle acque piovane nel sottosuolo;
- la maggiore impermeabilizzazione aumenta le velocità dei deflussi superficiali e quindi riduce i tempi di corrivazione dei bacini con il conseguente aumento delle portate consegnate ai ricettori;

Queste conseguenze possono essere controllate inserendo nei sistemi di raccolta dei volumi di invaso che abbiano la funzione di laminare i picchi di portata in modo da ottenere un rilascio controllato delle portate in uscita verso i recettori.

Il presente progetto si prefigge perciò di garantire l'invarianza idraulica del territorio, essa è definita come "la trasformazione di un area che non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dalla stessa".

Nel caso specifico dell'opera stradale in progetto l'incremento di portata dovuto alla nuova impermeabilizzazione viene assorbito dal sistema di drenaggio attraverso l'invaso in bacini di laminazione opportunamente collocati e nei fossi di guardia, essi infatti hanno una sezione idraulica dimensionata non per la funzione di drenaggio delle portate bensì per la loro funzione di invaso delle acque.

L'invarianza idraulica sarà garantita per tutto il futuro nastro stradale sia dell'asse principale sia delle viabilità secondarie.

8.2 STIMA DELLE PRECIPITAZIONI EFFICACI

Per precipitazione efficace s'intende la frazione della precipitazione complessiva, non trattenuta dal terreno e dalla vegetazione, che partecipa alla formazione del deflusso superficiale. Il rapporto fra precipitazione efficace e precipitazione lorda prende il nome di coefficiente di afflusso.

Il valore della precipitazione efficace dipende principalmente da tre fattori:

- *il grado di saturazione del terreno superficiale al momento del verificarsi dell'evento meteorico*: maggiore è il grado di saturazione, legato ad eventi meteorici precedenti, minore è la capacità del terreno di assorbire altra acqua e di conseguenza maggiore è la frazione del volume d'acqua precipitato che va ad alimentare il deflusso superficiale;
- *la permeabilità delle litologie superficiali*: ovviamente una maggiore permeabilità dei terreni superficiali favorisce l'infiltrazione dell'acqua meteorica, comportando una conseguente diminuzione del deflusso superficiale;
- *l'uso del suolo*: la destinazione del suolo influisce notevolmente sul volume del deflusso superficiale: una fitta copertura vegetale, per esempio, tende a diminuirlo, un'intensa urbanizzazione, diminuendo la permeabilità superficiale del terreno, tende viceversa ad aumentarlo.

I tipi di superficie presi in considerazione ed i relativi coefficienti di deflusso sono riportati nella seguente tabella:

Tipo di pavimentazione	coefficiente di deflusso
Pavimentazione stradale	1.00
Scarpate erbose	0.60
Superfici a verde piane	0.30
Fosso di guardia	1.00

I valori assunti sono cautelativamente quelli relativi alle superfici già imbibite, e considerati costanti durante tutto l'evento meteorologico.

Il valore relativamente elevato assunto per le superfici erbose è giustificato dalla notevole pendenza delle scarpate.

Detto φ_i il coefficiente di deflusso relativo alla superficie S_i , il valore medio del coefficiente

relativo ad aree caratterizzate da differenti valori ϕ si ottiene con una media ponderata:

$$\phi = \frac{\sum \phi_i \cdot S_i}{\sum S_i}$$

8.3 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA IN USCITA DAL SISTEMA

Prima di procedere con lo studio idrologico dell'area in esame nella sua sistemazione finale a termine dei lavori di allargamento della strada esistente, si vuole determinare la capacità di deflusso dell'area che incide sulla rete di scolo locale.

In questo modo si va a definire la situazione all'istante zero, determinando in una seconda fase le reali variazioni delle grandezze idrologiche a seguito del cambiamento d'uso del territorio.

Per la determinazione della portata in uscita dalla sezione di chiusura dell'ipotetico bacino imbrifero, non si sono effettuate valutazioni idrologiche particolari, ma si è partiti dal presupposto di scaricare nel recettore finale una portata pari a quella che arriverebbe nelle condizioni indisturbate del territorio. Il valore della portata specifica è pari a 20 l/s ha, come riportato dal PRRA della regione Lombardia (prescrizione CIPE n° 376). Tale valore in alcuni casi di riqualificazione di arterie stradali esistenti è molto cautelativo in quanto è tipico di terreni agricoli.

Al di là della portata specifica richiesta dal PRRA caso per caso si valuterà la possibilità o di aumentare tale valore tramite l'utilizzo di sistemi di infiltrazione o di ridurli qualora non vi siano dei corpi recettori di adeguate dimensioni.

Cautelativamente i sistemi di dispersione lungo i tratti in trincea aperta non saranno considerati nel dimensionamento dei volumi di laminazione, mentre saranno considerate le superfici ad essi afferenti, ipotizzando che il loro contributo seppur laminato arrivi al bacino tramite i collettori stradali.

8.4 MISURE COMPENSATIVE PER LA MITIGAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA

L'incremento idrico dovuto alle opere stradali è di notevole entità, quindi saranno necessarie misure compensative per non alterare l'attuale equilibrio idraulico che regimenterà i flussi alla rete idrica superficiale.

In questo paragrafo si vogliono confrontare i risultati ottenuti tra lo stato di fatto e lo stato di progetto.

Le misure compensative che si intendono adottare per mantenere invariato l'equilibrio idraulico dell'area consistono sostanzialmente nella realizzazione di bacini di laminazione e di fossi di guardia del volume tale che permettano l'accumulo temporaneo degli eccessi meteorici con progressivo rilascio controllato nella rete idrica superficiale.

8.4.1 Determinazione del volume del bacino di laminazione

Il dimensionamento degli invasi sarà effettuato con il metodo delle sole piogge che risulta essere il più cautelativo tra i metodi che si possono trovare in letteratura.

Il volume di laminazione sarà determinato dalla differenza tra il volume in ingresso e quello in uscita, integrando rispetto al tempo la portata in ingresso e quella in uscita ai bacini nel seguente modo:

- volume in ingresso al bacino di laminazione:

$$V_i(t) = \sum_{t=0}^{t_f} Q_i(t) \cdot dt [m^3]$$

- volume in uscita al bacino di laminazione:

$$V_u(t) = \sum_{t=0}^{t_f} Q_u(t) \cdot dt [m^3]$$

Il volume complessivo necessario per la laminazione sarà perciò dato dal valore massimo della seguente differenza variabile nel tempo:

$$\Delta V = V_i(t) - V_u(t) [m^3]$$

Il volume così determinato non sarà aumentato per tenere conto che tale metodo si basa

PROGETTO ESECUTIVO

su ipotesi semplificative e considera eventi di progetto isolati, in quanto per la conformazione dei bacini e del sistema di raccolta delle acque meteoriche si hanno comunque dei margini notevoli:

- il tempo di ritorno dell'evento di progetto è elevato e varia da 50 a 100 in funzione che ci si trovi in rilevato o in trincea profonda;
- non si considera il contributo dei sistemi di dispersione lungo la trincea autostradale;
- il franco di sicurezza rispetto al piano viario o ai territori limitrofi varia da 1 m a 2 m rispettivamente per i casi in rilevato e per i casi in trincea profonda, che tradotto in termini di aumento di volume lo si può stimare variabile caso per caso dal 30 al 50%.

A margine della presente relazione si riportano nel paragrafo 11.3 "Invarianza idraulica" i dimensionamenti specifici dei bacini di laminazione presenti nella tratta in oggetto di studio.

Nella determinazione della sezione del fosso necessaria per sopperire alle esigenze della laminazione si è considerata la perdita di volume dovuta alla pendenza del fondo. Inoltre, la sezione del fosso è stata maggiorata rispetto a quella che sarebbe bastata per garantire l'invarianza idraulica. Per il loro dimensionamento si rimanda ai paragrafi specifici 5.6.3 e 5.7.5.

8.4.2 Dimensionamento del pozzetto di scarico

Nei casi in rilevato con scarico del sistema di laminazione delle portate a gravità in uscita ai bacini di laminazione si ha un pozzetto di regolazione della portata in uscita. Il bacino sarà dotato anche di una soglia sfiorante di sicurezza posta ad un metro dalla quota di massimo invaso. Nei tratti in trincea questi elementi non ci sono e la portata in uscita dall'impianto è regolata dall'impianto di sollevamento.

La portata scaricata dai bacini di laminazione o dai fossi ai corpi recettori potrà essere regolata da una bocca di scarico di fondo a battente con tubo. Il valore della portata è dato dalla seguente formula:

$$q(t) = \mu \cdot A(h) \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h(t)}$$

Dove q portata in uscita in m³/s
 A area della luce

PROGETTO ESECUTIVO

h carico idraulico al centro della figura

μ coefficiente di efflusso che nel nostro caso vale 0,61 in quanto si considera una luce con spigolo vivo.

Ovviamente nelle successive fasi di progettazione si affinerà il dimensionamento adattando la luce di efflusso per le diverse portate in uscita che si dovranno rispettare per singolo tratto.

9. IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

9.1 ASSE PRINCIPALE

Gli impianti di sollevamento sull'asse principale si trovano in corrispondenza degli impianti di trattamento delle acque meteoriche e naturalmente nei punti più depressi del tracciato.

Il tempo di ritorno che è stato assunto per il dimensionamento degli impianti di sollevamento dell'asse principale è stato ipotizzato pari a:

- TR 100 per i tratti in trincea profonda dove non si ha la possibilità di prevedere uno scarico di emergenza a gravità, senza garantire un adeguato franco di sicurezza di un metro rispetto alla piattaforma viaria.
- TR 25 per i tratti in trincea poco profonda o in rilevato dove si ha la possibilità di prevedere uno scarico di emergenza.

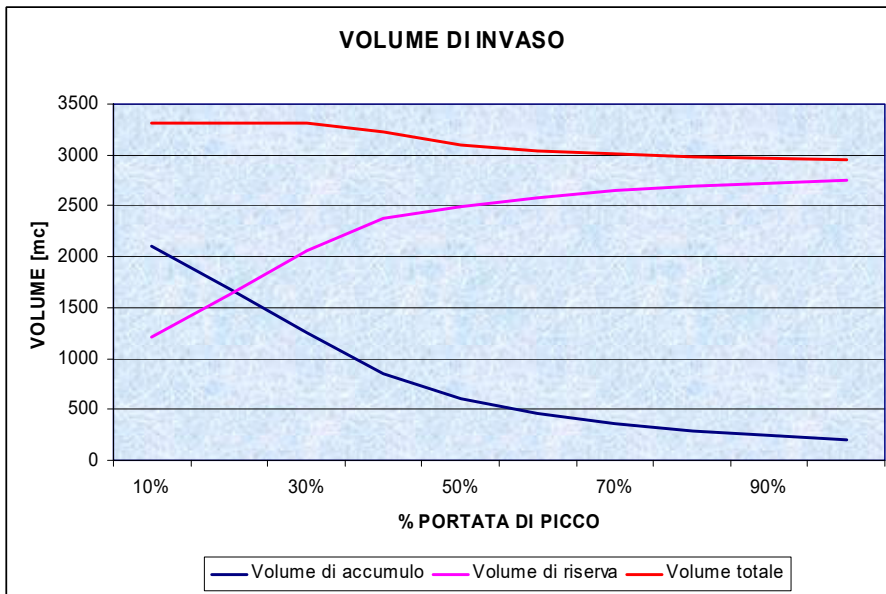
Il volume da assegnare alloco a vasca viene calcolato recependo quanto prescritto nel D.P.C.M. 16/05/2003; la vasca viene dimensionata in modo da garantire la piena transitabilità del tratto stradale nei 120 minuti successivi ad una eventuale avaria del sistema di sollevamento acque.

Si ipotizza che il volume di riserva sia quel volume che diventa necessario una volta terminato il volume utile al funzionamento delle pompe. Si ipotizza perciò che le due ore di fermo impianto partano una volta che scatta l'allarme di massimo invaso.

Tale ipotesi risulta essere plausibile in quanto l'impianto sarà dotato di molti dispositivi di sicurezza tra i quali:

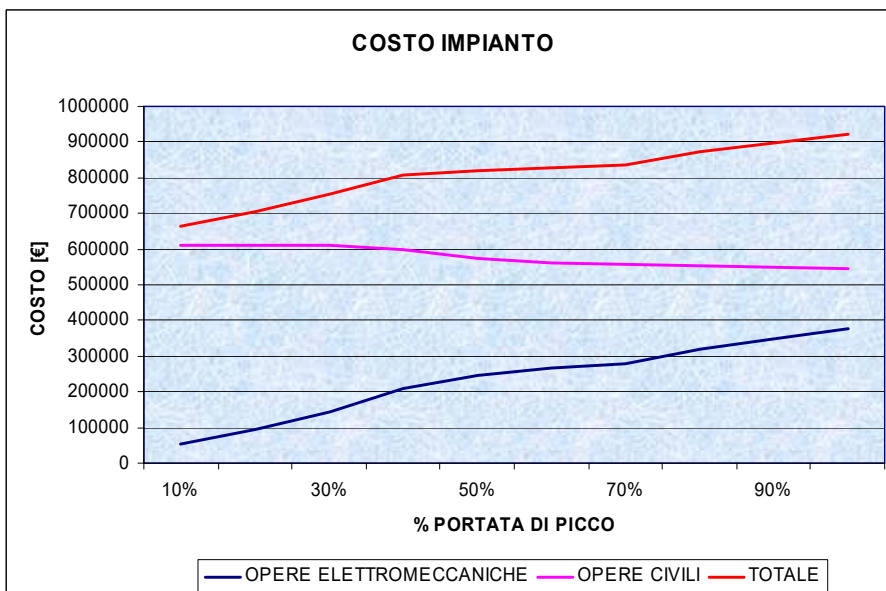
- gruppo elettrogeno
- impianto semaforico nei punti di corda molla della livelletta stradale
- sensoristica su ogni elettropompa che segnala i possibili guasti che possono portare ad un malfunzionamento della stessa

In questo caso il volume di riserva non è più un valore fisso ma varia anch'esso in funzione della portata in uscita dall'impianto. Si riporta di seguito un grafico che mette in luce tali variazioni per un tratto di strada significativo di 1 km.



Come si può vedere il volume di riserva tende a diminuire al crescere del volume utile. Questo è dovuto al fatto che maggiore è il volume utile maggiore è il tempo che ci impiega l'evento meteorico a raggiungere il livello di massimo invaso.

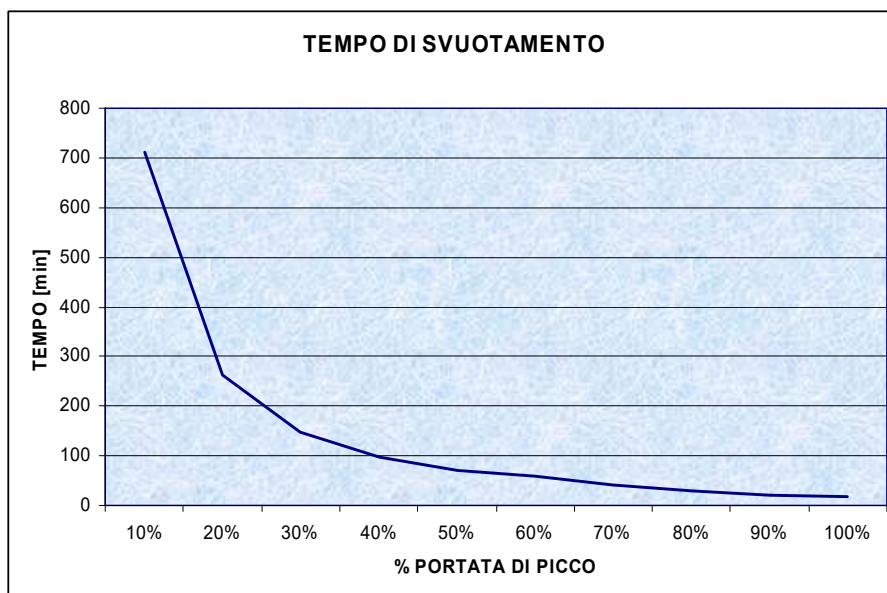
In questo caso il volume complessivo dell'impianto non varia molto in funzione della portata sollevata, quindi anche l'incidenza delle opere civili sul costo complessivo dell'impianto non varia molto della variazione della porta in uscita. Di seguito si riporta un grafico che evidenzia tale aspetto (esempio su 1 km di tratta a tre corsie).



Il grafico mette in luce come il costo complessivo dell'impianto con tale ipotesi dipenda più del costo delle opere elettromeccaniche che da quelle civili. Ovviamente quest'ultimo diminuisce al diminuire della potenza installata.

L'investimento iniziale è minimo utilizzando un impianto che sollevi circa il 10% della portata di picco.

A questo punto risulta interessante vedere qual è il tempo di svuotamento del volume utile, cioè quando l'evento critico di progetto cessa di essere pericoloso per l'impianto di sollevamento, diventa gestibile da quest'ultimo senza dover impiegare la piena potenza installata e svuota completamente il volume della vasca. Se ne riporta un grafico di esempio.



Il grafico mostra che al 10% della portata di progetto il tempo di svuotamento assume dei valori che risultano essere ancora accettabili sull'ordine delle 10-11 ore.

L'aleatorietà delle analisi statistiche, l'incertezza delle misure sui campioni di dati, la mutazione delle condizioni climatiche del territorio (ci stiamo sempre spostando verso un clima di tipo tropicale), e le possibili infiltrazioni non rilevabili, fa sì che anche lo studio effettuato fatto sui presupposti più cautelativi, possa fra 10-20 anni avere qualche problema. In questa fase si preferisce avere delle vasche con volumi importanti rispetto ad installare sollevamenti dimensionati sulla portata di picco, in quanto si dà la possibilità al gestore con un semplice intervento di sostituzione delle opere elettromeccaniche di far fronte all'eventuale insorgere di problemi localizzati.

Avendo in ogni caso uno scarico controllato e vincolato a 20 l/s ha, si è deciso di dimensionare l'impianto su questa portata, che risulta essere pari a circa il 20% della portata di picco.

Il volume così ricavato sarà, nella maggior parte dei casi, in minima parte ricavato con vasche in cemento armate gettate in opera, mentre la maggior parte sarà ricavata con vasche aperte scavate a lato della piattaforma stradale. Qualora ci fossero problemi di falda o di spazi, il volume sarà ricavato interamente con vasche in cemento armato, posizionate al di sotto della sede stradale. Le vasche in CA saranno dotate di un sistema di pulizia automatizzato analogo a quello previsto per le vasche di accumulo delle acque di prima pioggia. A fine evento l'acqua di lavaggio, che può essere carica di inquinanti, verrà gradualmente inviata alla fognatura più vicina utilizzando il collettore di mandata delle vasche di accumulo delle acque di prima pioggia.

A margine della presente relazione si riportano nel paragrafo 11.4 "Impianti di sollevamento" i dimensionamenti specifici delle vasche di sollevamento dell'asse principale presenti nella tratta in oggetto di studio.

9.2 OPERE CONNESSE E VIABILITÀ SECONDARIA

9.2.1 Criteri dimensionamento della vasca di accumulo nei sottopassi

La vasca di accumulo viene posizionata nel punto più depresso. Le acque meteoriche accumulate all'interno della vasca verranno opportunamente sollevate ed inviate ai canali recettori. In questo caso non è previsto un impianto di trattamento

Il tempo di ritorno che è stato assunto per il dimensionamento degli impianti di sollevamento è pari in tutti i casi a 25 anni.

Il volume da assegnare alla vasca viene calcolato recependo quanto prescritto nel D.P.C.M. 16/05/2003; la vasca viene dimensionata in modo da garantire la piena transitabilità del tratto stradale nei 120 minuti successivi ad una eventuale avaria del sistema di sollevamento acque.

9.3 CRITERI GENERALI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

Il motore elettrico, con cui è equipaggiata ogni pompa dell'impianto di sollevamento, durante l'avviamento può essere caratterizzato da una coppia non molto grande e da un assorbimento di corrente notevolmente elevato. È quindi necessario, per assicurare una lunga durata dei motori elettrici, che le pompe operino con un adeguato intervallo di tempo

tra un avviamento ed il successivo, essendo il servizio da svolgere intermittente. Ciò dà modo agli avvolgimenti di dissipare il calore prodotto dalla corrente di spunto. Il risultato si ottiene, oltre che con determinati accorgimenti costruttivi per le pompe, dimensionando opportunamente la capacità delle vasche di raccolta.

Il numero di avviamenti/ora varia normalmente tra 12 e 4 in dipendenza dal tipo di pompa e dalla sua potenza, diminuendo il numero di attacchi con l'aumentare della potenza. Nelle stazioni equipaggiate con più pompe sono possibili due sequenze di attacco-stacco delle pompe: una sequenza, chiamata "sequenza 1", prevede l'attacco di ogni pompa quando il livello dell'acqua raggiunga nella vasca una prefissata quota e il suo stacco quando il livello scenda fino a quello per il quale è previsto l'avviamento della pompa che opera al livello inferiore; l'altra, definita "sequenza 2", prevede ancora l'attacco di ogni pompa ad un prefissato livello, ma lo stacco avviene per tutte le pompe una volta che il livello sia disceso fino al minimo previsto nella vasca di raccolta. Le due sequenze di funzionamento sono rappresentate graficamente nella figura sottostante.

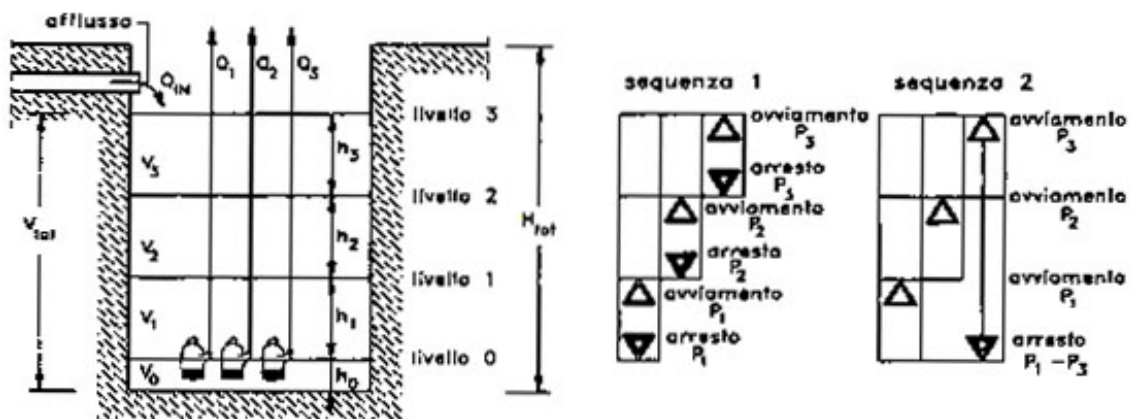


Figura - Schema di stazione di sollevamento con le possibili sequenze di funzionamento delle pompe (Tratto da "Fognature", Da Deppo-Datei, Seconda Edizione)

Per il progetto degli impianti di sollevamento da provvedere nella vasca di accumulo si è scelta la sequenza 2, la quale consente di assegnare il minor volume alla vasca.

Per non appesantire al di là del necessario la trattazione, ci si limita a riportare le relazioni che consentono di fissare i volumi nel caso di un impianto con un numero di qualsivoglia pompe uguali, che è la condizione che si verifica nella maggioranza delle applicazioni.

Nella figura sottostante sono riportati, in maniera adimensionale, i volumi richiesti con la sequenza 1 e 2 per un numero di pompe uguali variabile da 1 a 5. Nell'asse delle ordinate

è riportato il valore del rapporto :

$$\sum_{i=1}^k V_i / V_1$$

dove:

$$V_1 = Tc_1 \cdot \frac{Q_1}{4}$$

è il volume d'invaso afferente alla prima pompa che attacca, con Tc1 e Q1 pari rispettivamente al tempo di ciclo ed alla portata sollevata dalla stessa pompa. Vi è invece il volume di invaso afferente alla i-esima pompa. Una volta definito il numero di pompe che si intendono installare, ed utilizzando l'abaco della figura sottostante, il calcolo del volume da assegnare al locale pompe è immediato.

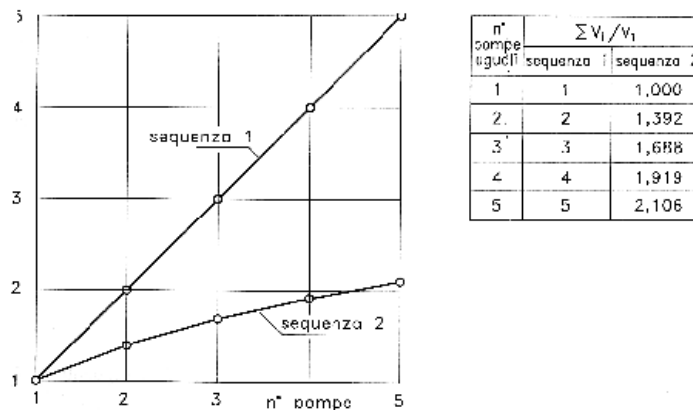


Figura – Abaco per l'assegnazione dei volumi utili utilizzando la sequenza di funzionamento 1 o 2 nel caso di pompe tutte uguali (Tratto da "Fognature", Da Deppo-Datei, Seconda Edizione)

Infatti tale volume sarà pari a:

$$V_{TOT} = \frac{\sum V_i}{V_1} \cdot V_1$$

dove il valore di $\sum_{i=1}^k V_i / V_1$

si legge dall'abaco sopra riportato, a seconda della sequenza di funzionamento scelta.

Stabilita la massima portata che affluisce alla vasca di raccolta, e che da questa deve quindi essere allontanata per sollevamento, è da stabilire tra quante pompe sia opportuno dividere la portata stessa. A parità di portata sollevata, fra due possibili impianti, quello con

PROGETTO ESECUTIVO

il maggior numero di pompe risulta generalmente più costoso, col vantaggio, però, di avere una mandata più regolare e di poter corrispondere al fabbisogno in maniera più puntuale. Gli impianti devono inoltre essere provvisti di almeno una pompa di riserva con caratteristiche pari alla pompa che solleva la maggiore portata.

Una volta definita la portata da sollevare, per il dimensionamento delle pompe occorre conoscere la prevalenza da superare.

È noto che la prevalenza “DH” è definita dalla somma di due termini:

$$DH = DH_{geo} + DH_f$$

dove: DH_{geo} è il dislivello compreso tra la quota minima cui si trova l’acqua da sollevare (nella fattispecie la quota cui si trova il girante della pompa) e la quota massima che deve raggiungere l’acqua.

DH_f sono le perdite di carico, divise in perdite di carico continue e localizzate

Il dislivello geodetico è dato dalla geometria del problema. Le perdite di carico si possono invece calcolare con le seguenti relazioni.

Per le perdite di carico continue si può usare una delle numerose formule presenti in letteratura, ad esempio la formula di Colebrook :

$$DH_{fc} = J \cdot L = (\beta_c \cdot Q^2 \cdot D^{-5}) \cdot L$$

dove :

L = lunghezza totale della tubazione

bC = valore della scabrezza della tubazione secondo Colebrook (da opportune tabelle)

Q = portata sollevata dalla pompa

D = diametro della tubazione

Le perdite localizzate si possono invece esprimere con la seguente relazione:

$$DH_{FL} = K \cdot \frac{v^2}{2g}$$

dove:

K : coefficiente numerico di perdita di carico (da Tabella 2.V)

v : velocità nella condotta

Tabella – Perdite di carico localizzate: valori del coefficiente K

Installazione	Coefficiente K
Gomito a 90°	0.75
Giunto a T	2.00
Valvola a saracinesca	0.25
Valvola di controllo	0.30

A margine della presente relazione si riportano nel paragrafo 11.4 “Impianti di sollevamento” i dimensionamenti specifici delle vasche di sollevamento delle opere connesse e delle viabilità secondarie presenti nella tratta in oggetto di studio.

10. BIBLIOGRAFIA

ANAS S.p.a (2003), Capitolato d’oneri per la redazione del progetto definitivo, Direzione Centrale Programmazione Progettazione

Edizioni Libreria Cortina (2000), Fognature Seconda Edizione, Luigi Da Deppo, Claudio Datei.

Edizioni Bios (1999), Le opere idrauliche nelle costruzioni stradali Seconda Edizione, Luigi Da Deppo, Claudio Datei

Hoepli (2001), Sistemi di fognatura – Manuale di progettazione, Centro Studi Deflussi Urbani.

Hoepli (2002), Depurazione Biologica – Teoria e processi Terza Edizione, Renato Vismara.

Hoepli (2000), Acquedotti – Guida alla progettazione, Valerio Milano.

Calderoni, Depurazione delle Acque, Luigi Masotti.

11. TABULATI DI CALCOLO

11.1 DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI

11.1.1 Asse principale

TRATTA	PARZ.	PROGR.	S imp	S per	S equ	i	tcor	TR	Q	MATERIALE	DN	B	H	HC	v	GR	
M	V	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m/m]	[s]		[l/s]		[mm]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[%]	
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TA14 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A56	A57	18,38	2007,38			54176	0,34%	830	TR25	1883	PE	1200S				2,46	66%
A57	A58	48,95	2056,33	667		54843	0,34%	837	TR25	1897	PE	1200S				2,46	66%
A58	A59	50,02	2106,35	754		55597	0,34%	857	TR25	1899	PE	1200S				2,46	66%
A59	A60	50,00	2156,35	750		56347	0,34%	877	TR25	1901	PE	1200S				2,46	66%
A60	A61	34,19	2190,54	431		56778	0,34%	898	TR25	1892	PE	1200S				2,46	66%
A61	A62	40,80	2231,34			65038	0,34%	911	TR25	2144	CA	BOVISIO M.	2,00	0,80	0,60	1,79	75%
A62	A63	49,89	2281,23			65038	0,34%	934	TR25	2116	CA	BOVISIO M.	2,00	0,80	0,60	1,76	75%
A63	A64	49,60	2330,83			65038	0,34%	963	TR25	2083	CA	BOVISIO M.	2,00	0,80	0,60	1,74	75%
A64	A65	49,49	2380,32			65038	0,30%	991	TR25	2052	CA	BOVISIO M.	2,00	0,80	0,60	1,71	75%
A65	A66	60,10	2440,42			65038	0,30%	1020	TR25	2021	CA	BOVISIO M.	2,00	0,80	0,60	1,68	75%
A66	A67	38,84	2479,26	597		65635	0,28%	1056	TR25	2002	PE	1200S				2,28	74%
A67	A68	24,29	2503,55	361		65996	0,28%	1073	TR25	1996	PE	1200S				2,28	74%
A68	A69	49,97	2553,52	659		66655	0,28%	1083	TR25	2005	PE	1200S				2,28	74%
A69	A70	11,10	2564,62			66655	0,28%	1105	TR25	1984	PE	1200S				2,28	74%
A70	T14	15,00	2579,62			82679	0,41%	1110	TR25	2446	PE	1200S				2,76	75%
RAMO G																	
G1	G2	41,93	41,93	165		165	1,00%	18	TR25	84	PE	400				1,70	53%
G2	G3	24,91	66,84	781		946	1,50%	43	TR25	198	PE	500				2,46	55%
G3	G4	24,91	91,75	282		1228	2,20%	53	TR25	223	PE	500				2,93	53%
G4	G5	24,91	116,66	281		1509	3,30%	61	TR25	248	PE	500				3,51	50%
G5	G6	49,77	166,43	556		2065	1,50%	68	TR25	308	PE	500				2,68	75%
G6	G7	49,77	216,20	556		2621	0,40%	87	TR25	339	PE	800				1,71	55%
G7	G8	49,77	265,97	557		3178	0,40%	116	TR25	350	PE	800				1,72	57%
G8	G9	49,77	315,74	556		3734	0,40%	145	TR25	364	PE	800				1,74	58%
G9	G10	49,77	365,51	558		4292	0,40%	173	TR25	378	PE	800				1,76	59%
G10	G11	24,91	390,42	279		4571	1,50%	202	TR25	372	PE	800				2,90	41%
G11	G12	49,73	440,15	1159		5730	3,50%	210	TR25	447	PE	800				4,14	36%
G12	G13	49,75	489,90	978		6708	5,00%	222	TR25	502	PE	800				4,87	35%
G13	G14	13,68	503,58			6708	2,50%	233	TR25	491	PE	800				3,75	41%
G14	G15	23,38	526,96	420		7128	3,50%	236	TR25	515	PE	800				4,31	39%
G15	G16	26,77	553,73	496		7624	2,50%	242	TR25	542	PE	800				3,84	43%
G16	A56	39,01	592,74	753		8377	1,00%	249	TR25	584	PE	800				2,76	58%
RAMO H																	
H1	H2	33,46	33,46	254		254	0,80%	24	TR25	98	PE	500				1,63	44%
H2	H3	48,42	81,88	905		1158	3,00%	44	TR25	229	PE	500				3,32	49%
H3	H4	48,42	130,30	551		1709	5,00%	59	TR25	280	PE	500				4,22	48%
H4	H5	48,42	178,72	554		2263	5,00%	70	TR25	329	PE	500				4,39	52%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

H5	H6	48,42	227,14	552		2815	5,00%	81	TR25	372	PE	500				4,51	56%
H6	H7	48,42	275,56	550		3365	3,00%	92	TR25	412	PE	500				3,76	72%
H7	H8	44,69	320,25	518		3883	1,50%	105	TR25	440	PE	630				2,99	62%
H8	H9	13,38	333,63			7751	0,50%	120	TR25	783	PE	1000				2,29	60%
H9	H10	9,01	342,64	118		7869	0,50%	126	TR25	776	PE	1000				2,29	59%
H10	A61	22,22	364,86			8260	0,50%	130	TR25	800	PE	1000				2,30	60%
RAMO I																	
I1	H10	25,51	25,51	391		391	0,31%	20	TR25	139	PE	500				1,22	74%
RAMO L																	
L1	L2	24,51	24,51	189		189	0,34%	24	TR25	83	PE	630				1,14	37%
L2	L3	44,85	69,36	1366		1555	0,34%	46	TR25	289	PE	800				1,56	53%
L3	L4	37,01	106,37	823		2378	0,34%	75	TR25	334	PE	800				1,61	58%
L4	L5	38,90	145,27	822		3200	0,34%	98	TR25	382	PE	800				1,66	63%
L5	H8	28,09	173,36	668		3868	0,34%	121	TR25	409	PE	800				1,68	66%
RAMO Q																	
Q1	Q2	28,34	28,34	135		135	0,34%	20	TR25	74	PE	400				1,09	70%
Q2	N16	22,98	51,32	365		500	0,34%	46	TR25	120	PE	500				1,24	65%
RAMO J																	
J1	J2	30,00	30,00	158		158	1,00%	19	TR25	80	PE	400				1,69	52%
J2	J3	40,00	70,00	667		824	1,00%	37	TR25	188	PE	500				2,08	61%
J3	J4	50,00	120,00	269		1093	1,00%	57	TR25	197	PE	500				2,10	63%
J4	J5	9,00	129,00			1093	1,00%	80	TR25	170	PE	500				2,03	57%
J5	J6	30,00	159,00	317		1679	1,00%	85	TR25	234	PE	500				2,16	71%
J6	J7	30,00	189,00	327		2006	1,00%	99	TR25	254	PE	630				2,26	50%
J7	J8	30,00	219,00	326		2332	1,00%	112	TR25	272	PE	630				2,29	52%
J8	J9	29,97	248,97	329		2661	1,00%	125	TR25	290	PE	630				2,32	54%
J9	J10	22,81	271,78	269		2930	1,00%	138	TR25	301	PE	630				2,34	55%
J10	J11	18,58	290,36	279		8119	1,00%	148	TR25	737	PE	800				2,89	68%
J11	N4	18,47	308,83	466		8585	1,00%	154	TR25	760	PE	800				2,91	70%
RAMO R																	
R1	R2	19,82	19,82	135		135	0,34%	24	TR25	71	PE	400				1,08	67%
R2	R3	1,97	21,79	47		182	0,34%	42	TR25	71	PE	400				1,08	67%
R3	R4	23,54	45,33	453		635	0,34%	44	TR25	144	PE	500				1,27	74%
R4	R5	40,06	85,39	320		15379	0,34%	256	TR25	1023	PE	1200				2,12	59%
R5	A70	41,06	126,45	645		16024	0,20%	275	TR25	1026	PE	1200				1,71	71%
RAMO K																	
K1	K2	40,46	40,46	158		158	1,00%	28	TR25	73	PE	400				1,65	49%
K2	K3	39,45	79,91	370		527	1,80%	52	TR25	119	PE	400				2,32	55%
K3	K4	9,01	88,92			527	2,20%	69	TR25	108	PE	400				2,45	49%
K4	K5	39,51	128,43	419		1473	3,26%	73	TR25	225	PE	400				3,35	69%
K5	K6	26,17	154,60	348		1821	3,26%	85	TR25	251	PE	500				3,50	51%
K6	K7	11,38	165,98	412		2233	3,26%	92	TR25	287	PE	500				3,61	55%
K7	K8	14,88	180,86	285		2518	2,00%	95	TR25	313	PE	500				3,03	68%
K8	K9	23,84	204,70			2518	1,50%	100	TR25	306	PE	630				2,75	50%
K9	K10	23,20	227,90	55		4910	0,50%	109	TR25	536	PE	800				2,06	70%
K10	J10	10,97	238,87			4910	0,50%	120	TR25	511	PE	800				2,04	67%
RAMO N																	
N1	N2	21,71	21,71			761	1,00%	31	TR25	191	PE	500				2,08	61%
N2	N3	22,03	43,74			761	1,00%	41	TR25	169	PE	500				2,03	57%
N3	N4	28,10	71,84			1465	1,00%	52	TR25	260	PE	630				2,27	51%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

N4	N5	12,79	84,63	44		11586	3,23%	160	TR25	991	PE	800				4,89	56%
N5	N6	15,19	99,82	129		11715	3,23%	163	TR25	993	PE	800				4,90	57%
N6	N7	18,08	117,90	153		11868	3,23%	166	TR25	996	PE	800				4,90	57%
N7	N8	18,17	136,07	154		12022	3,23%	170	TR25	997	PE	800				4,90	57%
N8	N9	33,24	169,31	274		12296	3,23%	174	TR25	1008	PE	800				4,91	57%
N9	N10	25,42	194,73	203		12499	3,23%	180	TR25	1004	PE	800				4,91	57%
N10	N11	40,00	234,73	320		12819	3,23%	185	TR25	1013	PE	800				4,92	57%
N11	N12	40,00	274,73	320		13139	3,23%	194	TR25	1015	PE	800				4,92	57%
N12	N13	39,31	314,04	322		13461	1,50%	202	TR25	1017	PE	800				3,61	75%
N13	N14	17,71	331,75	158		13619	0,20%	213	TR25	1001	PE	1200				1,71	69%
N14	N15	18,92	350,67	173		13792	0,20%	223	TR25	989	PE	1200				1,70	69%
N15	N16	13,88	364,55	132		13924	0,20%	234	TR25	973	PE	1200				1,70	68%
N16	R4	23,05	387,60			14424	0,20%	242	TR25	989	PE	1200				1,70	69%
RAMO Y																	
Y1	Y2	7,90	7,90	0		575	0,20%	136	TR25	91	PE	500				0,95	64%
Y2	Y3	13,67	14,35	325		900	0,20%	145	TR25	118	PE	630				1,02	51%
Y3	K9	10,01	10,02	329		1229	0,20%	158	TR25	142	PE	630				1,06	57%
RAMO M																	
M1	M2	23,65	23,65	128		128	0,50%	23	TR25	70	PE	400				1,25	59%
M2	M3	12,87	36,52	286		413	0,50%	42	TR25	110	PE	500				1,40	54%
M3	M4	9,11	45,63	117		530	0,50%	51	TR25	120	PE	500				1,43	57%
M4	M5	9,64	55,27			530	0,50%	57	TR25	115	PE	500				1,42	56%
M5	M6	10,71	65,98			530	0,20%	64	TR25	111	PE	500				0,98	74%
M6	M7	50,36	116,34			530	0,20%	75	TR25	105	PE	500				0,97	71%
M7	Y1	8,66	125,00	45		575	0,20%	127	TR25	93	PE	500				0,95	65%
RAMO O																	
O1	J5	33,71	33,71	269		269	1,00%	23	TR25	103	PE	400				1,79	60%
RAMO P																	
P1	P2	41,13	41,13	79		79	0,50%	24	TR25	58	PE	400				1,20	53%
P2	K4	39,04	80,17	448		527	0,50%	58	TR25	114	PE	500				1,42	55%
RAMO R																	
R1	R2	14,97	14,97	546		546	0,45%	24	TR25	163	PE	500				1,46	73%
R2	K9	11,65	26,62			1108	1,00%	35	TR25	247	PE	600				2,18	74%
RAMO S																	
S1	R2	14,97	14,97	562		562	0,50%	24	TR25	167	PE	500				1,53	71%
RAMO T																	
T1	T2	14,97	14,97	504		504	0,50%	24	TR25	154	PE	500				1,51	67%
T2	N4	8,73	23,70	448		1492	0,30%	34	TR25	321	PE	800				1,51	59%
RAMO Y																	
Y1	T2	14,97	14,97	540		540	0,50%	24	TR25	162	PE	500				1,53	70%
RAMO U																	
U1	U2	14,97	14,97	704		704	0,65%	24	TR25	201	PE	500				1,76	74%
U2	N3	14,16	29,13			704	0,65%	32	TR25	177	PE	500				1,73	67%
RAMO Z																	
Z1	Z2	14,98	14,98	761		761	0,80%	23	TR25	216	PE	500				1,94	73%
Z2	N1	14,52	29,50			761	0,80%	31	TR25	191	PE	500				1,91	66%
SCARICO SU RETE ESISTENTE SVINCOLO CESANO MADERNO CM - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	44,66	44,66	189		189	0,20%	25	TR25	82	PE	500				0,92	60%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

A2	A3	39,91	84,57	440		629	0,20%	73	TR25	119	PE	630				1,02	52%
A3	A4	40,01	124,58	448		1077	0,20%	112	TR25	147	PE	630				1,07	59%
A4	A5	39,84	164,42	503		1580	0,20%	150	TR25	175	PE	800				1,12	46%
A5	A6	11,07	175,49			1580	0,20%	185	TR25	160	PE	800				1,10	44%
A6	A7	27,14	202,63	344		3018	0,10%	195	TR25	263	PE	1200				0,96	39%
A7	A8	51,92	254,55	1153		8668	0,10%	224	TR25	635	PE	1200s				1,20	49%
A8	A9	36,32	290,87	731		9399	0,10%	267	TR25	627	PE	1200s				1,19	49%
A9	A10	45,90	336,77			15717	0,10%	298	TR25	966	CA	CESANO M. 1	2,50	0,80	0,52	0,74	65%
A10	A11	43,44	380,21			15717	0,10%	359	TR25	877	CA	CESANO M. 1	2,50	0,80	0,52	0,67	65%
A11	A12	34,97	415,18	686		16403	0,10%	424	TR25	840	PE	1200s				1,28	58%
A12	A13	39,99	455,17	724		17127	0,10%	451	TR25	848	PE	1200s				1,28	58%
A13	A14	40,84	496,01	673		17800	0,10%	482	TR25	850	PE	1200s				1,28	59%
A14	A15	50,21	546,22			17800	0,10%	514	TR25	823	PE	1200s				1,27	57%
A15	A16	50,21	596,43			17800	0,10%	554	TR25	792	PE	1200s				1,26	56%
A16	A17	49,71	646,14			17800	0,10%	594	TR25	764	PE	1200s				1,25	55%
A17	A18	49,97	696,11			17800	0,10%	634	TR25	740	PE	1200s				1,24	54%
A18	A19	49,99	746,10			17800	0,10%	674	TR25	717	PE	1200s				1,23	53%
A19	A20	51,59	797,69			17800	0,10%	715	TR25	696	PE	1200s				1,22	52%
A20	A21	31,67	829,36	445		25701	0,10%	757	TR25	959	PE	1200s				1,31	63%
A21	A22	16,56	845,92	223		25924	0,10%	781	TR25	951	PE	1200s				1,31	63%
A22	A23	24,92	870,84	344		27252	0,60%	794	TR25	989	PE	1200s				2,62	39%
A23	A24	24,96	895,80	340		29521	0,60%	803	TR25	1062	PE	1200s				2,67	40%
A24	A25	25,08	920,88	337		33356	0,60%	812	TR25	1188	PE	1200s				2,74	43%
A25	A26	35,29	956,17	483		38394	0,60%	822	TR25	1353	PE	1200s				2,82	46%
RAMO B																	
B1	B2	9,89	9,89	189		189	0,10%	25	TR25	82	PE	1400s				0,62	13%
B2	B3	40,02	49,91	436		625	0,10%	41	TR25	146	PE	1400s				0,77	18%
B3	B4	40,01	89,92	469		1094	0,10%	93	TR25	160	PE	1400s				0,80	19%
B4	A6	39,99	129,91			1094	0,10%	143	TR25	135	PE	1400s				0,74	17%
RAMO C																	
C1	C2	25,17	25,17	188		188	0,20%	30	TR25	78	PE	500				0,91	58%
C2	C3	38,92	64,09	676		863	0,20%	58	TR25	162	PE	630				1,09	62%
C3	E15	8,23	72,32			863	0,20%	94	TR25	135	PE	630				1,05	55%
RAMO D																	
D1	D2	48,86	48,86	174		174	0,50%	28	TR25	76	PE	400				1,28	62%
D2	D3	92,65	141,51	1799		1973	5,00%	66	TR25	300	PE	400				4,19	73%
D3	D4	19,84	161,35	250		2223	6,00%	88	TR25	291	PE	400				4,51	66%
D4	D5	1,50	162,85			2223	6,00%	93	TR25	285	PE	400				4,49	65%
D5	D6	19,88	182,73	162		2385	6,00%	93	TR25	302	PE	400				4,54	68%
D6	D7	19,96	202,69	161		2546	6,00%	97	TR25	313	PE	400				4,56	70%
D7	D8	19,88	222,57	161		2707	6,00%	102	TR25	323	PE	400				4,58	72%
D8	D9	39,89	262,46	321		3028	6,00%	106	TR25	350	PE	500				4,78	52%
D9	D10	40,07	302,53	322		3350	6,00%	115	TR25	369	PE	500				4,84	53%
D10	D11	40,00	342,53	347		3697	4,50%	123	TR25	390	PE	500				4,39	60%
D11	D12	39,91	382,44	367		4064	3,00%	132	TR25	410	PE	500				3,75	71%
D12	D13	38,28	420,72	433		4497	1,50%	143	TR25	433	PE	630				2,98	61%
D13	A7	13,35	434,07			4497	1,00%	155	TR25	415	PE	630				2,51	68%
RAMO E																	
E1	E2	40,06	40,06	98		98	0,50%	44	TR25	56	PE	400				1,19	52%
E2	E3	39,64	79,70	708		805	1,00%	78	TR25	138	PE	500				1,94	50%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

E3	E4	1,90	81,60			805	1,00%	98	TR25	126	PE	500				1,89	48%
E4	E5	22,68	104,28	239		1044	1,50%	99	TR25	151	PE	500				2,30	47%
E5	E6	55,10	159,38	654		1698	2,50%	109	TR25	212	PE	500				3,04	50%
E6	E7	19,46	178,84	180		1878	3,50%	127	TR25	215	PE	500				3,45	46%
E7	E8	1,90	180,74			1878	5,00%	133	TR25	211	PE	500				3,94	41%
E8	E9	39,26	220,00	314		2192	5,00%	133	TR25	239	PE	500				4,05	44%
E9	E10	39,15	259,15	319		2511	5,00%	143	TR25	259	PE	500				4,14	46%
E10	E11	39,15	298,30	318		2829	5,00%	152	TR25	279	PE	500				4,22	48%
E11	E12	19,61	317,91	158		2987	5,00%	162	TR25	284	PE	500				4,24	48%
E12	E13	39,50	357,41	319		3306	4,50%	166	TR25	306	PE	500				4,15	52%
E13	E14	39,92	397,33	330		3636	3,00%	176	TR25	324	PE	500				3,60	61%
E14	E15	28,93	426,26	260		3896	1,00%	187	TR25	335	PE	630				2,40	59%
E15	E16	38,75	465,01	690		5449	0,20%	199	TR25	439	PE	1000				1,41	55%
E16	E17	55,96	520,97	869		6318	0,20%	226	TR25	471	PE	1000				1,43	58%
E17	A9	43,91	564,88			6318	0,20%	265	TR25	436	PE	1000				1,41	55%
RAMO F																	
F1	F2	34,74	34,74	565		565	0,20%	24	TR25	167	PE	630				1,10	64%
F2	F3	39,87	74,61	576		1141	0,20%	56	TR25	205	PE	630				1,14	74%
F3	F4	40,81	115,42	503		1644	0,20%	91	TR25	223	PE	800				1,19	53%
F4	F5	35,05	150,47	462		2106	0,20%	125	TR25	237	PE	800				1,21	55%
F5	F6	32,90	183,37	413		2519	0,20%	154	TR25	251	PE	800				1,22	57%
F6	F7	8,04	191,41			2519	0,20%	181	TR25	234	PE	800				1,20	55%
F7	F8	49,59	241,00	893		5761	0,40%	188	TR25	475	PE	800				1,84	69%
F8	F9	40,41	281,41	641		6402	0,50%	215	TR25	489	PE	800				2,02	65%
F9	F10	40,00	321,41	626		7028	0,60%	235	TR25	510	PE	800				2,20	63%
F10	F11	40,02	361,43	630		7658	0,60%	253	TR25	532	PE	800				2,22	65%
F11	F12	19,61	381,04	280		7938	0,60%	271	TR25	532	PE	800				2,21	65%
F12	F13	42,82	423,86	507		8445	0,60%	280	TR25	554	PE	800				2,23	67%
F13	F14	31,31	455,17	386		8831	0,60%	299	TR25	559	PE	800				2,23	67%
F14	F15	16,32	471,49	202		9033	0,60%	313	TR25	558	PE	800				2,23	67%
F15	F16	24,78	496,27	307		9340	0,60%	320	TR25	569	PE	800				2,24	68%
F16	F17	24,63	520,90	301		9641	0,60%	332	TR25	576	PE	800				2,25	69%
F17	F18	24,86	545,76	297		9938	0,60%	342	TR25	583	PE	800				2,25	69%
F18	F19	34,71	580,47	412		10350	0,60%	354	TR25	596	PE	800				2,26	70%
RAMO G																	
G1	G2	26,24	26,24	159		984	2,31%	51	TR25	189	PE	500				2,86	48%
G2	G3	40,30	66,54	720		1704	7,38%	61	TR25	276	PE	500				4,87	43%
G3	G4	40,26	106,80	303		2007	7,38%	69	TR25	299	PE	500				4,96	45%
G4	G5	40,26	147,06	305		2312	7,38%	77	TR25	321	PE	500				5,06	46%
G5	M4	41,87	188,93	325		2637	1,50%	85	TR25	344	PE	630				2,83	53%
RAMO H																	
H1	H2	39,05	39,05	159		518	1,99%	33	TR25	139	PE	500				2,51	42%
H2	H3	40,01	79,06	904		1422	6,15%	49	TR25	261	PE	500				4,48	43%
H3	H4	20,09	99,15	151		1573	6,15%	58	TR25	264	PE	500				4,49	44%
H4	H5	40,28	139,43	301		1874	6,15%	62	TR25	296	PE	500				4,63	47%
H5	H6	30,27	169,70	227		2101	6,15%	71	TR25	308	PE	500				4,67	48%
H6	F7	32,93	202,63	248		2349	1,50%	77	TR25	325	PE	630				2,79	52%
RAMO I																	
I1	I2	18,97	18,97	153		153	0,30%	24	TR25	75	PE	400				1,03	74%
I2	G1	12,50	31,47	672		825	0,50%	42	TR25	178	PE	500				1,55	75%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

RAMO H																	
L1	H1	13,46	13,46	359		359	0,50%	23	TR25	123	PE	500			1,44	58%	
RAMO M																	
M1	M2	38,70	38,70	546		546	0,20%	24	TR25	164	PE	630			1,09	63%	
M2	M3	20,01	58,71	249		795	0,20%	59	TR25	151	PE	630			1,08	60%	
M3	M4	7,93	66,64			795	0,20%	78	TR25	136	PE	630			1,05	56%	
M4	M5	40,30	106,94	644		4076	0,40%	86	TR25	508	PE	800			1,86	73%	
M5	M6	40,00	146,94	714		4790	0,50%	107	TR25	528	PE	800			2,05	69%	
M6	M7	40,00	186,94	636		5426	0,60%	127	TR25	545	PE	800			2,22	66%	
M7	M8	40,00	226,94	630		6056	0,60%	145	TR25	565	PE	800			2,24	68%	
M8	M9	36,42	263,36	573		6629	0,60%	163	TR25	580	PE	800			2,25	69%	
M9	M10	8,60	271,96	695		7324	0,60%	179	TR25	607	PE	800			2,26	71%	
M10	A20	9,60	281,56	132		7456	0,60%	183	TR25	611	PE	800			2,27	72%	
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TA01 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	34,91	34,91	225		225	1,14%	23	TR25	92	PE	400			1,83	54%	
A2	A3	49,54	84,45	1266		1491	1,14%	42	TR25	291	PE	630			2,44	52%	
A3	A4	49,59	134,04	752		2243	1,14%	62	TR25	346	PE	630			2,54	58%	
A4	A5	49,52	183,56	753		2996	1,14%	82	TR25	393	PE	630			2,62	63%	
A5	A6	49,51	233,07	752		3748	1,00%	101	TR25	435	PE	630			2,53	71%	
A6	A7	49,51	282,58	752		4500	0,80%	120	TR25	471	PE	800			2,41	55%	
A7	A8	49,51	332,09	748		5248	0,60%	141	TR25	502	PE	800			2,19	62%	
A8	A9	49,50	381,59	748		5996	0,41%	163	TR25	527	PE	800			1,88	74%	
A9	A10	49,47	431,06	752		6748	0,41%	190	TR25	546	PE	1000			1,95	51%	
A10	A11	49,54	480,60	748		7496	0,41%	215	TR25	566	PE	1000			1,97	52%	
A11	A12	49,43	530,03	749		8245	0,41%	240	TR25	585	PE	1000			1,98	53%	
A12	A13	49,41	579,44	753		8998	0,41%	265	TR25	604	PE	1000			1,99	54%	
A13	A14	49,37	628,81	753		9751	0,41%	290	TR25	623	PE	1000			2,01	55%	
A14	A15	49,37	678,18	754		10505	0,41%	315	TR25	641	PE	1000			2,02	56%	
A15	A16	50,06	728,24	753		11258	0,41%	339	TR25	659	PE	1000			2,03	57%	
A16	A17	49,37	777,61	753		12011	0,41%	364	TR25	676	PE	1000			2,05	58%	
A17	A18	49,46	827,07	753		12764	0,41%	388	TR25	693	PE	1000			2,06	59%	
A18	A19	49,49	876,56	752		13516	0,41%	412	TR25	709	PE	1000			2,07	60%	
A19	A20	49,68	926,24	745		14261	0,41%	436	TR25	725	PE	1000			2,08	61%	
A20	A21	45,81	972,05	858		15119	0,41%	460	TR25	746	PE	1000			2,09	62%	
A21	A22	54,00	1026,05	1106		16225	0,41%	481	TR25	779	PE	1000			2,11	63%	
A22	A23	39,20	1065,25	885		17110	0,41%	507	TR25	798	PE	1000			2,12	64%	
A23	A24	27,08	1092,33	667		17777	0,41%	525	TR25	813	PE	1000			2,13	65%	
A24	A25	20,17	1112,50			37961	0,41%	538	TR25	1669	PE	1200S			2,57	58%	
A25	A26	19,33	1131,83			38491	3,00%	546	TR25	1679	PE	1200S			5,44	34%	
A26	A27	52,42	1184,25			64142	0,41%	550	TR25	2761	CA	CESANO M.	2,00	0,90	0,67	2,06	74%
A27	A28	41,95	1226,20			64142	0,41%	575	TR25	2696	CA	CESANO M.	2,00	0,90	0,67	2,01	74%
A28	A29	57,79	1283,99	1578		65720	0,41%	596	TR25	2710	PE	1400S			2,90	60%	
A29	A30	49,85	1333,84	1984		67704	0,41%	616	TR25	2742	PE	1400S			2,91	61%	
A30	TA01	15,00	1348,84			72557	0,50%	633	TR25	2894	PE	1400S			3,18	59%	
RAMO B																	
B1	B2	35,11	35,11	266		266	1,13%	24	TR25	100	PE	400			1,86	57%	
B2	B3	50,05	85,16	1763		2028	1,13%	43	TR25	377	PE	630			2,59	61%	
B3	B4	49,99	135,15	1048		3076	1,13%	62	TR25	459	PE	630			2,69	70%	

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

B4	B5	50,13	185,28	1048		4124	1,00%	81	TR25	528	PE	630				2,56	85%
B5	B6	50,07	235,35	1047		5171	0,80%	100	TR25	585	PE	800				2,53	63%
B6	B7	50,13	285,48	1046		6217	0,60%	120	TR25	636	PE	800				2,28	74%
B7	B8	50,07	335,55	1046		7263	0,50%	142	TR25	676	PE	1000				2,21	54%
B8	B9	50,25	385,80	1047		8310	0,41%	165	TR25	712	PE	1000				2,07	60%
B9	B10	49,94	435,74	1047		9357	0,41%	189	TR25	743	PE	1000				2,09	62%
B10	B11	50,11	485,85	1047		10404	0,41%	213	TR25	774	PE	1000				2,11	63%
B11	B12	50,07	535,92	1047		11451	0,41%	237	TR25	803	PE	1000				2,12	65%
B12	B13	50,04	585,96	1047		12498	0,41%	260	TR25	831	PE	1000				2,14	66%
B13	B14	50,10	636,06	1050		13548	0,41%	284	TR25	859	PE	1000				2,15	68%
B14	B15	50,05	686,11	1107		14655	0,41%	307	TR25	889	PE	1000				2,16	70%
B15	B16	50,06	736,17	1217		15872	0,41%	330	TR25	925	PE	1000				2,17	72%
B16	B17	50,06	786,23	1226		17098	0,41%	353	TR25	959	PE	1000				2,19	74%
B17	B18	50,10	836,33	1231		18329	0,41%	376	TR25	993	PE	1200				2,26	55%
B18	B19	41,25	877,58	1062		19391	0,41%	398	TR25	1017	PE	1200				2,27	56%
B19	B20	33,84	911,42	698		22328	0,41%	417	TR25	1139	PE	1200				2,33	59%
B20	B21	50,03	961,45	1041		23369	0,41%	431	TR25	1169	PE	1200				2,34	60%
B21	B22	17,36	978,81			23369	0,41%	452	TR25	1140	PE	1200				2,33	60%
B22	B23	50,14	1028,95	885		24254	0,41%	460	TR25	1172	PE	1200				2,34	61%
B23	B24	50,15	1079,10	985		25239	0,41%	481	TR25	1190	PE	1200				2,35	61%
B24	A26	44,10	1123,20	412		25651	0,25%	503	TR25	1182	PE	1200				1,92	72%
RAMO C																	
C1	C2	40,73	40,73	282		282	0,50%	21	TR25	110	PE	400				1,34	83%
C2	C3	49,77	90,50	1271		1553	1,15%	51	TR25	276	PE	500				2,35	76%
C3	C4	49,77	140,27	944		2497	1,15%	72	TR25	355	PE	630				2,57	59%
C4	C5	24,91	165,18	471		2968	1,15%	91	TR25	369	PE	630				2,59	60%
C5	C6	24,91	190,09	471		3439	1,15%	101	TR25	402	PE	630				2,64	64%
C6	C7	24,91	215,00	470		3909	1,15%	111	TR25	432	PE	630				2,67	67%
C7	C8	49,77	264,77	835		4744	1,30%	120	TR25	495	PE	630				2,88	71%
C8	C9	24,91	289,68	402		5146	1,50%	137	TR25	499	PE	630				3,06	68%
C9	C10	24,91	314,59	397		5543	1,80%	145	TR25	520	PE	630				3,32	65%
C10	C11	24,91	339,50	341		5884	2,10%	153	TR25	536	PE	630				3,56	63%
C11	C12	24,91	364,41	500		7228	2,41%	160	TR25	635	PE	630				3,88	68%
C12	C13	32,60	397,01	656		7884	2,41%	166	TR25	675	PE	630				3,92	71%
C13	C14	3,50	400,51			7884	2,41%	174	TR25	659	PE	800				3,98	48%
C14	C15	34,24	434,75	746		8630	2,41%	175	TR25	715	PE	800				4,07	51%
C15	C16	46,50	481,25	968		9598	2,41%	184	TR25	772	PE	800				4,13	53%
C16	C17	24,98	506,23	571		10169	2,41%	195	TR25	792	PE	800				4,15	54%
C17	C18	27,28	533,51	430		16978	2,41%	201	TR25	1275	PE	800				4,57	74%
C18	C19	49,37	582,88	829		17807	2,00%	207	TR25	1315	PE	1000				4,40	54%
C19	C20	20,12	603,00			17807	1,50%	218	TR25	1279	PE	1000				3,91	57%
C20	C21	43,28	646,28			20184	1,00%	223	TR25	1427	CA	CESANO M.	1,50	0,70	0,40	2,38	57%
C21	C22	31,50	677,78			20184	0,75%	242	TR25	1370	CA	CESANO M.	1,50	0,70	0,45	2,03	64%
C22	A24	22,72	700,50			20184	0,50%	257	TR25	1327	CA	CESANO M.	1,50	0,70	0,50	1,77	71%
RAMO D																	
D1	D2	27,41	27,41	207		207	1,24%	19	TR25	93	PE	400				1,90	53%
D2	D3	48,39	75,80	1151		1358	1,24%	34	TR25	297	PE	500				2,45	79%
D3	D4	48,37	124,17	586		1944	1,24%	53	TR25	327	PE	630				2,59	55%
D4	D5	48,17	172,34	555		2499	1,80%	72	TR25	355	PE	630				3,05	51%
D5	D6	48,57	220,91	555		3054	2,40%	88	TR25	386	PE	630				3,48	50%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

D6	D7	48,37	269,28	576		3630	2,50%	102	TR25	420	PE	630				3,60	52%
D7	D8	51,61	320,89	721		4351	2,50%	115	TR25	466	PE	630				3,69	55%
D8	D9	20,96	341,85	288		4639	2,50%	129	TR25	467	PE	630				3,69	55%
D9	D10	24,21	366,06	369		5008	2,50%	135	TR25	491	PE	630				3,73	57%
D10	D11	24,18	390,24	377		5385	2,50%	141	TR25	513	PE	630				3,77	58%
D11	D12	24,50	414,74	374		5759	2,50%	148	TR25	534	PE	630				3,81	60%
D12	D13	41,77	456,51	620		6379	1,50%	154	TR25	575	PE	630				3,13	75%
D13	C17	11,96	468,47			6379	1,00%	168	TR25	551	PE	800				2,72	56%
RAMO E																	
E1	E2	16,77	16,77	150		150	1,60%	20	TR25	77	PE	400				2,00	45%
E2	E3	32,79	49,56	451		601	2,50%	29	TR25	164	PE	400				2,83	61%
E3	E4	40,18	89,74	321		922	3,50%	40	TR25	199	PE	400				3,37	62%
E4	E5	40,14	129,88	320		1242	5,00%	52	TR25	226	PE	400				3,98	60%
E5	E6	40,14	170,02	320		1562	3,00%	62	TR25	253	PE	500				3,40	52%
E6	E7	40,14	210,16	320		1882	1,50%	74	TR25	274	PE	500				2,63	68%
E7	E8	44,65	254,81	357		2239	0,50%	89	TR25	292	PE	630				1,77	68%
E8	B19	24,09	278,90			2239	2,50%	115	TR25	260	PE	630				3,21	40%
RAMO F																	
F1	A25	30,21	30,21	530		530	0,41%	24	TR25	161	PE	500				1,40	75%
RAMO G																	
G1	G2	26,41	26,41	360		360	1,25%	27	TR25	116	PE	400				2,00	61%
G2	G3	29,36	55,77	1558		1918	1,25%	41	TR25	369	PE	630				2,68	59%
G3	C20	17,90	73,67	459		2377	1,25%	52	TR25	398	PE	630				2,72	62%
RAMO H																	
H1	H2	32,90	32,90	195		195	0,50%	24	TR25	84	PE	400				1,30	67%
H2	H3	37,15	70,05	642		837	1,50%	49	TR25	169	PE	400				2,31	74%
H3	H4	1,75	71,80			837	2,50%	65	TR25	151	PE	400				2,78	58%
H4	H5	44,66	116,46	357		1194	3,50%	66	TR25	198	PE	400				3,36	61%
H5	H6	30,33	146,79	243		1437	5,00%	79	TR25	212	PE	400				3,92	57%
H6	H7	49,96	196,75	400		1837	4,00%	87	TR25	249	PE	400				3,71	69%
H7	H8	49,92	246,67	400		2237	3,00%	100	TR25	276	PE	500				3,46	55%
H8	H9	49,89	296,56	519		2756	2,16%	115	TR25	311	PE	500				3,13	66%
H9	H10	49,86	346,42	537		3293	2,16%	131	TR25	341	PE	500				3,18	70%
H10	H11	49,86	396,28	525		3818	2,16%	147	TR25	369	PE	500				3,21	75%
H11	H12	37,77	434,05	399		4217	2,16%	162	TR25	384	PE	630				3,34	51%
H12	A30	36,99	471,04	636		4853	1,00%	173	TR25	422	PE	630				2,51	69%
RAMO I																	
I1	I2	7,30	7,30	120		120	2,00%	19	TR25	71	PE	400				2,13	40%
I2	I3	12,18	19,48	308		428	1,00%	23	TR25	140	PE	400				1,89	75%
I3	I4	18,51	37,99	159		587	1,00%	29	TR25	160	PE	500				2,00	55%
I4	I5	11,61	49,60	93		680	2,05%	38	TR25	160	PE	500				2,63	45%
I5	I6	24,90	74,50	164		844	2,05%	43	TR25	180	PE	500				2,71	48%
I6	C11	17,25	91,75			844	2,05%	52	TR25	167	PE	500				2,65	46%
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TA02 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	39,62	39,62	246		246	0,50%	26	TR25	94	PE	400				1,32	72%
A2	A3	49,92	89,54	1357		1603	0,70%	55	TR25	273	PE	630				2,00	58%
A3	A4	49,85	139,39	745		2348	0,90%	80	TR25	319	PE	630				2,28	59%
A4	A5	49,85	189,24	744		3092	1,00%	102	TR25	363	PE	630				2,44	62%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

A5	A6	49,79	239,03	747		3839	1,14%	123	TR25	404	PE	630				2,63	64%
A6	A7	14,87	253,90			3839	1,00%	142	TR25	377	PE	630				2,46	64%
A7	TA02	18,00	271,90			6937	1,00%	148	TR25	635	PE	800				2,81	62%
RAMO B																	
B1	B2	50,01	50,01	266		266	0,70%	39	TR25	87	PE	400				1,50	61%
B2	B3	50,11	100,12	1507		1773	0,90%	72	TR25	263	PE	630				2,18	53%
B3	B4	50,02	150,14	886		2659	1,13%	95	TR25	328	PE	630				2,51	56%
B4	A7	24,93	175,07	439		3098	1,13%	115	TR25	343	PE	630				2,54	58%
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TA03 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	50,04	50,04	404		12192	0,20%	355	TR25	694	PE	1200				1,58	55%
A2	A3	58,17	108,21	2460		14651	0,20%	387	TR25	790	PE	1200				1,63	59%
A3	A4	27,29	135,50	508		15159	0,20%	422	TR25	780	PE	1200				1,62	59%
A4	A5	36,03	171,53			18346	0,40%	439	TR25	918	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	1,36	56%
A5	A6	49,99	221,52			18346	0,40%	466	TR25	891	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	1,32	56%
A6	A7	50,00	271,52			18346	0,40%	504	TR25	856	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	1,27	56%
A7	A8	50,00	321,52			18346	0,40%	543	TR25	823	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	1,22	56%
A8	A9	50,00	371,52			18346	0,40%	584	TR25	793	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	1,18	56%
A9	A10	50,00	421,52			18346	0,40%	627	TR25	765	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	1,13	56%
A10	A11	50,00	471,52			18346	0,40%	671	TR25	739	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	1,10	56%
A11	A12	50,00	521,52			18346	0,40%	716	TR25	715	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	1,06	56%
A12	A13	50,00	571,52			18346	0,40%	764	TR25	693	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	1,03	56%
A13	A14	50,00	621,52			18346	0,40%	812	TR25	671	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	0,99	56%
A14	A15	50,00	671,52			18346	0,40%	863	TR25	651	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	0,96	56%
A15	A16	50,00	721,52			18346	0,40%	914	TR25	632	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	0,94	56%
A16	A17	50,00	771,52			18346	0,40%	968	TR25	615	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	0,91	56%
A17	A18	50,00	821,52			18346	0,40%	1023	TR25	598	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	0,89	56%
A18	A19	50,00	871,52			18346	0,40%	1079	TR25	582	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	0,86	56%
A19	A20	50,00	921,52			18346	0,40%	1137	TR25	567	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	0,84	56%
A20	A21	50,00	971,52			18346	0,40%	1197	TR25	553	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	0,82	56%
A21	A22	50,00	1021,52			18346	0,30%	1258	TR25	539	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	0,80	56%
A22	A23	50,00	1071,52			18346	0,25%	1320	TR25	527	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	0,78	56%
A23	A24	61,00	1132,52			18346	0,20%	1384	TR25	514	CA	DESIO	1,50	0,80	0,45	0,76	56%
A24	A25	39,00	1171,52	707		19053	0,20%	1464	TR25	518	PE	1200				1,47	46%
A25	A26	50,00	1221,52	816		19869	0,20%	1491	TR25	534	PE	1200				1,48	47%
A26	A27	50,00	1271,52	816		20686	0,20%	1525	TR25	548	PE	1200				1,49	48%
A27	A28	50,00	1321,52	816		21502	0,20%	1558	TR25	562	PE	1200				1,50	48%
A28	A29	50,00	1371,52	816		22318	0,20%	1591	TR25	576	PE	1200				1,51	49%
A29	A30	50,00	1421,52	816		23134	0,20%	1624	TR25	589	PE	1200				1,52	50%
A30	TA03	10,00	1431,52			39004	0,50%	1657	TR25	956	PE	1200				2,43	50%
RAMO B																	
B1	B2	50,05	50,05	350		350	0,30%	21	TR25	126	PE	500				1,18	70%
B2	B3	50,04	100,09	2065		2414	0,35%	63	TR25	367	PE	800				1,66	61%
B3	B4	39,02	139,11	206		2620	0,40%	93	TR25	328	PE	800				1,70	54%
B4	A4	14,77	153,88			3187	2,50%	116	TR25	351	PE	800				3,43	35%
RAMO C																	
C1	C2	18,53	18,53	242		242	0,40%	31	TR25	88	PE	400				1,20	74%
C2	B4	15,00	33,53	325		567	2,50%	46	TR25	130	PE	400				2,69	53%
RAMO D																	

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

D1	D2	39,00	39,00	284		284	0,20%	28	TR25	99	PE	500				0,96	68%
D2	D3	50,00	89,00	1300		1583	0,20%	69	TR25	244	PE	800				1,22	56%
D3	D4	50,00	139,00	816		2399	0,20%	110	TR25	281	PE	800				1,26	61%
D4	D5	50,00	189,00	816		3216	0,20%	150	TR25	314	PE	800				1,28	66%
D5	D6	50,00	239,00	816		4032	0,20%	189	TR25	343	PE	800				1,30	70%
D6	F9	50,00	289,00	816		4848	0,20%	227	TR25	370	PE	800				1,32	75%
RAMO F																	
F1	F2	50,00	50,00	245		245	0,20%	27	TR25	93	PE	500				0,95	65%
F2	F3	35,82	85,82	1153		1398	0,20%	79	TR25	207	PE	630				1,14	74%
F3	F4	39,18	125,00	640		2038	0,25%	111	TR25	244	PE	800				1,33	53%
F4	F5	50,00	175,00	816		2854	0,25%	140	TR25	292	PE	800				1,38	58%
F5	F6	50,00	225,00	816		3670	0,34%	177	TR25	326	PE	800				1,59	57%
F6	F7	50,00	275,00	816		4486	0,34%	208	TR25	360	PE	800				1,63	61%
F7	F8	50,00	325,00	816		5303	0,34%	239	TR25	392	PE	800				1,66	64%
F8	F9	50,00	375,00	816		6119	0,34%	269	TR25	421	PE	800				1,68	67%
F9	A30	29,64	404,64			10967	0,50%	299	TR25	685	PE	1000				2,22	55%
RAMO E																	
E1	E2	35,00	35,00	245		245	0,25%	26	TR25	93	PE	500				1,04	60%
E2	E3	50,00	85,00	1393		1638	0,34%	60	TR25	267	PE	630				1,48	74%
E3	E4	50,00	135,00	816		2454	0,34%	94	TR25	308	PE	800				1,57	55%
E4	E5	50,00	185,00	816		3271	0,34%	126	TR25	346	PE	800				1,62	59%
E5	E6	50,00	235,00	816		4087	0,34%	157	TR25	380	PE	800				1,65	63%
E6	A30	50,00	285,00	816		4903	0,34%	187	TR25	411	PE	800				1,67	66%
RAMO G																	
G1	G2	50,12	50,12	245		245	0,20%	27	TR25	93	PE	500				0,95	65%
G2	G3	50,11	100,23	1398		1643	0,30%	80	TR25	236	PE	630				1,38	70%
G3	G4	50,12	150,35	1429		3072	0,30%	116	TR25	340	PE	800				1,53	61%
G4	G5	59,56	209,91	1281		4353	0,36%	149	TR25	412	PE	800				1,71	65%
G5	G6	19,30	229,21	1576		5929	2,00%	183	TR25	493	PE	800				3,45	44%
G6	G7	16,28	245,49	375		6304	0,20%	189	TR25	514	PE	1000				1,46	61%
G7	G8	42,27	287,76	1014		7318	0,20%	200	TR25	574	PE	1000				1,49	66%
G8	G9	49,06	336,82	1336		8654	0,20%	228	TR25	628	PE	1000				1,52	70%
G9	G10	48,97	385,79	1408		10062	0,20%	261	TR25	677	PE	1000				1,53	74%
G10	G11	49,08	434,87	1389		11451	0,20%	293	TR25	721	PE	1200				1,59	56%
G11	A1	27,35	462,22	337		11788	0,20%	323	TR25	704	PE	1200				1,58	55%
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TA04 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	46,24	46,24	386		386	0,36%	30	TR25	118	PE	500				1,25	63%
A2	A3	50,16	96,40	2179		2564	0,36%	67	TR25	376	PE	800				1,68	61%
A3	A4	50,15	146,55	1390		3954	0,36%	97	TR25	466	PE	800				1,74	71%
A4	A5	50,14	196,69	1379		5333	0,60%	126	TR25	539	PE	800				2,22	66%
A5	A6	50,13	246,82	1390		6723	0,60%	148	TR25	616	PE	800				2,27	72%
A6	A7	50,15	296,97	1337		8060	0,60%	170	TR25	681	PE	1000				2,38	52%
A7	A8	50,15	347,12	1308		9368	0,60%	191	TR25	740	PE	1000				2,42	54%
A8	A9	50,04	397,16	1300		10668	0,60%	212	TR25	794	PE	1000				2,46	57%
A9	A10	50,12	447,28	1341		12009	0,60%	232	TR25	848	PE	1000				2,50	59%
A10	A11	50,05	497,33	984		12993	0,60%	252	TR25	877	PE	1000				2,52	60%
A11	A12	50,14	547,47	937		13930	0,60%	272	TR25	901	PE	1000				2,54	61%
A12	A13	24,86	572,33	444		14374	0,55%	292	TR25	896	PE	1000				2,45	63%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

A13	A14	14,96	587,29			14374	0,50%	302	TR25	880	PE	1000				2,35	64%
A14	A15	50,12	637,41	823		15197	0,45%	308	TR25	919	PE	1000				2,27	69%
A15	A16	49,98	687,39	756		15953	0,35%	331	TR25	929	PE	1200				2,09	55%
A16	A17	49,80	737,19	387		48753	0,28%	354	TR25	2656	PE	1400s				2,48	67%
A17	A18	49,60	786,79	1009		49762	0,22%	375	TR25	2633	PE	1400s				2,23	73%
A18	A19	49,36	836,15	893		50655	0,15%	397	TR25	2599	PE	1600s				1,96	64%
A19	A20	49,15	885,30	770		51425	0,12%	422	TR25	2554	PE	1600s				1,78	69%
A20	A21	49,08	934,38	776		52201	0,12%	450	TR25	2506	PE	1600s				1,78	68%
A21	A22	61,21	995,59	1017		53218	0,12%	477	TR25	2475	PE	1600s				1,77	67%
A22	A23	31,32	1026,91			82653	0,12%	512	TR25	3683	CA	VALASSINA	3,00	1,20	0,90	1,36	75%
A23	A24	35,09	1062,00			82653	0,12%	535	TR25	3599	CA	VALASSINA	3,00	1,20	0,90	1,33	75%
A24	A25	44,17	1106,17	772		83425	0,12%	561	TR25	3540	PE	1800s				1,93	70%
A25	A26	49,11	1155,28	801		84226	0,12%	584	TR25	3499	PE	1800s				1,93	69%
A26	A27	49,06	1204,34	991		85217	0,12%	609	TR25	3461	PE	1800s				1,92	68%
A27	A28	24,51	1228,85	503		85720	0,12%	635	TR25	3406	PE	1800s				1,92	68%
A28	A29	15,99	1244,84			85720	0,12%	648	TR25	3370	PE	1800s				1,91	67%
A29	TA04	22,61	1267,45			90005	0,12%	656	TR25	3513	PE	1800s				1,93	69%
RAMO B																	
B1	B2	45,27	45,27	315		315	0,36%	27	TR25	107	PE	500				1,23	59%
B2	B3	49,25	94,52	1532		1847	0,36%	64	TR25	288	PE	800				1,58	52%
B3	B4	49,18	143,70	916		2763	0,36%	95	TR25	340	PE	800				1,64	58%
B4	B5	49,21	192,91	915		3678	0,60%	125	TR25	385	PE	800				2,06	53%
B5	B6	49,21	242,12	915		4593	0,60%	149	TR25	432	PE	800				2,12	57%
B6	B7	49,41	291,53	1036		5629	0,60%	172	TR25	485	PE	800				2,17	61%
B7	B8	10,15	301,68			5629	0,60%	195	TR25	456	PE	800				2,14	59%
B8	B9	42,54	344,22	710		6339	0,60%	200	TR25	503	PE	800				2,19	63%
B9	B10	49,41	393,63	814		7153	0,60%	219	TR25	537	PE	800				2,22	65%
B10	B11	49,53	443,16	804		7957	0,60%	241	TR25	565	PE	800				2,24	68%
B11	B12	49,64	492,80	791		8748	0,60%	263	TR25	590	PE	800				2,26	70%
B12	B13	50,05	542,85	777		9525	0,60%	285	TR25	614	PE	800				2,27	72%
B13	B14	49,85	592,70	388		9913	0,55%	308	TR25	614	PE	800				2,18	75%
B14	B15	49,97	642,67	896		10809	0,50%	330	TR25	642	PE	1000				2,19	53%
B15	B16	15,05	657,72			21295	0,40%	353	TR25	1185	PE	1200				2,33	61%
B16	B17	49,97	707,69	941		22618	0,30%	360	TR25	1244	PE	1200				2,09	70%
B17	B18	49,95	757,64	1193		23811	0,22%	383	TR25	1265	PE	1200s				1,90	59%
B18	B19	49,95	807,59	1104		24915	0,15%	410	TR25	1277	PE	1200s				1,63	67%
B19	B20	49,77	857,36	1185		26100	0,12%	440	TR25	1287	PE	1200s				1,49	73%
B20	B21	49,78	907,14	1195		27295	0,12%	474	TR25	1294	PE	1200s				1,49	74%
B21	B22	49,77	956,91	1210		28505	0,12%	507	TR25	1302	PE	1200s				1,49	74%
B22	B23	36,85	993,76	930		29435	0,12%	541	TR25	1300	PE	1200s				1,49	74%
B23	A22	16,04	1009,80			29435	3,00%	565	TR25	1270	PE	1200s				5,10	30%
RAMO C																	
C1	B16	50,00	50,00	382		382	0,40%	28	TR25	120	PE	500				1,32	61%
RAMO D																	
D1	D2	38,92	38,92	315		315	0,40%	27	TR25	107	PE	500				1,28	57%
D2	D3	49,76	88,68	1842		2157	0,40%	57	TR25	348	PE	800				1,72	56%
D3	D4	49,81	138,49	1333		3490	0,40%	86	TR25	440	PE	800				1,81	65%
D4	A29	24,88	163,37	795		4285	0,40%	113	TR25	463	PE	800				1,83	68%
RAMO E																	
E1	E2	42,64	42,64	176		176	0,50%	17	TR25	88	PE	400				1,31	69%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

E2	E3	37,69	80,33	869		1044	1,50%	49	TR25	201	PE	500				2,46	56%
E3	E4	14,96	95,29	219		1263	2,70%	65	TR25	209	PE	500				3,12	48%
E4	E5	1,69	96,98			1263	2,70%	70	TR25	202	PE	500				3,09	47%
E5	E6	15,00	111,98	198		1461	2,70%	70	TR25	227	PE	500				3,18	51%
E6	E7	23,40	135,38	295		1756	2,70%	75	TR25	257	PE	500				3,27	54%
E7	E8	9,75	145,13			1756	2,40%	82	TR25	247	PE	500				3,10	55%
E8	E9	49,83	194,96	606		2362	2,40%	85	TR25	312	PE	500				3,26	64%
E9	E10	23,80	218,76	294		2656	2,40%	100	TR25	320	PE	500				3,28	65%
E10	E11	16,77	235,53	273		2929	2,40%	108	TR25	338	PE	500				3,31	67%
E11	E12	9,73	245,26			4246	1,00%	113	TR25	461	PE	800				2,62	51%
E12	J18	56,34	301,60	440		4686	2,40%	116	TR25	497	PE	800				3,71	42%
RAMO F																	
F1	F2	30,10	30,10	176		176	0,30%	17	TR25	88	PE	500				1,10	55%
F2	F3	15,00	45,10	420		595	1,50%	45	TR25	137	PE	500				2,25	45%
F3	F4	1,69	46,79			595	2,10%	51	TR25	130	PE	500				2,53	40%
F4	F5	14,99	61,78	120		715	2,10%	52	TR25	147	PE	500				2,60	43%
F5	F6	11,20	72,98	104		819	2,10%	58	TR25	156	PE	500				2,63	44%
F6	F7	9,92	82,90			819	2,10%	62	TR25	152	PE	500				2,62	43%
F7	F8	28,45	111,35	229		1048	0,50%	66	TR25	179	PE	500				1,55	75%
F8	F9	24,84	136,19	204		1252	1,00%	84	TR25	185	PE	500				2,07	60%
F9	F10	6,00	142,19			1252	1,50%	96	TR25	175	PE	500				2,39	52%
F10	F11	50,25	192,44	401		1653	4,00%	99	TR25	216	PE	500				3,64	44%
F11	F12	50,03	242,47	400		2053	6,00%	113	TR25	244	PE	500				4,37	42%
F12	F13	24,18	266,65	287		2340	3,00%	124	TR25	261	PE	500				3,42	53%
F13	I6	11,47	278,12			2340	0,50%	131	TR25	254	PE	630				1,73	62%
RAMO G																	
G1	G2	22,54	22,54	104		104	0,90%	19	TR25	67	PE	400				1,55	48%
G2	G3	25,67	48,21	414		517	0,90%	33	TR25	139	PE	500				1,86	52%
G3	G4	24,21	72,42	211		728	0,90%	47	TR25	156	PE	500				1,91	56%
G4	G5	7,10	79,52			728	0,90%	60	TR25	142	PE	500				1,87	53%
G5	G6	50,29	129,81	531		1259	0,90%	63	TR25	210	PE	500				2,03	68%
G6	G7	43,42	173,23	523		1782	1,90%	88	TR25	242	PE	500				2,82	58%
G7	G8	31,02	204,25	371		2153	1,90%	103	TR25	264	PE	500				2,87	61%
G8	G9	31,71	235,96	419		2572	1,90%	114	TR25	293	PE	500				2,94	66%
G9	G10	61,36	297,32	477		3049	0,20%	125	TR25	326	PE	800				1,29	68%
G10	H22	9,38	306,70			3049	0,20%	173	TR25	281	PE	800				1,26	61%
RAMO H																	
H1	H2	33,52	33,52	306		306	0,50%	28	TR25	104	PE	500				1,39	52%
H2	H3	40,64	74,16	1462		1768	0,80%	52	TR25	305	PE	630				2,16	60%
H3	H4	25,70	99,86			1768	0,60%	71	TR25	265	PE	630				1,87	60%
H4	H5	20,00	119,86	199		2230	0,70%	85	TR25	298	PE	630				2,04	62%
H5	H6	30,17	150,03	317		2547	0,70%	94	TR25	318	PE	630				2,06	64%
H6	H7	45,01	195,04	539		3086	0,70%	109	TR25	352	PE	630				2,10	69%
H7	H8	30,00	225,04	393		3479	0,70%	130	TR25	359	PE	630				2,11	70%
H8	H9	49,86	274,90	650		4129	0,70%	145	TR25	398	PE	630				2,14	76%
H9	H10	19,79	294,69	289		4418	4,60%	168	TR25	394	PE	630				4,46	42%
H10	H11	7,58	302,27			4418	4,60%	172	TR25	389	PE	630				4,45	42%
H11	H12	22,26	324,53	462		6048	4,60%	174	TR25	515	PE	630				4,77	49%
H12	H13	16,67	341,20	272		6320	4,60%	179	TR25	530	PE	630				4,81	50%
H13	H14	24,97	366,17	386		6706	4,60%	182	TR25	554	PE	630				4,86	51%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

H14	H15	22,33	388,50	334		7040	4,60%	187	TR25	572	PE	630				4,89	52%
H15	H16	22,31	410,81	327		7367	4,60%	192	TR25	589	PE	630				4,92	53%
H16	H17	23,62	434,43	335		7702	4,60%	196	TR25	607	PE	630				4,95	53%
H17	H18	24,39	458,82	343		8045	4,60%	201	TR25	625	PE	630				4,99	54%
H18	H19	9,85	468,67			8045	4,00%	206	TR25	617	PE	630				4,71	56%
H19	H20	50,00	518,67	692		8737	3,00%	208	TR25	664	PE	630				4,28	65%
H20	H21	24,52	543,19	346		9083	2,00%	220	TR25	670	PE	800				3,72	52%
H21	H22	25,35	568,54	318		9401	1,00%	226	TR25	681	PE	800				2,86	65%
H22	H23	40,76	609,30	207		12657	0,50%	235	TR25	886	PE	1000				2,35	65%
H23	H24	8,04	617,34	154		12811	0,20%	253	TR25	864	PE	1200				1,66	63%
H24	J26	22,51	639,85	292		13103	0,20%	258	TR25	875	PE	1200				1,66	63%
RAMO J																	
J1	J2	39,00	39,00	174		174	0,50%	17	TR25	88	PE	400				1,31	68%
J2	J3	33,15	72,15	786		960	0,80%	47	TR25	193	PE	500				1,91	67%
J3	J4	15,19	87,34	187		1147	1,10%	64	TR25	194	PE	500				2,17	60%
J4	J5	23,68	111,02	314		1461	1,60%	71	TR25	226	PE	500				2,60	59%
J5	J6	1,14	112,16			1461	2,10%	80	TR25	214	PE	500				2,85	53%
J6	J7	24,92	137,08	301		1762	2,50%	80	TR25	249	PE	500				3,15	55%
J7	J8	10,01	147,09			1762	2,90%	88	TR25	239	PE	500				3,31	51%
J8	J9	47,55	194,64	570		2332	3,20%	91	TR25	299	PE	500				3,61	56%
J9	J10	52,46	247,10	627		2959	3,60%	105	TR25	346	PE	500				3,91	60%
J10	J11	32,06	279,16	441		3400	4,40%	118	TR25	369	PE	500				4,29	58%
J11	J12	7,95	287,11			10203	1,50%	125	TR25	996	PE	1000				3,70	50%
J12	J13	21,08	308,19	172		10375	1,00%	128	TR25	1003	PE	1000				3,16	56%
J13	J14	50,20	358,39	514		10889	0,50%	134	TR25	1023	PE	1000				2,41	72%
J14	J15	19,63	378,02	260		11149	0,20%	155	TR25	972	PE	1200				1,70	68%
J15	J16	56,44	434,46	846		11995	0,20%	167	TR25	1005	CA	DESIO	2,00	0,80	0,45	1,12	56%
J16	J17	42,03	476,49			11995	0,20%	217	TR25	877	PE	1200				1,67	63%
J17	J18	50,02	526,51	657		12652	0,20%	242	TR25	872	PE	1200				1,66	63%
J18	J19	11,91	538,42			17338	0,20%	272	TR25	1111	PE	1200s				1,78	56%
J19	J20	24,61	563,03	190		17528	0,20%	279	TR25	1109	PE	1200s				1,77	56%
J20	J21	6,07	569,10			17528	0,20%	293	TR25	1082	PE	1200s				1,76	55%
J21	J22	49,84	618,94	400		17928	0,20%	297	TR25	1099	PE	1200s				1,77	55%
J22	J23	24,33	643,27	198		18126	0,20%	325	TR25	1060	PE	1200s				1,76	54%
J23	J24	49,20	692,47	399		18525	0,20%	339	TR25	1059	PE	1200s				1,76	54%
J24	J25	50,00	742,47	401		18926	0,20%	367	TR25	1038	PE	1200s				1,75	54%
J25	J26	47,49	789,96	384		19310	0,20%	395	TR25	1018	PE	1200s				1,74	53%
J26	A16	17,69	807,65			32413	0,50%	422	TR25	1623	PE	1200s				2,76	53%
RAMO K																	
K1	K2	30,00	30,00	174		174	0,50%	22	TR25	82	PE	400				1,30	65%
K2	K3	30,00	60,00	606		780	1,50%	45	TR25	167	PE	400				2,30	73%
K3	K4	30,00	90,00	359		1139	3,00%	58	TR25	201	PE	400				3,17	65%
K4	K5	33,75	123,75	406		1545	4,50%	67	TR25	242	PE	400				3,87	65%
K5	K6	34,52	158,27	411		1956	6,00%	76	TR25	280	PE	400				4,47	65%
K6	K7	1,35	159,62			1956	6,00%	84	TR25	267	PE	400				4,43	63%
K7	K8	35,92	195,54	676		2632	6,00%	84	TR25	345	PE	500				4,77	51%
K8	K9	49,98	245,52	915		3547	6,00%	92	TR25	433	PE	500				5,02	58%
K9	K10	49,94	295,46	403		3950	6,00%	102	TR25	454	PE	500				5,08	60%
K10	K11	49,94	345,40	403		4353	6,00%	111	TR25	474	PE	500				5,12	62%
K11	K12	45,70	391,10	365		4718	3,00%	121	TR25	490	PE	630				4,00	53%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

K12	B15	12,45	403,55			10486	2,00%	133	TR25	993	PE	800				4,06	66%
RAMO I																	
I1	I2	50,07	50,07	109		109	0,15%	24	TR25	64	PE	500				0,78	56%
I2	I3	49,52	99,59	1053		1162	0,15%	89	TR25	171	PE	630				0,98	72%
I3	I4	49,99	149,58	550		1712	0,15%	139	TR25	192	PE	800				1,03	53%
I4	I5	32,30	181,88	356		2068	0,15%	188	TR25	196	PE	800				1,03	54%
I5	I6	36,56	218,44	498		2566	0,15%	219	TR25	218	PE	800				1,06	57%
I6	I7	8,00	226,44			4906	0,15%	253	TR25	355	PE	1000				1,20	53%
I7	I8	31,09	257,53	249		5155	0,15%	260	TR25	367	PE	1000				1,21	54%
I8	I9	46,83	304,36	376		5531	0,15%	286	TR25	373	PE	1000				1,21	55%
I9	I10	29,72	334,08	237		5768	0,15%	324	TR25	365	PE	1000				1,21	54%
I10	K12	6,03	340,11			5768	0,15%	349	TR25	352	PE	1000				1,20	53%
RAMO L																	
L1	L2	30,00	30,00	174		174	0,50%	22	TR25	82	PE	400				1,30	65%
L2	L3	30,00	60,00	620		794	1,50%	45	TR25	169	PE	400				2,31	74%
L3	L4	19,58	79,58	233		1027	3,00%	58	TR25	186	PE	400				3,12	62%
L4	L5	11,51	91,09	148		1175	4,62%	64	TR25	198	PE	400				3,74	56%
L5	L6	24,40	115,49	274		1449	4,62%	67	TR25	230	PE	400				3,87	62%
L6	L7	25,55	141,04	274		1723	4,62%	74	TR25	255	PE	400				3,95	66%
L7	L8	1,32	142,36			1723	4,62%	80	TR25	245	PE	400				3,93	65%
L8	L9	14,89	157,25	146		1869	4,62%	80	TR25	262	PE	400				3,97	68%
L9	L10	18,17	175,42	162		2031	4,62%	84	TR25	276	PE	400				4,01	70%
L10	L11	30,72	206,14	372		2403	2,50%	89	TR25	311	PE	500				3,32	63%
L11	L12	10,70	216,84			2403	2,50%	98	TR25	297	PE	500				3,29	61%
L12	L13	20,75	237,59	264		4645	5,00%	101	TR25	528	PE	630				4,95	48%
L13	L14	24,13	261,72	360		5005	6,00%	105	TR25	555	PE	630				5,36	47%
L14	L15	24,46	286,18	359		5364	6,00%	110	TR25	579	PE	630				5,43	48%
L15	L16	29,92	316,10	347		5711	6,00%	114	TR25	602	PE	630				5,49	49%
L16	L17	6,99	323,09			5711	6,00%	120	TR25	588	PE	630				5,45	49%
L17	L18	29,78	352,87	255		5966	6,00%	121	TR25	609	PE	630				5,50	50%
L18	L19	20,50	373,37	241		6207	3,00%	126	TR25	619	PE	630				4,22	62%
L19	L20	21,90	395,27			6207	1,00%	131	TR25	607	PE	800				2,79	60%
L20	L21	33,46	428,73	352		6559	0,20%	139	TR25	621	PE	1000				1,51	69%
L21	J11	30,16	458,89	244		6803	0,20%	161	TR25	597	PE	1000				1,50	67%
RAMO M																	
M1	M2	24,90	24,90	174		174	0,50%	22	TR25	82	PE	400				1,30	65%
M2	H4	5,88	30,78	89		263	1,50%	41	TR25	85	PE	400				2,00	48%
RAMO N																	
N1	N2	24,66	24,66	338		338	0,82%	28	TR25	111	PE	400				1,67	68%
N2	N3	33,94	58,60	1112		1449	0,82%	43	TR25	282	PE	630				2,14	57%
N3	L12	9,21	67,81	91		1978	0,82%	59	TR25	319	PE	630				2,20	61%
RAMO O																	
O1	O2	29,89	29,89	143		143	4,80%	14	TR25	83	PE	400				3,06	35%
O2	O3	23,39	53,28	528		670	4,80%	24	TR25	193	PE	400				3,78	55%
O3	O4	23,37	76,65	195		865	4,80%	30	TR25	215	PE	400				3,87	58%
O4	O5	26,39	103,04	221		1086	1,00%	36	TR25	239	PE	500				2,17	72%
O5	E11	27,71	130,75	231		1317	0,20%	48	TR25	246	PE	800				1,22	56%
RAMO P																	
P1	P2	20,52	20,52	90		90	0,80%	23	TR25	61	PE	400				1,45	47%
P2	P3	23,22	43,74	348		438	0,80%	37	TR25	119	PE	400				1,68	72%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

P3	N3	5,62	49,36			438	0,80%	51	TR25	107	PE	400				1,65	67%
RAMO Q																	
Q1	Q2	28,01	28,01	128		128	0,50%	23	TR25	70	PE	400				1,25	59%
Q2	Q3	25,41	53,42	669		796	0,50%	45	TR25	168	PE	500				1,53	72%
Q3	Q4	21,96	75,38	183		979	0,50%	62	TR25	174	PE	500				1,54	73%
Q4	H11	22,09	97,47	189		1168	0,50%	76	TR25	183	PE	630				1,60	51%
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TA05 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	34,10	34,10	303		303	0,15%	20	TR25	116	PE	630				0,91	55%
A2	A3	49,06	83,16	1681		1984	0,15%	58	TR25	321	PE	800				1,14	75%
A3	A4	49,04	132,20	777		2761	0,15%	101	TR25	331	PE	1000				1,18	51%
A4	A5	49,04	181,24	778		3539	0,15%	142	TR25	350	PE	1000				1,20	53%
A5	A6	49,05	230,29	778		4317	0,15%	183	TR25	370	PE	1000				1,21	54%
A6	A7	49,05	279,34	776		5093	0,15%	224	TR25	390	PE	1000				1,23	56%
A7	A8	49,05	328,39	777		5870	0,15%	264	TR25	409	PE	1000				1,24	58%
A8	A9	49,06	377,45	776		6646	0,15%	303	TR25	428	PE	1000				1,25	59%
A9	A10	49,06	426,51	777		7423	0,15%	342	TR25	446	PE	1000				1,27	61%
A10	A11	49,07	475,58	777		8200	0,15%	381	TR25	463	PE	1000				1,28	63%
A11	A12	49,08	524,66	777		8977	0,15%	420	TR25	480	PE	1000				1,28	64%
A12	A13	48,78	573,44	579		9556	0,15%	458	TR25	487	PE	1000				1,29	65%
A13	L26	7,57	581,01			9556	0,15%	496	TR25	468	PE	1000				1,28	63%
RAMO B																	
B1	B2	34,70	34,70	303		303	0,15%	20	TR25	116	PE	630				0,91	55%
B2	B3	49,74	84,44	3302		3605	0,15%	58	TR25	548	PE	1000				1,32	70%
B3	B4	49,75	134,19	1119		4724	0,15%	96	TR25	550	PE	1000				1,32	71%
B4	B5	49,74	183,93	1119		5843	0,15%	134	TR25	568	PE	1000				1,32	72%
B5	B6	49,74	233,67	1118		6961	0,15%	172	TR25	591	PE	1000				1,33	75%
B6	B7	38,46	272,13	862		7823	0,15%	209	TR25	597	PE	1200				1,37	54%
B7	B8	36,42	308,55	809		8632	0,15%	237	TR25	614	PE	1200				1,37	55%
B8	B9	49,64	358,19	1110		9742	0,15%	264	TR25	652	PE	1200				1,39	57%
B9	B10	49,74	407,93	1104		10846	0,15%	299	TR25	677	PE	1200				1,41	59%
B10	B11	49,77	457,70	1097		11943	0,15%	335	TR25	701	PE	1200				1,42	60%
B11	B12	49,74	507,44	1370		38700	0,15%	744	TR25	1436	PE	1200s				1,66	73%
B12	B13	49,76	557,20	1278		39978	0,15%	774	TR25	1452	PE	1200s				1,67	74%
B13	B14	49,47	606,67	1269		41247	0,15%	804	TR25	1467	PE	1200s				1,67	74%
B14	B15	24,81	631,48	620		41867	0,15%	833	TR25	1461	PE	1200s				1,67	74%
B15	P55	18,69	650,17			43116	0,16%	848	TR25	1490	PE	1200s				1,72	73%
RAMO C																	
C1	B15	49,02	49,02	1249		1249	0,20%	23	TR25	331	PE	800				1,30	68%
RAMO D																	
D1	D2	32,61	32,61	369		369	0,50%	41	TR25	103	PE	500				1,38	52%
D2	D3	20,97	53,58	1014		1383	3,00%	65	TR25	224	PE	500				3,30	49%
D3	D4	21,17	74,75	176		1559	6,20%	71	TR25	238	PE	500				4,40	41%
D4	D5	23,47	98,22	195		1754	3,00%	76	TR25	255	PE	500				3,40	52%
D5	D6	33,40	131,62	281		2035	1,00%	83	TR25	278	PE	630				2,30	53%
D6	H11	11,84	143,46			2035	1,00%	98	TR25	258	PE	630				2,27	51%
RAMO G																	
G1	G2	23,99	23,99	201		201	2,10%	20	TR25	90	PE	400				2,30	45%
G2	G3	49,82	73,81	1038		1239	2,10%	31	TR25	288	PE	500				3,04	63%

PROGETTO ESECUTIVO

G3	G4	49,82	123,63	653		1892	2,10%	47	TR25	340	PE	500				3,14	71%
G4	G5	49,82	173,45	653		2545	2,10%	63	TR25	385	PE	630				3,30	52%
G5	G6	49,77	223,22	669		3214	2,10%	78	TR25	429	PE	630				3,38	55%
G6	G7	49,85	273,07	452		9686	2,10%	230	TR25	695	PE	800				3,83	52%
G7	G8	49,63	322,70	672		10358	2,10%	243	TR25	720	PE	800				3,86	53%
G8	G9	42,18	364,88			10358	1,00%	256	TR25	702	CA	DESIO 2	2,00	0,50	0,20	1,75	40%
G9	G9A	45,87	410,75	623		10981	0,15%	280	TR25	709	PE	1200				1,42	60%
G9A	G10	31,21	441,96	443		11424	0,15%	312	TR25	696	PE	1200				1,42	60%
G10	G11	41,48	483,44	339		17411	0,15%	334	TR25	1004	PE	1200s				1,55	57%
G11	G12	48,57	532,01	389		17800	0,15%	361	TR25	986	PE	1200s				1,55	57%
G12	G13	54,85	586,86	440		18240	0,15%	393	TR25	967	PE	1200s				1,54	56%
G13	G14	50,00	636,86	400		18640	0,15%	428	TR25	944	PE	1200s				1,53	55%
G14	G15	50,00	686,86	405		19045	0,15%	461	TR25	928	PE	1200s				1,52	55%
G15	G16	25,00	711,86	202		19247	0,15%	494	TR25	905	PE	1200s				1,52	54%
G16	G17	5,60	717,46			19247	0,15%	510	TR25	890	PE	1200s				1,51	53%
G17	G18	48,70	766,16	393		19640	0,15%	514	TR25	904	PE	1200s				1,52	54%
G18	G19	5,70	771,86			19640	0,15%	546	TR25	876	PE	1200s				1,51	53%
G19	G20	34,53	806,39	276		19916	0,15%	550	TR25	885	PE	1200s				1,51	53%
G20	G21	34,53	840,92	277		20193	0,15%	573	TR25	878	PE	1200s				1,51	53%
G21	G22	17,83	858,75			20193	0,15%	596	TR25	861	PE	1200s				1,50	52%
G22	G23	25,02	883,77	448		23611	0,15%	607	TR25	989	PE	1200s				1,55	57%
G23	G24	14,33	898,10			23611	0,15%	624	TR25	976	PE	1200s				1,54	56%
G24	G25	49,07	947,17	593		24204	0,15%	633	TR25	992	PE	1200s				1,55	57%
G25	G26	58,00	1005,17	705		24909	0,15%	665	TR25	994	PE	1200s				1,55	57%
G26	G27	45,08	1050,25	478		25387	0,15%	702	TR25	985	PE	1200s				1,55	57%
G27	B11	19,55	1069,80			25387	0,15%	731	TR25	964	PE	1200s				1,54	56%
RAMO H																	
H1	H2	28,26	28,26	174		174	0,50%	22	TR25	81	PE	400				1,29	65%
H2	H3	11,81	40,07	343		517	0,75%	44	TR25	125	PE	500				1,69	52%
H3	H4	22,96	63,03	198		715	1,00%	51	TR25	149	PE	500				1,97	53%
H4	H5	1,32	64,35			715	1,25%	62	TR25	137	PE	500				2,10	47%
H5	H6	23,40	87,75	198		913	1,50%	63	TR25	164	PE	500				2,36	50%
H6	H7	23,39	111,14	198		1111	1,75%	73	TR25	179	PE	500				2,55	50%
H7	H8	49,73	160,87	432		1543	2,70%	82	TR25	221	PE	500				3,17	50%
H8	H9	49,92	210,79	640		2183	3,20%	98	TR25	274	PE	500				3,54	54%
H9	H10	49,90	260,69	601		2784	3,20%	112	TR25	317	PE	500				3,67	59%
H10	H11	49,78	310,47	612		3396	3,20%	126	TR25	358	PE	500				3,76	63%
H11	H12	17,88	328,35	217		5648	3,20%	139	TR25	541	PE	630				4,19	56%
H12	G10	11,27	339,62			5648	3,20%	143	TR25	533	PE	630				4,18	55%
RAMO J																	
J1	J2	26,54	26,54	180		180	0,50%	32	TR25	75	PE	400				1,27	62%
J2	J3	28,73	55,27	808		988	3,60%	53	TR25	187	PE	400				3,36	59%
J3	J4	28,94	84,21	370		1358	3,60%	61	TR25	227	PE	400				3,49	67%
J4	J5	28,94	113,15	361		1719	3,60%	70	TR25	261	PE	400				3,57	74%
J5	J6	11,25	124,40			1719	3,60%	78	TR25	248	PE	400				3,55	71%
J6	J7	23,04	147,44	283		2002	3,60%	81	TR25	277	PE	500				3,72	52%
J7	J8	23,22	170,66	292		2294	3,60%	87	TR25	301	PE	500				3,79	55%
J8	J9	39,41	210,07	456		2750	2,80%	93	TR25	342	PE	500				3,54	64%
J9	G22	25,18	235,25	220		2970	1,50%	104	TR25	347	PE	630				2,83	54%
RAMO K																	

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

K1	K2	30,00	30,00	174		174	0,50%	22	TR25	82	PE	400				1,30	65%
K2	K3	30,00	60,00	616		790	2,00%	45	TR25	168	PE	400				2,60	66%
K3	K4	36,47	96,47	437		1227	4,00%	56	TR25	216	PE	400				3,61	62%
K4	K5	18,69	115,16	251		1478	6,00%	66	TR25	235	PE	400				4,31	58%
K5	K6	1,99	117,15			1478	6,00%	71	TR25	228	PE	400				4,28	57%
K6	K7	10,86	128,01	118		1596	6,00%	71	TR25	242	PE	400				4,34	59%
K7	K8	14,03	142,04	160		1756	6,00%	74	TR25	259	PE	400				4,40	61%
K8	K9	23,48	165,52	245		2001	6,00%	77	TR25	283	PE	400				4,49	65%
K9	K10	5,85	171,37			2001	6,00%	82	TR25	275	PE	400				4,46	64%
K10	K11	26,41	197,78	212		2213	6,00%	84	TR25	298	PE	400				4,52	67%
K11	K12	24,61	222,39	198		2411	6,00%	89	TR25	311	PE	400				4,56	70%
K12	K13	29,09	251,48	248		2659	6,00%	95	TR25	329	PE	400				4,60	73%
K13	K14	19,96	271,44	215		2874	3,00%	101	TR25	342	PE	500				3,64	63%
K14	K15	16,05	287,49	192		3066	2,00%	107	TR25	353	PE	500				3,09	74%
K15	K16	7,07	294,56	290		3356	2,00%	112	TR25	374	PE	630				3,22	51%
K16	K17	46,70	341,26	327		3683	0,50%	114	TR25	403	PE	800				1,94	58%
K17	K18	8,98	350,24			3683	1,00%	138	TR25	368	PE	800				2,47	45%
K18	K19	20,74	370,98	310		4157	1,46%	142	TR25	405	PE	800				2,92	43%
K19	K20	35,17	406,15	430		4587	1,46%	149	TR25	432	PE	800				2,96	44%
K20	K21	31,89	438,04	381		4968	1,46%	161	TR25	447	PE	800				2,99	45%
K21	K22	44,20	482,24	452		5420	1,46%	171	TR25	470	PE	800				3,03	46%
K22	K23	23,64	505,88	193		5613	0,80%	186	TR25	466	PE	800				2,40	55%
K23	K24	23,60	529,48	194		5807	0,60%	196	TR25	468	PE	800				2,16	60%
K24	K25	24,80	554,28	213		6020	0,20%	207	TR25	471	PE	1000				1,43	58%
K25	G6	12,41	566,69			6020	0,50%	224	TR25	453	PE	1000				2,01	43%
RAMO I																	
I1	K18	17,03	17,03	164		164	0,50%	23	TR25	78	PE	400				1,28	63%
RAMO L																	
L1	L2	30,00	30,00	174		174	0,50%	22	TR25	82	PE	400				1,30	65%
L2	L3	30,00	60,00	608		782	1,00%	45	TR25	167	PE	500				2,02	56%
L3	L4	29,88	89,88	400		1182	2,50%	60	TR25	205	PE	500				3,01	49%
L4	L5	13,05	102,93	120		1302	4,50%	70	TR25	207	PE	500				3,77	42%
L5	L6	17,46	120,39	200		1502	6,00%	73	TR25	228	PE	500				4,31	41%
L6	L7	2,08	122,47			1502	6,00%	77	TR25	223	PE	500				4,28	40%
L7	L8	21,73	144,20	235		1737	6,00%	78	TR25	250	PE	500				4,40	43%
L8	L9	5,85	150,05			1737	6,00%	83	TR25	244	PE	500				4,37	42%
L9	L10	53,14	203,19	567		2304	6,00%	84	TR25	308	PE	500				4,63	48%
L10	L11	50,14	253,33	405		2709	6,00%	95	TR25	334	PE	500				4,74	50%
L11	L12	49,16	302,49	402		3111	6,00%	106	TR25	359	PE	500				4,81	52%
L12	L13	44,05	346,54	422		3533	5,00%	116	TR25	385	PE	500				4,55	58%
L13	L14	54,73	401,27	589		4122	3,50%	126	TR25	425	PE	500				4,03	69%
L14	L15	50,57	451,84	548		4670	1,50%	139	TR25	453	PE	630				3,01	63%
L15	L16	49,74	501,58	532		5202	0,15%	156	TR25	473	PE	1000				1,28	63%
L16	L17	30,34	531,92	238		5440	0,15%	195	TR25	442	PE	1000				1,26	61%
L17	L18	29,27	561,19	300		5740	0,15%	219	TR25	439	PE	1000				1,26	60%
L18	L19	2,01	563,20			5740	0,15%	242	TR25	418	PE	1000				1,25	59%
L19	L20	5,49	568,69			7406	0,15%	244	TR25	526	PE	1000				1,31	68%
L20	L21	32,11	600,80	446		7852	0,15%	248	TR25	550	PE	1000				1,32	71%
L21	L22	30,70	631,50	344		8196	0,15%	273	TR25	546	PE	1000				1,31	70%
L22	L23	49,55	681,05	548		8744	0,15%	296	TR25	557	PE	1000				1,32	71%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

L23	L24	49,85	730,90	501		9245	0,15%	334	TR25	553	PE	1000				1,32	71%
L24	L25	43,06	773,96	363		9608	0,15%	371	TR25	543	PE	1000				1,31	70%
L25	L26	21,27	795,23	360		9968	0,15%	404	TR25	539	PE	1000				1,31	70%
L26	P55	49,04	844,27	977		20501	0,15%	420	TR25	1044	PE	1200s				1,57	59%
RAMO O																	
O1	O2	18,13	18,13	120		120	6,00%	16	TR25	74	PE	400				3,24	31%
O2	O3	6,25	24,38			120	6,00%	22	TR25	69	PE	400				3,19	30%
O3	O4	24,75	49,13	348		468	6,00%	24	TR25	147	PE	400				3,85	44%
O4	O5	24,54	73,67	198		666	6,00%	30	TR25	174	PE	400				4,02	49%
O5	O6	53,10	126,77	406		1072	6,00%	36	TR25	236	PE	400				4,31	58%
O6	O7	6,36	133,13			1072	6,00%	48	TR25	207	PE	400				4,18	54%
O7	O8	32,37	165,50	362		1434	4,00%	50	TR25	260	PE	400				3,74	71%
O8	L19	29,50	195,00	232		1666	1,50%	59	TR25	275	PE	500				2,63	69%
RAMO P																	
P1	P2	40,07	40,07	338		338	0,20%	31	TR25	107	PE	500				0,97	72%
P2	P3	25,02	65,09	1157		1494	0,20%	72	TR25	229	PE	800				1,20	54%
P3	P4	23,97	89,06	615		2109	0,20%	93	TR25	272	PE	800				1,25	60%
P4	P5	5,34	94,40			2109	0,20%	112	TR25	250	PE	800				1,22	57%
P5	P6	2,76	97,16			6436	0,20%	195	TR25	515	PE	1000				1,46	61%
P6	P7	50,00	147,16	833		7269	0,20%	197	TR25	574	PE	1000				1,49	66%
P7	P8	50,00	197,16	1010		8279	0,20%	231	TR25	599	PE	1000				1,50	68%
P8	P9	50,00	247,16	1017		9296	0,20%	264	TR25	624	PE	1000				1,52	70%
P9	P10	55,88	303,04	1162		10458	0,20%	297	TR25	657	PE	1000				1,53	72%
P10	P11	25,40	328,44			10458	0,20%	334	TR25	620	PE	1000				1,51	69%
P11	P12	38,60	367,04	779		11237	0,20%	350	TR25	647	PE	1000				1,52	72%
P12	P13	26,44	393,48			11237	0,20%	376	TR25	624	PE	1000				1,52	70%
P13	P14	53,67	447,15	1015		12252	0,20%	393	TR25	662	PE	1000				1,53	73%
P14	P15	50,00	497,15	930		13182	0,20%	428	TR25	679	PE	1000				1,53	74%
P15	P16	50,00	547,15	948		14130	0,20%	461	TR25	699	PE	1200				1,58	55%
P16	P17	51,65	598,80	891		15021	0,20%	493	TR25	716	PE	1200				1,59	56%
P17	P18	1,68	600,48			15021	0,20%	525	TR25	693	PE	1200				1,58	55%
P18	P19	6,10	606,58			19738	0,20%	526	TR25	897	PE	1200				1,67	64%
P19	P20	32,80	639,38	822		20560	0,20%	530	TR25	930	PE	1200				1,68	66%
P20	P21	24,88	664,26	591		21151	0,20%	549	TR25	938	PE	1200				1,69	66%
P21	P22	39,74	704,00			39597	0,20%	564	TR25	1697	CA	MACHERIO 2	2,00	0,90	0,65	1,31	72%
P22	P23	50,00	754,00			39597	0,20%	594	TR25	1651	CA	MACHERIO 2	2,00	0,90	0,65	1,27	72%
P23	P24	50,03	804,03			39597	0,65%	634	TR25	1596	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	2,00	67%
P24	P25	50,04	854,07			39597	0,65%	659	TR25	1564	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,96	67%
P25	P26	49,98	904,05			39597	0,65%	684	TR25	1533	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,92	67%
P26	P27	49,91	953,96			39597	0,65%	711	TR25	1504	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,88	67%
P27	P28	49,85	1003,81			39597	0,65%	737	TR25	1475	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,84	67%
P28	P29	49,79	1053,60			39597	0,65%	764	TR25	1448	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,81	67%
P29	P30	49,72	1103,32			39597	0,65%	792	TR25	1421	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,78	67%
P30	P31	49,64	1152,96			39597	0,65%	820	TR25	1396	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,74	67%
P31	P32	49,62	1202,58			39597	0,65%	848	TR25	1371	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,71	67%
P32	P33	49,56	1252,14			39597	0,65%	877	TR25	1348	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,68	67%
P33	P34	49,56	1301,70			39597	0,45%	906	TR25	1325	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,66	67%
P34	P35	49,56	1351,26			39597	0,45%	936	TR25	1303	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,63	67%
P35	P36	49,56	1400,82			39597	0,45%	967	TR25	1281	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,60	67%
P36	P37	49,57	1450,39			39597	0,45%	998	TR25	1260	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,58	67%

PROGETTO ESECUTIVO

P37	P38	49,62	1500,01			39597	0,45%	1029	TR25	1240	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,55	67%
P38	P39	49,68	1549,69			39597	0,45%	1061	TR25	1221	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,53	67%
P39	P40	31,84	1581,53			39597	0,45%	1094	TR25	1202	CA	MACHERIO 2	2,00	0,60	0,40	1,50	67%
P40	P41	42,81	1624,34	773		40370	0,45%	1115	TR25	1212	PE	1200				2,45	60%
P41	P42	44,59	1668,93	806		41176	0,45%	1132	TR25	1226	PE	1200				2,46	60%
P42	P43	14,98	1683,91			41176	0,45%	1151	TR25	1216	PE	1200				2,45	60%
P43	P44	14,99	1698,90			43740	0,45%	1157	TR25	1285	PE	1200				2,48	62%
P44	P45	55,48	1754,38			43740	0,45%	1163	TR25	1282	CA	MACHERIO 1	2,00	0,60	0,40	1,60	67%
P45	P46	50,04	1804,42			43740	0,45%	1197	TR25	1262	CA	MACHERIO 1	2,00	0,60	0,40	1,58	67%
P46	P47	49,97	1854,39			43740	0,45%	1229	TR25	1245	CA	MACHERIO 1	2,00	0,60	0,40	1,56	67%
P47	P48	49,75	1904,14			43740	0,45%	1261	TR25	1229	CA	MACHERIO 1	2,00	0,60	0,40	1,54	67%
P48	P49	49,71	1953,85			43740	0,15%	1294	TR25	1213	CA	MACHERIO 1	2,00	0,60	0,40	1,52	67%
P49	P50	49,73	2003,58			43740	0,15%	1326	TR25	1197	CA	MACHERIO 1	2,00	0,60	0,40	1,50	67%
P50	P51	49,45	2053,03			43740	0,15%	1360	TR25	1182	CA	MACHERIO 1	2,00	0,60	0,40	1,48	67%
P51	P52	49,48	2102,51			43740	0,15%	1393	TR25	1167	CA	MACHERIO 1	2,00	0,60	0,40	1,46	67%
P52	P53	49,00	2151,51			43740	0,15%	1427	TR25	1153	CA	MACHERIO 1	2,00	0,60	0,40	1,44	67%
P53	P54	26,25	2177,76			43740	0,15%	1461	TR25	1139	CA	MACHERIO 1	2,00	0,60	0,40	1,42	67%
P54	P55	47,23	2224,99	933		44673	0,20%	1479	TR25	1155	PE	1200s				1,79	57%
P55	TA05	10,00	2234,99			108290	0,50%	1506	TR25	2717	PE	1400s				3,13	57%
RAMO Q																	
Q1	Q2	29,88	29,88	338		338	0,20%	31	TR25	107	PE	500				0,97	72%
Q2	Q3	35,00	64,88	1168		1505	0,20%	61	TR25	247	PE	800				1,22	56%
Q3	Q4	25,00	89,88	623		2128	0,20%	90	TR25	278	PE	800				1,25	61%
Q4	Q5	5,86	95,74			2128	0,20%	110	TR25	254	PE	800				1,23	57%
Q5	Q6	2,40	98,14			5149	0,20%	115	TR25	546	PE	1000				1,48	63%
Q6	Q7	49,09	147,23	869		6018	0,20%	116	TR25	626	PE	1000				1,52	70%
Q7	Q8	50,00	197,23	979		6997	0,20%	149	TR25	638	PE	1000				1,52	71%
Q8	Q9	50,00	247,23	1011		8008	0,20%	182	TR25	655	PE	1000				1,53	72%
Q9	Q10	55,78	303,01	1152		9160	0,20%	215	TR25	683	PE	1000				1,54	75%
Q10	Q11	25,43	328,44			9160	0,20%	251	TR25	632	PE	1000				1,52	70%
Q11	Q12	38,59	367,03	806		9966	0,20%	268	TR25	662	PE	1000				1,53	73%
Q12	Q13	26,45	393,48			9966	0,20%	293	TR25	632	PE	1000				1,52	70%
Q13	Q14	53,76	447,24	1115		11081	0,20%	310	TR25	679	PE	1000				1,53	74%
Q14	Q15	50,00	497,24	1014		12095	0,20%	345	TR25	698	PE	1200				1,58	55%
Q15	Q16	50,00	547,24	988		13083	0,20%	377	TR25	719	PE	1200				1,59	56%
Q16	Q17	52,08	599,32	852		13935	0,20%	408	TR25	733	PE	1200				1,60	56%
Q17	Q18	1,60	600,92			13935	0,20%	441	TR25	705	PE	1200				1,58	55%
Q18	Q19	6,12	607,04			17033	0,20%	442	TR25	852	PE	1200				1,66	62%
Q19	Q20	32,06	639,10	807		17840	0,20%	446	TR25	887	PE	1200				1,67	64%
Q20	Q21	25,10	664,20	606		18446	0,20%	465	TR25	896	PE	1200				1,67	64%
Q21	P21	37,14	701,34			18446	0,20%	480	TR25	882	PE	1200				1,67	63%
RAMO R																	
R1	R2	15,14	15,14	79		79	0,50%	23	TR25	59	PE	400				1,20	53%
R2	R3	15,00	30,14	269		348	1,00%	35	TR25	104	PE	400				1,79	61%
R3	R4	17,08	47,22	213		733	2,00%	44	TR25	161	PE	400				2,58	64%
R4	R5	47,50	94,72	437		1170	4,00%	50	TR25	219	PE	400				3,62	63%
R5	R6	40,00	134,72	473		1643	6,00%	63	TR25	262	PE	400				4,41	62%
R6	R7	58,01	192,73	690		2333	6,00%	72	TR25	334	PE	400				4,60	73%
R7	R8	6,29	199,02			2333	2,50%	85	TR25	309	PE	500				3,31	62%
R8	R9	21,95	220,97	256		2589	2,00%	87	TR25	335	PE	500				3,07	71%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

R9	R10	19,92	240,89	218		2807	1,00%	94	TR25	347	PE	630				2,42	61%
R10	Q5	18,94	259,83	214		3021	0,50%	102	TR25	356	PE	800				1,89	53%
RAMO S																	
S1	S2	13,30	13,30	172		172	0,35%	24	TR25	79	PE	400				1,11	73%
S2	R3	12,08	25,38			172	0,35%	36	TR25	72	PE	400				1,09	67%
RAMO T																	
T1	T2	13,08	13,08	172		172	0,35%	24	TR25	79	PE	400				1,11	73%
T2	AA2	10,52	23,60			172	0,35%	35	TR25	72	PE	400				1,09	67%
RAMO Y																	
Y1	Y2	14,58	14,58	179		179	0,35%	24	TR25	81	PE	400				1,11	74%
Y2	AB3	11,12	25,70			179	0,35%	37	TR25	72	PE	400				1,09	68%
RAMO U																	
U1	U2	13,48	13,48	210		210	0,40%	23	TR25	88	PE	400				1,19	75%
U2	X1	8,86	22,34			210	0,40%	35	TR25	79	PE	400				1,17	69%
RAMO W																	
W1	AB2	10,16	10,16	64		64	0,50%	23	TR25	55	PE	400				1,19	51%
RAMO X																	
X1	X2	12,05	12,05	135		345	1,00%	42	TR25	98	PE	400				1,77	58%
X2	X3	27,05	39,10	447		792	2,00%	49	TR25	163	PE	400				2,59	65%
X3	Z11	7,50	46,60			792	2,00%	60	TR25	151	PE	400				2,55	62%
RAMO V																	
V1	V2	15,00	15,00	135		135	0,20%	24	TR25	71	PE	500				0,89	55%
V2	V3	15,72	30,72	180		315	0,20%	41	TR25	94	PE	500				0,95	65%
V3	V4	12,59	43,31	101		416	0,20%	57	TR25	99	PE	500				0,96	68%
V4	V5	7,37	50,68			416	0,20%	71	TR25	93	PE	500				0,95	65%
V5	V6	18,64	69,32	204		620	0,20%	78	TR25	115	PE	630				1,01	51%
V6	V7	18,64	87,96	174		794	0,20%	97	TR25	125	PE	630				1,03	53%
V7	V8	18,64	106,60	170		964	0,50%	115	TR25	135	PE	630				1,48	43%
V8	V9	18,64	125,24	175		1139	1,00%	127	TR25	146	PE	630				1,96	37%
V9	V10	28,67	153,91	445		2210	1,50%	137	TR25	237	PE	630				2,58	43%
V10	V11	47,94	201,85	765		2975	6,00%	148	TR25	295	PE	630				4,56	34%
V11	V12	39,67	241,52	553		3528	6,00%	159	TR25	331	PE	630				4,70	36%
V12	V13	26,78	268,30	318		3846	5,00%	167	TR25	349	PE	630				4,46	39%
V13	V14	6,00	274,30			3846	3,00%	173	TR25	343	PE	630				3,67	44%
V14	V15	25,96	300,26	282		4128	1,00%	175	TR25	364	PE	630				2,45	62%
V15	P5	19,30	319,56	199		4327	0,50%	185	TR25	369	PE	800				1,90	55%
RAMO Z																	
Z1	Z2	9,59	9,59	135		135	0,20%	24	TR25	71	PE	500				0,89	55%
Z2	Z3	15,00	24,59	151		286	0,20%	35	TR25	93	PE	500				0,95	65%
Z3	Z4	15,02	39,61	78		364	0,20%	51	TR25	95	PE	500				0,95	66%
Z4	Z5	27,18	66,79	182		546	0,20%	66	TR25	112	PE	500				0,98	74%
Z5	Z6	7,24	74,03			546	0,20%	94	TR25	100	PE	500				0,96	68%
Z6	Z7	11,78	85,81	163		709	0,20%	102	TR25	114	PE	630				1,01	50%
Z7	Z8	18,64	104,45	155		864	0,20%	113	TR25	125	PE	630				1,03	53%
Z8	Z9	18,64	123,09	155		1019	0,20%	132	TR25	133	PE	630				1,04	55%
Z9	Z10	18,64	141,73	154		1173	0,20%	149	TR25	140	PE	630				1,06	57%
Z10	Z11	15,33	157,06	168		1341	0,20%	167	TR25	148	PE	630				1,07	59%
Z11	Z12	21,88	178,94	271		2404	0,50%	181	TR25	225	PE	630				1,68	57%
Z12	Z13	59,60	238,54	958		3362	4,00%	194	TR25	289	PE	630				3,91	37%
Z13	Z14	40,20	278,74	615		3977	5,00%	210	TR25	323	PE	630				4,37	37%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

Z14	Z15	6,25	284,99			3977	2,50%	219	TR25	316	PE	630				3,36	44%
Z15	Z16	33,76	318,75	413		4390	1,00%	221	TR25	344	PE	630				2,42	60%
Z16	P18	30,07	348,82	327		4717	0,50%	235	TR25	356	PE	800				1,89	53%
RAMO AA																	
AA1	AA2	14,94	14,94	110		110	2,00%	19	TR25	68	PE	400				2,11	39%
AA2	AA3	22,13	37,07	345		626	2,00%	27	TR25	175	PE	400				2,62	68%
AA3	V9	6,41	43,48			626	2,00%	35	TR25	156	PE	400				2,57	63%
RAMO AB																	
AB1	AB2	15,00	15,00	79		79	0,50%	23	TR25	59	PE	400				1,20	53%
AB2	AB3	15,00	30,00	263		406	1,00%	35	TR25	115	PE	400				1,83	65%
AB3	AB4	25,59	55,59	294		879	2,00%	43	TR25	186	PE	400				2,65	71%
AB4	AB5	40,00	95,59	407		1286	4,00%	53	TR25	231	PE	400				3,66	65%
AB5	AB6	40,00	135,59	376		1662	6,00%	64	TR25	264	PE	400				4,42	62%
AB6	AB7	52,37	187,96	700		2362	6,00%	73	TR25	336	PE	400				4,61	74%
AB7	AB8	6,25	194,21			2362	2,50%	84	TR25	314	PE	500				3,32	63%
AB8	AB9	26,61	220,82	291		2653	1,50%	86	TR25	344	PE	630				2,82	53%
AB9	AB10	20,87	241,69	230		2883	1,00%	96	TR25	352	PE	800				2,45	44%
AB10	Q18	19,98	261,67	215		3098	0,20%	104	TR25	361	PE	800				1,31	73%
RAMO AC																	
AC1	AC2	43,19	43,19	318		318	0,45%	29	TR25	106	PE	500				1,34	55%
AC2	P43	44,73	87,92	2246		2564	0,45%	61	TR25	393	PE	800				1,85	59%
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TA06 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	43,30	43,30	303		303	0,25%	20	TR25	116	PE	500				1,08	70%
A2	A3	49,51	92,81	1746		2049	0,55%	60	TR25	325	PE	630				1,88	71%
A3	A4	23,77	116,58	463		2512	0,55%	86	TR25	327	PE	630				1,88	71%
A4	A5	25,86	142,44			5652	0,55%	99	TR25	641	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,30	1,42	38%
A5	A6	49,59	192,03			5652	0,55%	117	TR25	589	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,30	1,31	38%
A6	A7	49,73	241,76			5652	0,55%	155	TR25	512	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,30	1,14	38%
A7	A8	49,85	291,61			5652	0,55%	199	TR25	453	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,25	1,21	31%
A8	A9	49,95	341,56			5652	0,55%	240	TR25	414	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,25	1,10	31%
A9	A10	29,80	371,36			5652	0,55%	285	TR25	381	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,25	1,02	31%
A10	A11	50,00	421,36			5652	0,55%	315	TR25	363	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,25	0,97	31%
A11	A12	49,69	471,05			5652	0,55%	366	TR25	338	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,25	0,90	31%
A12	A13	49,49	520,54			5652	0,55%	421	TR25	316	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,25	0,84	31%
A13	A14	49,26	569,80			5652	0,30%	480	TR25	298	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,25	0,79	31%
A14	A15	49,19	618,99			5652	0,15%	542	TR25	282	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,30	0,63	38%
A15	A16	49,29	668,28			5652	0,15%	621	TR25	265	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,30	0,59	38%
A16	A17	49,08	717,36			5652	0,15%	705	TR25	250	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,30	0,56	38%
A17	A18	49,22	766,58			5652	0,15%	793	TR25	237	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,30	0,53	38%
A18	TA06	10,00	776,58			9560	0,25%	886	TR25	354	PE	800				1,44	66%
RAMO B																	
B1	B2	44,08	44,08	303		303	0,25%	20	TR25	116	PE	500				1,08	70%
B2	B3	50,09	94,17	2252		2555	0,55%	61	TR25	393	PE	800				2,00	55%
B3	B4	24,03	118,20	585		3140	0,55%	86	TR25	400	PE	800				2,01	56%
B4	A4	15,19	133,39			3140	0,55%	98	TR25	376	PE	800				1,98	54%
RAMO C																	
C1	C2	48,99	48,99	303		303	0,81%	19	TR25	117	PE	400				1,68	71%
C2	C3	44,00	92,99	1486		1789	0,81%	48	TR25	319	PE	630				2,19	61%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

C3	C4	56,01	149,00			3908	0,81%	68	TR25	546	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,25	1,46	31%
C4	C5	50,00	199,00			3908	0,81%	107	TR25	439	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,25	1,17	31%
C5	C6	50,00	249,00			3908	0,81%	150	TR25	373	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,20	1,24	25%
C6	C7	49,89	298,89			3908	0,81%	190	TR25	333	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,20	1,11	25%
C7	C8	50,08	348,97			3908	0,81%	235	TR25	302	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,20	1,01	25%
C8	C9	49,74	398,71			3908	0,81%	285	TR25	276	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,15	1,23	19%
C9	A18	49,46	448,17			3908	0,81%	325	TR25	260	CA	BIASSONO 1	1,50	0,80	0,15	1,15	19%
RAMO D																	
D1	D2	49,00	49,00	303		303	0,81%	19	TR25	117	PE	400				1,68	71%
D2	D3	44,00	93,00	1816		2119	0,81%	48	TR25	371	PE	630				2,26	68%
D3	C3	33,14	126,14			2119	0,81%	68	TR25	316	PE	630				2,19	61%
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TA07 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	30,00	30,00	360		360	0,50%	21	TR25	127	PE	500				1,45	59%
A2	A3	30,00	60,00	1197		1557	0,50%	42	TR25	302	PE	630				1,78	70%
A3	A4	30,00	90,00	663		2220	0,50%	59	TR25	352	PE	800				1,88	53%
A4	A5	30,00	120,00	670		2890	0,50%	75	TR25	397	PE	800				1,93	57%
A5	A6	28,97	148,97	599		3489	0,50%	90	TR25	430	PE	800				1,97	60%
A6	A7	3,00	151,97			3489	0,50%	105	TR25	399	PE	800				1,93	57%
A7	A8	22,92	174,89	395		3884	0,50%	107	TR25	437	PE	800				1,97	61%
A8	A9	22,22	197,11	337		9062	0,50%	118	TR25	916	PE	1000				2,36	66%
A9	A10	26,75	223,86			9062	0,50%	128	TR25	881	CA	MON-MOL	2,00	0,85	0,30	1,47	35%
A10	A11	49,02	272,88			9062	0,50%	146	TR25	823	CA	MON-MOL	2,00	0,85	0,30	1,37	35%
A11	A12	49,02	321,90			9062	0,50%	182	TR25	736	CA	MON-MOL	2,00	0,85	0,30	1,23	35%
A12	A13	49,04	370,94			9062	0,50%	222	TR25	666	CA	MON-MOL	2,00	0,85	0,25	1,33	29%
A13	A14	49,12	420,06			9062	0,45%	258	TR25	616	CA	MON-MOL	2,00	0,85	0,25	1,23	29%
A14	A15	49,38	469,44			9062	0,15%	298	TR25	573	CA	MON-MOL	2,00	0,85	0,35	0,82	41%
A15	A16	49,63	519,07			9062	0,15%	359	TR25	523	CA	MON-MOL	2,00	0,85	0,35	0,75	41%
A16	A17	49,88	568,95			9062	0,15%	425	TR25	481	CA	MON-MOL	2,00	0,85	0,35	0,69	41%
A17	A18	56,09	625,04			9062	0,15%	498	TR25	446	CA	MON-MOL	2,00	0,85	0,30	0,74	35%
A18	A19	44,21	669,25			9062	0,15%	573	TR25	416	PE	1000				1,25	58%
A19	TA07	10,00	679,25			16069	0,15%	609	TR25	685	PE	1000				0,00	0%
RAMO B																	
B1	B2	29,91	29,91	360		360	0,50%	21	TR25	127	PE	500				1,45	59%
B2	B3	30,00	59,91	1353		1713	0,50%	42	TR25	329	PE	630				1,80	75%
B3	B4	30,19	90,10	733		2446	0,50%	59	TR25	385	PE	800				1,91	56%
B4	B5	30,00	120,10	733		3179	0,50%	74	TR25	434	PE	800				1,97	60%
B5	B6	29,10	149,20	694		3873	0,50%	90	TR25	475	PE	800				2,01	64%
B6	B7	35,14	184,34	968		4841	0,50%	104	TR25	541	PE	800				2,05	70%
B7	A8	16,91	201,25			4841	0,50%	121	TR25	502	PE	800				2,03	67%
RAMO C																	
C1	C2	23,63	23,63	271		271	2,00%	18	TR25	113	PE	400				2,39	52%
C2	C3	49,73	73,36	1104		1375	1,50%	27	TR25	331	PE	630				2,80	52%
C3	C4	49,72	123,08	1139		2514	1,20%	45	TR25	447	PE	630				2,74	68%
C4	C5	14,91	137,99			3390	1,00%	63	TR25	498	PE	800				2,66	53%
C5	A19	15,42	153,41			7007	1,00%	69	TR25	944	PE	1000				3,12	54%
RAMO D																	
D1	D2	23,91	23,91	339		339	2,00%	19	TR25	126	PE	400				2,45	55%
D2	D3	50,18	74,09	1706		2045	1,50%	29	TR25	458	PE	630				3,01	64%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

D3	C5	50,05	124,14	1572		3617	1,00%	46	TR25	621	PE	800				2,80	61%
RAMO E																	
E1	C5	44,02	44,02	1094		1094	0,30%	35	TR25	243	PE	630				1,39	72%
RAMO F																	
F1	C4	43,84	43,84	876		876	0,25%	33	TR25	207	PE	630				1,25	68%
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TA09 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	56,40	56,40	266		266	0,50%	20	TR25	106	PE	500				1,39	53%
A2	A3	41,80	98,20	1320		1586	0,50%	61	TR25	259	PE	630				1,73	63%
A3	A4	49,60	147,80	764		2350	0,50%	85	TR25	311	PE	630				1,78	72%
A4	A5	49,60	197,40	794		3144	0,50%	113	TR25	352	PE	800				1,88	53%
A5	A6	49,60	247,00	786		8614	0,15%	139	TR25	803	PE	1200				1,46	66%
A6	A7	49,60	296,60	744		9358	0,15%	173	TR25	778	PE	1200				1,45	64%
A7	A8	49,60	346,20	744		10102	0,15%	207	TR25	763	PE	1200				1,44	63%
A8	A9	49,60	395,80	744		10846	0,15%	242	TR25	755	PE	1200				1,44	63%
A9	A10	49,60	445,40	744		11590	0,15%	276	TR25	751	PE	1200				1,44	63%
A10	A11	45,48	490,88	682		12272	0,15%	311	TR25	747	PE	1200				1,44	63%
A11	A12	53,72	544,60	807		13079	0,15%	342	TR25	755	PE	1200				1,44	63%
A12	A13	49,60	594,20	744		13823	0,15%	380	TR25	755	PE	1200				1,44	63%
A13	A14	37,70	631,90	580		14403	0,15%	414	TR25	751	PE	1200				1,44	63%
A14	A15	36,83	668,73	582		14985	1,00%	440	TR25	756	PE	1200				2,95	37%
A15	A16	24,88	693,61	395		15380	0,15%	453	TR25	764	PE	1200				1,44	63%
A16	A17	49,82	743,43	752		16132	0,15%	470	TR25	784	PE	1200				1,45	65%
A17	A18	37,77	781,20	568		16700	0,15%	504	TR25	782	PE	1200				1,45	64%
A18	A19	37,10	818,30	728		17428	0,15%	530	TR25	794	PE	1200				1,46	65%
A19	A20	24,99	843,29	773		30387	0,30%	556	TR25	1322	PE	1200				2,11	73%
A20	A21	50,00	893,29	1388		31775	0,35%	568	TR25	1365	PE	1200				2,27	71%
A21	A22	46,20	939,49	903		32678	1,80%	590	TR25	1375	PE	1200				4,29	43%
A22	A23	53,80	993,29			35442	2,00%	600	TR25	1474	CA	LESMO 2	2,00	0,80	0,30	2,46	38%
A23	A24	50,00	1043,29			35442	2,20%	622	TR25	1447	CA	LESMO 2	2,00	0,80	0,25	2,89	31%
A24	A25	50,00	1093,29			35442	2,80%	640	TR25	1426	CA	LESMO 2	2,00	0,80	0,25	2,85	31%
A25	A26	50,00	1143,29			35442	3,40%	657	TR25	1406	CA	LESMO 2	2,00	0,80	0,25	2,81	31%
A26	A27	50,00	1193,29			35442	3,40%	675	TR25	1387	CA	LESMO 2	2,00	0,80	0,25	2,77	31%
A27	A28	50,00	1243,29			35442	3,40%	693	TR25	1368	CA	LESMO 2	2,00	0,80	0,25	2,74	31%
A28	A29	50,00	1293,29			35442	3,40%	711	TR25	1350	CA	LESMO 2	2,00	0,80	0,25	2,70	31%
A29	A30	50,00	1343,29			35442	3,40%	730	TR25	1332	CA	LESMO 2	2,00	0,80	0,25	2,66	31%
A30	A31	50,00	1393,29			35442	3,20%	748	TR25	1314	CA	LESMO 2	2,00	0,80	0,25	2,63	31%
A31	A32	48,52	1441,81			35442	3,00%	767	TR25	1297	CA	LESMO 2	2,00	0,80	0,25	2,59	31%
A32	A33	51,90	1493,71	997		36439	2,80%	786	TR25	1316	PE	1200				5,00	38%
A33	A34	25,02	1518,73	474		36913	2,60%	797	TR25	1324	PE	1200				4,88	39%
A34	A35	15,06	1533,79			36913	2,40%	802	TR25	1319	PE	1200				4,74	39%
A35	A36	49,97	1583,76	1046		37959	2,60%	805	TR25	1353	PE	1200				4,91	39%
A36	A37	24,97	1608,73	537		38496	2,20%	815	TR25	1362	PE	1200				4,62	41%
A37	A38	33,69	1642,42	774		39270	2,00%	820	TR25	1384	PE	1200				4,47	42%
A38	A39	15,58	1658,00			39270	1,80%	828	TR25	1377	PE	1200				4,29	43%
A39	A40	41,26	1699,26			42723	1,40%	832	TR25	1492	CA	LESMO 1	2,00	0,80	0,30	2,49	38%
A40	A41	49,15	1748,41			42723	1,00%	848	TR25	1476	CA	LESMO 1	2,00	0,80	0,35	2,11	44%
A41	A42	48,98	1797,39			42723	0,70%	871	TR25	1456	CA	LESMO 1	2,00	0,80	0,40	1,82	50%
A42	A43	43,91	1841,30			42723	0,50%	898	TR25	1433	CA	LESMO 1	2,00	0,80	0,40	1,79	50%

PROGETTO ESECUTIVO

A43	A44	29,60	1870,90	565		43288	0,50%	923	TR25	1431	PE	1200				2,64	65%
A44	A45	42,73	1913,63	896		44184	0,50%	934	TR25	1451	PE	1200				2,65	65%
A45	A46	17,23	1930,86			46570	0,50%	950	TR25	1513	PE	1200				2,67	67%
A46	A47	19,27	1950,13			51697	0,50%	957	TR25	1669	PE	1200				2,71	72%
A47	TA09	10,00	1960,13			51697	0,50%	964	TR25	1663	PE	1200				2,71	72%
RAMO B																	
B1	B2	50,77	50,77	366		366	0,50%	23	TR25	124	PE	500				1,44	58%
B2	B3	48,45	99,22	1921		2287	0,50%	59	TR25	362	PE	800				1,89	54%
B3	B4	50,10	149,32	1119		3406	0,50%	84	TR25	435	PE	800				1,97	60%
B4	B5	50,08	199,40	1278		4684	0,50%	110	TR25	512	PE	800				2,03	67%
B5	A05	15,73	215,13			4684	0,50%	134	TR25	463	PE	800				2,00	63%
RAMO C																	
C1	C2	37,15	37,15	282		282	1,50%	29	TR25	98	PE	400				2,07	52%
C2	C3	50,00	87,15	1597		1879	2,00%	47	TR25	337	PE	500				3,07	72%
C3	C4	45,79	132,94	885		2764	2,50%	63	TR25	413	PE	630				3,59	51%
C4	A22	29,57	162,51			2764	2,50%	76	TR25	378	PE	630				3,51	49%
RAMO D																	
D1	D2	51,44	51,44	282		282	1,80%	23	TR25	106	PE	400				2,26	51%
D2	D3	49,91	101,35	1649		1931	1,40%	46	TR25	350	PE	630				2,76	55%
D3	D4	49,97	151,32	897		2828	0,80%	64	TR25	420	PE	800				2,35	51%
D4	A39	32,46	183,78	625		3453	0,50%	85	TR25	438	PE	800				1,98	61%
RAMO E																	
E1	E2	31,72	31,72	377		377	0,15%	22	TR25	129	PE	630				0,93	59%
E2	E3	49,70	81,42	1631		2008	0,15%	56	TR25	329	PE	1000				1,18	51%
E3	A46	55,93	137,35	1331		3339	0,15%	99	TR25	396	PE	1000				1,23	57%
RAMO F																	
F1	F2	30,08	30,08	371		371	0,50%	22	TR25	129	PE	500				1,46	60%
F2	A46	43,44	73,52	1417		1788	0,50%	42	TR25	340	PE	800				1,86	52%
RAMO G																	
G1	G2	38,07	38,07	252		252	0,15%	19	TR25	106	PE	630				0,89	52%
G2	G3	48,97	87,04	1170		1422	0,15%	61	TR25	235	PE	800				1,08	60%
G3	A45	55,13	142,17	964		2386	0,15%	107	TR25	284	PE	800				1,12	68%
RAMO H																	
H1	H2	27,77	27,77	328		328	0,20%	23	TR25	117	PE	630				1,02	51%
H2	H3	50,08	77,85	1643		1971	0,30%	50	TR25	342	PE	800				1,54	61%
H3	H4	50,11	127,96	1035		3006	0,40%	83	TR25	392	PE	800				1,77	61%
H4	H5	50,06	178,02	1020		4026	0,50%	111	TR25	443	PE	800				1,98	61%
H5	H6	50,06	228,08	1006		5032	0,60%	136	TR25	491	PE	800				2,18	62%
H6	H7	50,07	278,15	991		6023	0,70%	159	TR25	537	PE	800				2,36	62%
H7	H8	50,07	328,22	1014		7037	0,80%	180	TR25	583	PE	800				2,53	63%
H8	H9	50,07	378,29	1208		8245	0,90%	200	TR25	641	PE	800				2,70	64%
H9	H10	50,05	428,34	1008		9253	1,00%	219	TR25	684	PE	800				2,86	65%
H10	H11	50,04	478,38	958		10211	1,10%	236	TR25	721	PE	800				3,00	65%
H11	H12	50,03	528,41	957		11168	1,20%	253	TR25	758	PE	800				3,14	65%
H12	H13	50,02	578,43	1018		12186	1,30%	269	TR25	799	PE	800				3,27	66%
H13	H14	24,98	603,41			12186	1,40%	284	TR25	777	PE	800				3,35	63%
H14	A19	14,89	618,30			12186	1,50%	291	TR25	766	PE	800				3,44	61%
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TA11 - TRATTA C																	
RAMO A																	

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

A1	A2	48,60	48,60	266		266	0,20%	21	TR25	106	PE	500				0,96	72%
A2	A3	45,85	94,45	1280		1546	0,20%	71	TR25	236	PE	800				1,20	55%
A3	A4	40,43	134,88	674		2220	0,20%	109	TR25	264	PE	800				1,23	59%
A4	A5	37,73	172,61			5350	0,20%	142	TR25	509	CA	ARCORE 1	1,50	0,60	0,35	0,97	58%
A5	A6	45,91	218,52			5350	0,20%	181	TR25	451	CA	ARCORE 1	1,50	0,60	0,35	0,86	58%
A6	A7	53,29	271,81			5350	0,20%	235	TR25	398	CA	ARCORE 1	1,50	0,60	0,35	0,76	58%
A7	A8	49,61	321,42			5350	0,20%	305	TR25	351	CA	ARCORE 1	1,50	0,60	0,30	0,78	50%
A8	A9	49,60	371,02			5350	0,21%	368	TR25	321	CA	ARCORE 1	1,50	0,60	0,30	0,71	50%
A9	A10	49,60	420,62			5350	0,40%	438	TR25	296	CA	ARCORE 1	1,50	0,60	0,30	0,66	50%
A10	A11	40,82	461,44			5350	0,60%	513	TR25	275	CA	ARCORE 1	1,50	0,60	0,30	0,61	50%
A11	A12	33,58	495,02	567		5917	0,80%	580	TR25	284	PE	800				2,13	41%
A12	A13	49,60	544,62	785		6702	1,00%	595	TR25	312	PE	800				2,38	41%
A13	A14	40,71	585,33	652		7354	1,20%	616	TR25	333	PE	800				2,59	41%
A14	A15	32,68	618,01	552		7906	1,40%	632	TR25	351	PE	800				2,78	40%
A15	A16	50,72	668,73			11104	1,60%	644	TR25	473	CA	ARCORE 2	1,50	0,60	0,20	1,58	33%
A16	A17	51,15	719,88			11104	1,80%	676	TR25	462	CA	ARCORE 2	1,50	0,60	0,20	1,54	33%
A17	A18	48,44	768,32	883		11987	2,00%	709	TR25	484	PE	800				3,43	43%
A18	A19	49,90	818,22	1038		13025	2,20%	723	TR25	517	PE	800				3,62	43%
A19	A20	23,51	841,73	477		13502	2,40%	737	TR25	529	PE	800				3,76	43%
A20	A21	14,82	856,55			13502	2,60%	743	TR25	527	PE	800				3,87	42%
A21	A22	14,82	871,37			16190	2,80%	747	TR25	623	PE	800				4,15	45%
A22	A23	51,26	922,63			16505	3,00%	751	TR25	632	CA	ARCORE 3	1,50	0,60	0,20	2,11	33%
A23	A24	49,97	972,60			16505	3,21%	775	TR25	622	CA	ARCORE 3	1,50	0,60	0,20	2,07	33%
A24	A25	49,95	1022,55			16505	3,21%	799	TR25	613	CA	ARCORE 3	1,50	0,60	0,20	2,04	33%
A25	A26	49,92	1072,47			16505	3,21%	824	TR25	604	CA	ARCORE 3	1,50	0,60	0,20	2,01	33%
A26	A27	49,95	1122,42			16505	2,90%	848	TR25	595	CA	ARCORE 3	1,50	0,60	0,20	1,98	33%
A27	A28	26,07	1148,49			16505	2,60%	874	TR25	586	CA	ARCORE 3	1,50	0,60	0,20	1,95	33%
A28	A29	48,67	1197,16	821		17326	2,30%	887	TR25	609	PE	800				3,83	47%
A29	A30	49,83	1246,99	751		18077	2,00%	900	TR25	629	PE	800				3,68	50%
A30	A31	49,79	1296,78	746		18823	1,70%	913	TR25	648	PE	800				3,47	53%
A31	A32	49,78	1346,56	748		19571	1,40%	928	TR25	667	PE	800				3,24	57%
A32	A33	49,78	1396,34	746		20317	1,10%	943	TR25	685	PE	800				2,97	63%
A33	A34	49,99	1446,33	746		21063	0,80%	960	TR25	703	PE	800				2,62	72%
A34	A35	49,79	1496,12	763		21826	0,50%	979	TR25	720	PE	1000				2,25	57%
A35	A36	49,70	1545,82	746		22572	0,25%	1001	TR25	734	PE	1000				1,71	72%
A36	A37	49,84	1595,66	747		23319	0,15%	1030	TR25	746	PE	1200				1,44	63%
A37	A38	49,80	1645,46	749		24068	0,15%	1065	TR25	756	PE	1200				1,44	63%
A38	A39	49,77	1695,23	750		24818	0,15%	1099	TR25	766	PE	1200				1,44	64%
A39	A40	49,75	1744,98	745		25563	0,15%	1134	TR25	776	PE	1200				1,45	64%
A40	A41	49,80	1794,78	748		26311	0,15%	1168	TR25	785	PE	1200				1,45	65%
A41	A42	49,83	1844,61	744		27055	0,15%	1203	TR25	794	PE	1200				1,46	65%
A42	A43	37,38	1881,99	559		27614	0,15%	1237	TR25	798	PE	1200				1,46	65%
A43	TA11	10,00	1891,99			48728	0,15%	1262	TR25	1364	PE	1200s				1,65	70%
RAMO B																	
B1	B2	48,72	48,72	363		363	0,20%	24	TR25	123	PE	630				1,02	53%
B2	B3	47,01	95,73	1832		2195	0,20%	72	TR25	318	PE	800				1,28	67%
B3	B4	39,86	135,59	935		3130	0,20%	108	TR25	357	PE	800				1,30	73%
B4	A4	15,78	151,37			3130	1,00%	139	TR25	317	PE	800				2,39	41%
RAMO C																	
C1	C2	33,77	33,77	320		320	0,80%	21	TR25	118	PE	400				1,67	71%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

C2	C3	50,07	83,84	1402		1722	1,00%	41	TR25	332	PE	630				2,40	59%
C3	C4	41,08	124,92	801		2523	1,20%	62	TR25	384	PE	630				2,66	61%
C4	C5	32,81	157,73	675		3198	1,40%	78	TR25	427	PE	630				2,89	62%
C5	A15	14,76	172,49			3198	1,40%	89	TR25	400	PE	630				2,85	60%
RAMO D																	
D1	D2	48,93	48,93	297		297	2,00%	19	TR25	117	PE	400				2,40	53%
D2	D3	50,02	98,95	1912		2209	2,20%	39	TR25	425	PE	630				3,44	54%
D3	A21	23,64	122,59	479		2688	2,40%	54	TR25	436	PE	630				3,57	53%
RAMO E																	
E1	A22	23,77	23,77	315		315	2,40%	22	TR25	115	PE	400				2,57	50%
RAMO F																	
F1	F2	48,87	48,87	300		300	2,30%	22	TR25	112	PE	400				2,51	49%
F2	F3	50,06	98,93	1505		1805	2,00%	41	TR25	347	PE	500				3,08	73%
F3	F4	49,98	148,91	905		2710	1,70%	58	TR25	425	PE	630				3,11	58%
F4	F5	49,97	198,88	888		3598	1,40%	74	TR25	488	PE	630				2,96	68%
F5	F6	49,90	248,78	886		4484	1,10%	90	TR25	540	PE	800				2,81	54%
F6	F7	49,97	298,75	886		5370	0,80%	108	TR25	584	PE	800				2,53	63%
F7	F8	49,97	348,72	886		6256	0,50%	128	TR25	620	PE	1000				2,17	52%
F8	F9	49,97	398,69	1061		7317	0,25%	151	TR25	661	PE	1000				1,68	67%
F9	F10	49,97	448,66	1048		8365	0,15%	181	TR25	684	PE	1200				1,41	59%
F10	F11	49,97	498,63	886		9251	0,15%	216	TR25	687	PE	1200				1,41	59%
F11	F12	49,97	548,60	886		10137	0,15%	252	TR25	694	PE	1200				1,42	60%
F12	F13	49,97	598,57	887		11024	0,15%	287	TR25	703	PE	1200				1,42	60%
F13	F14	49,98	648,55	886		11910	0,15%	322	TR25	713	PE	1200				1,42	61%
F14	F15	49,98	698,53	885		12795	0,15%	357	TR25	724	PE	1200				1,43	61%
F15	F16	37,50	736,03	664		13459	0,15%	392	TR25	724	PE	1200				1,43	61%
F16	A43	15,11	751,14			17670	0,15%	418	TR25	908	PE	1200				1,49	72%
RAMO G																	
G1	G2	41,69	41,69	224		224	0,48%	24	TR25	91	PE	400				1,30	71%
G2	G3	49,98	91,67	1164		1388	0,48%	56	TR25	241	PE	630				1,68	61%
G3	G4	49,94	141,61	748		2136	0,48%	85	TR25	286	PE	630				1,74	68%
G4	G5	49,75	191,36	747		2883	0,48%	114	TR25	324	PE	630				1,77	75%
G5	A43	37,47	228,83	561		3444	0,48%	142	TR25	342	PE	800				1,84	53%
RAMO H																	
H1	H2	41,55	41,55	323		323	0,48%	27	TR25	108	PE	500				1,38	54%
H2	H3	49,99	91,54	1454		1776	0,48%	57	TR25	293	PE	630				1,75	69%
H3	H4	49,99	141,53	886		2662	0,48%	86	TR25	345	PE	800				1,85	53%
H4	H5	49,99	191,52	886		3548	0,48%	113	TR25	391	PE	800				1,90	57%
H5	F16	37,48	229,00	663		4211	0,48%	139	TR25	413	PE	800				1,93	59%
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TA12 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	49,68	49,68	4924		4924	1,23%	342	TR25	309	PE	630				2,55	53%
A2	A3	50,32	100,00	666		5590	1,23%	362	TR25	337	PE	630				2,60	56%
A3	A4	50,00	150,00	624		6214	1,23%	381	TR25	361	PE	630				2,64	58%
A4	A5	49,99	199,99	626		6840	1,23%	400	TR25	384	PE	630				2,68	61%
A5	A6	49,96	249,95	563		7403	1,23%	418	TR25	403	PE	630				2,71	63%
A6	A7	49,92	299,87	562		7965	1,23%	437	TR25	422	PE	630				2,73	64%
A7	A8	49,91	349,78	560		8525	1,23%	455	TR25	440	PE	630				2,75	66%
A8	A9	5,34	355,12			8525	1,20%	473	TR25	432	PE	630				2,72	66%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

A9	A10	24,82	379,94	407		12169	1,00%	475	TR25	598	PE	800				2,78	59%
A10	A11	43,84	423,78	720		12889	0,80%	484	TR25	625	PE	800				2,57	66%
A11	A12	40,73	464,51			49864	0,60%	606	TR25	2048	CA	TANG. EST	2,00	0,80	0,50	2,05	63%
A12	A13	51,17	515,68			49864	0,48%	626	TR25	2013	CA	TANG. EST	2,00	0,80	0,55	1,83	69%
A13	A14	17,35	533,03	302		50166	0,48%	654	TR25	1979	PE	1200s				2,85	61%
A14	A15	21,06	554,09	335		60231	0,48%	660	TR25	2357	PE	1200s				2,94	68%
A15	A16	49,68	603,77	771		67353	0,48%	667	TR25	2616	PE	1200s				2,99	74%
A16	A17	49,70	653,47	728		68081	0,48%	684	TR25	2609	PE	1200s				2,99	74%
A17	A18	49,70	703,17	727		68808	0,48%	700	TR25	2604	PE	1200s				2,99	74%
A18	A19	49,70	752,87	730		69538	0,48%	717	TR25	2598	PE	1200s				2,99	74%
A19	A20	49,76	802,63	748		70286	0,48%	734	TR25	2594	PE	1200s				2,99	74%
A20	A21	31,20	833,83	321		70607	0,48%	750	TR25	2575	PE	1200s				2,98	73%
A21	A22	34,26	868,09	387		70994	0,48%	761	TR25	2570	PE	1200s				2,98	73%
A22	A23	34,18	902,27	383		71377	0,48%	772	TR25	2564	PE	1200s				2,98	73%
A23	A24	49,74	952,01	557		71934	0,48%	784	TR25	2563	PE	1200s				2,98	73%
A24	A25	49,98	1001,99	562		72496	0,48%	800	TR25	2555	PE	1200s				2,98	73%
A25	A26	49,92	1051,91	558		73054	0,48%	817	TR25	2546	PE	1200s				2,98	73%
A26	A27	30,07	1081,98	552		73606	0,48%	834	TR25	2538	PE	1200s				2,98	72%
A27	A28	8,20	1090,18			73606	0,48%	844	TR25	2521	PE	1200s				2,98	72%
A28	A29	18,95	1109,13	139		79527	0,48%	847	TR25	2716	PE	1400s				3,09	57%
A29	A30	25,09	1134,22	407		79934	0,48%	853	TR25	2720	PE	1400s				3,09	57%
A30	A31	25,06	1159,28	411		80345	0,48%	861	TR25	2720	PE	1400s				3,09	57%
A31	A32	24,85	1184,13	407		89614	0,48%	869	TR25	3014	PE	1400s				3,16	61%
A32	A33	50,00	1234,13	818		90432	0,48%	877	TR25	3027	PE	1400s				3,16	61%
A33	A34	50,00	1284,13	817		91249	0,48%	893	TR25	3025	PE	1400s				3,16	61%
A34	A35	50,00	1334,13	819		92068	0,48%	908	TR25	3023	PE	1400s				3,16	61%
A35	A36	50,00	1384,13	815		92883	0,48%	924	TR25	3022	PE	1400s				3,16	61%
A36	A37	50,00	1434,13	814		93697	0,48%	940	TR25	3021	PE	1400s				3,16	61%
A37	A38	49,92	1484,05	816		94513	0,48%	956	TR25	3020	PE	1400s				3,16	61%
A38	TA12	15,00	1499,05			150049	0,70%	972	TR25	4730	PE	1400s				3,99	74%
RAMO B																	
B1	B2	22,52	22,52	144		144	0,20%	24	TR25	73	PE	500				0,89	56%
B2	B3	21,66	44,18	620		764	0,20%	49	TR25	158	PE	630				1,08	62%
B3	B4	23,04	67,22	284		1048	0,20%	69	TR25	175	PE	630				1,10	66%
B4	B5	28,79	96,01	348		1396	0,50%	90	TR25	196	PE	630				1,63	53%
B5	B6	9,52	105,53			1396	6,00%	108	TR25	182	PE	630				3,97	26%
B6	B7	18,89	124,42	205		1601	6,00%	110	TR25	201	PE	630				4,12	28%
B7	B8	24,18	148,60	230		1831	4,00%	115	TR25	220	PE	630				3,65	33%
B8	B9	20,79	169,39	177		2008	0,50%	122	TR25	231	PE	630				1,69	58%
B9	B10	12,89	182,28	3168		5176	0,50%	454	TR25	283	PE	630				1,76	67%
B10	B11	56,58	238,86	4842		10018	1,23%	461	TR25	507	PE	630				2,82	74%
B11	B12	43,42	282,28	577		10595	1,23%	481	TR25	523	PE	800				2,91	52%
B12	B13	50,00	332,28	633		11228	1,23%	496	TR25	543	PE	800				2,94	53%
B13	B14	50,01	382,29	631		11859	1,23%	513	TR25	562	PE	800				2,96	54%
B14	B15	11,07	393,36			11859	1,23%	530	TR25	553	PE	800				2,95	53%
B15	B16	37,50	430,86	525		12384	1,23%	534	TR25	574	PE	800				2,97	54%
B16	B17	37,52	468,38	520		12904	1,23%	547	TR25	589	PE	800				2,99	55%
B17	B18	49,90	518,28	697		13601	1,23%	559	TR25	612	PE	800				3,02	57%
B18	B19	49,98	568,26	696		28834	1,23%	576	TR25	1233	PE	1200				3,61	45%
B19	B20	43,83	612,09	678		29512	1,20%	590	TR25	1246	PE	1200				3,59	46%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

B20	A11	14,78	626,87			29512	1,20%	602	TR25	1233	PE	1200				3,58	46%
RAMO C																	
C1	C2	29,72	29,72	3721		3721	1,20%	419	TR25	223	PE	630				2,33	44%
C2	C3	24,15	53,87	227		3948	1,20%	432	TR25	231	PE	630				2,35	45%
C3	C4	23,49	77,36	196		4144	1,20%	442	TR25	238	PE	630				2,37	46%
C4	C5	24,49	101,85	198		4342	1,20%	452	TR25	245	PE	630				2,39	47%
C5	C6	6,25	108,10			4342	1,20%	462	TR25	242	PE	630				2,38	47%
C6	C7	24,97	133,07	201		4543	1,20%	465	TR25	251	PE	630				2,41	47%
C7	C8	24,82	157,89	203		4746	1,20%	475	TR25	258	PE	630				2,42	48%
C8	C9	24,75	182,64	281		5027	1,20%	485	TR25	268	PE	630				2,45	49%
C9	C10	24,75	207,39	263		5290	1,20%	496	TR25	277	PE	630				2,47	50%
C10	C11	24,76	232,15	252		5542	1,20%	506	TR25	286	PE	630				2,49	51%
C11	C12	24,89	257,04	238		5780	1,20%	516	TR25	294	PE	630				2,50	52%
C12	C13	24,99	282,03	225		6005	1,20%	525	TR25	301	PE	630				2,51	53%
C13	C14	6,26	288,29			6005	1,20%	535	TR25	298	PE	630				2,51	52%
C14	C15	17,40	305,69	155		6160	1,20%	538	TR25	304	PE	630				2,52	53%
C15	C16	18,13	323,82	146		6306	1,20%	545	TR25	309	PE	630				2,53	53%
C16	C17	41,88	365,70	335		6641	1,20%	552	TR25	321	PE	630				2,55	55%
C17	C18	20,40	386,10	205		6846	1,20%	568	TR25	325	PE	630				2,56	55%
C18	C19	55,55	441,65	617		7463	1,20%	576	TR25	349	PE	630				2,60	57%
C19	A11	10,73	452,38			7463	1,20%	598	TR25	343	PE	630				2,59	57%
RAMO D																	
D1	D2	30,00	30,00	107		107	0,30%	24	TR25	64	PE	400				1,01	66%
D2	D3	30,00	60,00	360		466	0,30%	54	TR25	109	PE	500				1,15	63%
D3	D4	14,46	74,46	89		555	0,30%	80	TR25	106	PE	500				1,15	62%
D4	D5	6,43	80,89	74		629	0,50%	92	TR25	109	PE	500				1,40	54%
D5	F3	11,99	92,88			629	1,00%	97	TR25	108	PE	500				1,82	44%
RAMO E																	
E1	E2	30,00	30,00	107		107	0,30%	24	TR25	64	PE	400				1,01	66%
E2	E3	30,00	60,00	365		471	0,30%	54	TR25	109	PE	500				1,15	63%
E3	E4	14,54	74,54	89		560	0,30%	80	TR25	107	PE	500				1,15	62%
E4	E5	7,60	82,14	88		648	0,50%	92	TR25	111	PE	500				1,41	55%
E5	E6	9,85	91,99	136		784	1,00%	98	TR25	124	PE	500				1,88	47%
E6	F4	2,19	94,18			784	1,00%	103	TR25	122	PE	500				1,87	47%
RAMO F																	
F1	F2	17,73	17,73	150		150	0,50%	23	TR25	75	PE	400				1,27	61%
F2	F3	19,19	36,92	143		293	0,50%	37	TR25	93	PE	400				1,32	71%
F3	F4	13,02	49,94			922	0,50%	104	TR25	136	PE	500				1,48	62%
F4	F5	11,74	61,68	120		1826	1,00%	112	TR25	221	PE	500				2,14	68%
F5	F6	15,51	77,19	198		2024	2,00%	118	TR25	236	PE	500				2,86	56%
F6	F7	16,98	94,17	103		2127	2,00%	123	TR25	241	PE	500				2,87	57%
F7	F8	25,00	119,17	131		2258	3,50%	129	TR25	248	PE	500				3,59	49%
F8	F9	50,00	169,17	263		2521	3,50%	136	TR25	266	PE	500				3,65	51%
F9	F10	50,00	219,17	262		2783	3,50%	150	TR25	277	PE	500				3,68	53%
F10	J13	26,34	245,51			6095	1,50%	164	TR25	535	PE	630				3,10	71%
RAMO G																	
G1	G2	23,75	23,75	150		150	0,50%	23	TR25	75	PE	400				1,27	61%
G2	G3	17,85	41,60	297		447	0,50%	42	TR25	115	PE	500				1,42	56%
G3	G4	17,60	59,20	252		699	2,00%	54	TR25	142	PE	500				2,53	43%
G4	G5	17,95	77,15	113		812	2,00%	61	TR25	152	PE	500				2,57	44%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

G5	G6	25,00	102,15	132		944	3,50%	68	TR25	162	PE	500				3,23	39%
G6	G7	50,00	152,15	263		1207	3,50%	76	TR25	188	PE	500				3,34	42%
G7	G8	50,00	202,15	263		1470	3,50%	91	TR25	203	PE	500				3,41	44%
G8	F10	9,00	211,15			2831	1,50%	106	TR25	331	PE	630				2,80	52%
RAMO H																	
H1	H2	29,98	29,98	101		101	0,50%	23	TR25	63	PE	400				1,22	55%
H2	H3	20,74	50,72	183		284	1,50%	48	TR25	85	PE	400				1,99	48%
H3	H4	19,15	69,87	131		415	2,50%	58	TR25	99	PE	400				2,51	45%
H4	H5	16,23	86,10	201		616	3,00%	66	TR25	121	PE	400				2,83	48%
H5	H6	1,75	87,85			616	3,50%	72	TR25	118	PE	400				2,97	45%
H6	H7	17,80	105,65	164		780	4,50%	72	TR25	138	PE	400				3,40	46%
H7	H8	19,37	125,02	180		960	4,50%	77	TR25	156	PE	400				3,52	50%
H8	H9	10,29	135,31	101		1061	4,50%	83	TR25	164	PE	400				3,56	51%
H9	H10	12,98	148,29	76		1137	2,00%	86	TR25	170	PE	400				2,61	67%
H10	G8	42,77	191,06	224		1361	1,00%	91	TR25	192	PE	500				2,09	62%
RAMO I																	
I1	I2	14,71	14,71	176		176	1,00%	19	TR25	85	PE	400				1,71	54%
I2	I3	15,37	30,08	292		467	2,00%	27	TR25	139	PE	400				2,50	59%
I3	I4	24,98	55,06	302		9366	4,00%	193	TR25	737	PE	1000				4,93	33%
I4	I5	49,99	105,05	602		9968	4,00%	198	TR25	771	PE	1000				4,98	34%
I5	I6	24,99	130,04	300		10268	4,00%	208	TR25	774	PE	1000				4,98	34%
I6	I7	24,99	155,03	262		14374	4,00%	260	TR25	950	PE	1000				5,26	37%
I7	I8	18,00	173,03	73		14537	4,00%	265	TR25	952	PE	1000				5,26	37%
I8	I9	45,10	218,13			14537	4,00%	268	TR25	945	PE	1000				5,25	37%
I9	B18	11,07	229,20			14537	0,20%	277	TR25	930	PE	1200				1,68	66%
RAMO L																	
L1	I7	12,34	12,34	90		90	0,15%	24	TR25	60	PE	500				0,77	54%
RAMO J																	
J1	J2	30,00	30,00	101		101	0,50%	23	TR25	63	PE	400				1,22	55%
J2	J3	17,42	47,42	227		328	1,50%	48	TR25	91	PE	400				2,04	50%
J3	J4	22,43	69,85	175		503	2,50%	56	TR25	112	PE	400				2,59	48%
J4	J5	12,35	82,20	182		685	3,00%	65	TR25	131	PE	400				2,89	50%
J5	J6	1,75	83,95			685	3,50%	69	TR25	128	PE	400				3,04	47%
J6	J7	15,01	98,96	165		850	4,50%	70	TR25	149	PE	400				3,47	48%
J7	J8	12,67	111,63	147		997	4,50%	74	TR25	164	PE	400				3,55	51%
J8	J9	13,93	125,56	222		1219	3,13%	78	TR25	187	PE	400				3,18	61%
J9	J10	17,29	142,85	212		1431	3,13%	82	TR25	208	PE	400				3,25	66%
J10	J11	19,64	162,49	212		1643	3,13%	87	TR25	227	PE	400				3,30	70%
J11	J12	6,29	168,78			1643	3,13%	93	TR25	220	PE	400				3,28	69%
J12	J13	23,42	192,20	247		1890	3,70%	95	TR25	245	PE	400				3,58	70%
J13	J14	49,54	241,74	612		8597	1,50%	172	TR25	720	PE	800				3,39	59%
J14	I3	13,34	255,08			8597	0,50%	187	TR25	691	PE	1000				2,22	55%
RAMO K																	
K1	K2	4,58	4,58	150		150	1,00%	22	TR25	76	PE	400				1,67	50%
K2	K3	16,24	20,82	95		245	2,00%	24	TR25	95	PE	400				2,29	47%
K3	F10	43,11	63,93	236		481	1,00%	32	TR25	134	PE	400				1,88	73%
RAMO M																	
M1	M2	30,00	30,00	176		176	0,50%	20	TR25	84	PE	400				1,30	66%
M2	M3	30,00	60,00	674		849	1,50%	43	TR25	181	PE	500				2,41	53%
M3	M4	33,56	93,56	439		1288	4,50%	55	TR25	227	PE	500				3,85	44%

PROGETTO ESECUTIVO

M4	M5	24,02	117,58	232		1520	6,00%	64	TR25	244	PE	500				4,37	42%
M5	M6	1,83	119,41			1520	6,00%	69	TR25	235	PE	500				4,34	42%
M6	M7	24,71	144,12	219		1739	6,00%	70	TR25	263	PE	500				4,45	44%
M7	M8	24,84	168,96	216		1955	6,00%	75	TR25	280	PE	500				4,52	45%
M8	M9	24,94	193,90	214		2169	6,00%	81	TR25	297	PE	500				4,59	47%
M9	M10	6,00	199,90			2169	6,00%	86	TR25	288	PE	500				4,55	46%
M10	M11	24,92	224,82	212		2381	5,00%	88	TR25	310	PE	500				4,34	51%
M11	M12	24,33	249,15	256		2637	3,00%	93	TR25	329	PE	500				3,61	61%
M12	M13	24,98	274,13	290		2927	2,00%	100	TR25	349	PE	500				3,08	74%
M13	A9	29,17	303,30	310		3237	1,23%	108	TR25	368	PE	630				2,65	59%
RAMO N																	
N1	N2	29,99	29,99	101		101	0,50%	23	TR25	63	PE	400				1,22	55%
N2	N3	20,95	50,94	212		313	1,50%	48	TR25	89	PE	400				2,02	49%
N3	N4	32,54	83,48	79		392	3,00%	58	TR25	95	PE	400				2,66	42%
N4	N5	1,50	84,98			392	3,50%	70	TR25	90	PE	400				2,79	39%
N5	N6	25,53	110,51	131		523	4,50%	71	TR25	106	PE	400				3,20	40%
N6	N7	24,55	135,06	141		664	4,50%	79	TR25	120	PE	400				3,28	43%
N7	N8	14,94	150,00	179		843	4,50%	86	TR25	136	PE	400				3,39	46%
N8	N9	16,67	166,67	110		1270	4,50%	91	TR25	181	PE	400				3,63	54%
N9	N10	7,02	173,69	97		1367	4,50%	95	TR25	188	PE	400				3,66	55%
N10	N11	10,94	184,63	131		2519	4,50%	97	TR25	310	PE	500				4,16	52%
N11	N12	14,35	198,98	135		2654	4,50%	100	TR25	321	PE	500				4,19	53%
N12	N13	11,88	210,86	73		2727	4,50%	103	TR25	323	PE	500				4,20	53%
N13	N14	50,09	260,95	262		2989	2,00%	106	TR25	346	PE	500				3,08	73%
N14	N15	49,95	310,90	262		3251	4,00%	122	TR25	348	PE	500				4,08	58%
N15	N16	40,46	351,36	212		3463	3,00%	135	TR25	352	PE	500				3,66	64%
N16	N17	34,94	386,30	186		3649	2,00%	146	TR25	355	PE	500				3,09	75%
N17	N18	50,00	436,30	211		3860	1,00%	157	TR25	360	PE	630				2,44	62%
N18	N19	6,28	442,58			5054	1,00%	178	TR25	433	PE	630				2,52	70%
N19	N20	21,74	464,32			9348	1,00%	180	TR25	761	PE	800				2,91	70%
N20	N21	17,43	481,75			9348	1,00%	188	TR25	746	PE	800				2,90	69%
N21	N22	30,95	512,70	248		10452	5,00%	194	TR25	816	PE	800				5,51	45%
N22	N23	29,90	542,60	237		10689	5,00%	199	TR25	821	PE	800				5,52	45%
N23	N24	19,61	562,21	159		10848	4,00%	205	TR25	822	PE	800				5,08	48%
N24	N25	24,97	587,18	201		11049	3,00%	208	TR25	828	PE	800				4,57	52%
N25	N26	49,11	636,29	626		11675	1,50%	214	TR25	861	PE	800				3,52	66%
N26	N27	50,00	686,29	684		12359	0,52%	228	TR25	881	PE	1000				2,38	64%
N27	N28	50,00	736,29	647		13006	0,52%	249	TR25	884	PE	1000				2,39	64%
N28	N29	51,95	788,24	483		13489	0,52%	270	TR25	878	PE	1000				2,38	63%
N29	N30	7,99	796,23			13489	0,60%	292	TR25	844	PE	1000				2,50	59%
N30	N31	33,71	829,94	523		16305	1,50%	295	TR25	1006	PE	1000				3,71	50%
N31	N32	38,38	868,32	520		16825	0,80%	304	TR25	1021	PE	1000				2,92	61%
N32	N33	50,00	918,32	669		17494	0,46%	317	TR25	1037	PE	1000				2,32	75%
N33	N34	12,15	930,47			17494	0,46%	339	TR25	1002	PE	1000				2,31	73%
N34	N35	27,72	958,19	766		19948	0,48%	344	TR25	1128	PE	1200				2,48	56%
N35	N36	50,00	1008,19	1335		21283	0,48%	355	TR25	1181	PE	1200				2,51	58%
N36	N37	33,19	1041,38	783		22066	0,48%	375	TR25	1189	PE	1200				2,51	58%
N37	N38	9,11	1050,49			22066	0,48%	388	TR25	1168	PE	1200				2,50	57%
N38	N39	16,62	1067,11	342		22408	0,48%	392	TR25	1180	PE	1200				2,50	58%
N39	N40	50,27	1117,38	878		23286	0,48%	398	TR25	1214	PE	1200				2,52	59%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

N40	N41	50,00	1167,38	817		43571	0,48%	489	TR25	2007	PE	1200s				2,86	61%
N41	A38	29,66	1197,04			44958	1,00%	507	TR25	2032	PE	1200s				3,80	50%
RAMO O																	
O1	O2	30,00	30,00	101		101	0,50%	23	TR25	63	PE	400				1,22	55%
O2	O3	20,92	50,92	251		352	1,50%	48	TR25	95	PE	400				2,06	51%
O3	O4	32,45	83,37	260		612	3,00%	58	TR25	127	PE	400				2,86	49%
O4	O5	1,50	84,87			612	3,50%	69	TR25	119	PE	400				2,98	46%
O5	O6	24,97	109,84	201		813	4,50%	70	TR25	144	PE	400				3,44	47%
O6	O7	24,97	134,81	210		1023	4,50%	77	TR25	164	PE	400				3,56	51%
O7	O8	12,31	147,12	197		1220	4,50%	84	TR25	182	PE	400				3,63	54%
O8	O9	14,81	161,93	157		1377	4,50%	88	TR25	196	PE	400				3,70	57%
O9	O10	17,05	178,98	192		1569	4,50%	92	TR25	214	PE	400				3,78	60%
O10	O11	17,32	196,30	198		1767	4,50%	96	TR25	231	PE	400				3,84	63%
O11	O12	16,51	212,81	215		2048	4,50%	101	TR25	256	PE	400				3,91	67%
O12	O13	49,77	262,58	262		2310	2,50%	105	TR25	278	PE	500				3,24	58%
O13	O14	50,00	312,58	263		2573	2,50%	120	TR25	287	PE	500				3,26	59%
O14	O15	40,07	352,65	211		2784	3,00%	136	TR25	290	PE	500				3,50	57%
O15	O16	34,64	387,29	182		2966	2,00%	147	TR25	295	PE	500				3,00	65%
O16	N19	50,00	437,29	262		3228	1,00%	158	TR25	307	PE	630				2,35	56%
RAMO P																	
P1	O11	5,18	5,18	66		66	0,50%	23	TR25	55	PE	400				1,19	51%
RAMO Q																	
Q1	Q2	35,01	35,01	206		206	0,48%	24	TR25	86	PE	400				1,29	69%
Q2	Q3	50,00	85,01	1169		1374	0,48%	52	TR25	247	PE	630				1,69	62%
Q3	N34	22,28	107,29	314		1688	0,48%	81	TR25	240	PE	630				1,68	60%
RAMO R																	
R1	R2	15,59	15,59	135		135	0,50%	23	TR25	71	PE	400				1,26	60%
R2	R3	14,36	29,95	335		470	0,50%	35	TR25	127	PE	500				1,45	59%
R3	R4	15,13	45,08	181		651	0,50%	45	TR25	145	PE	500				1,50	64%
R4	R5	12,56	57,64	209		860	2,00%	55	TR25	165	PE	500				2,62	46%
R5	R6	52,82	110,46	167		1027	1,00%	60	TR25	183	PE	500				2,06	60%
R6	N18	53,82	164,28	167		1194	0,80%	86	TR25	177	PE	500				1,88	63%
RAMO T																	
T1	T2	14,70	14,70	108		108	0,20%	24	TR25	64	PE	500				0,87	52%
T2	T3	18,34	33,04	393		501	0,20%	41	TR25	125	PE	630				1,02	53%
T3	T4	16,14	49,18	231		732	1,50%	59	TR25	143	PE	630				2,26	33%
T4	T5	63,28	112,46	167		899	1,00%	66	TR25	159	PE	630				2,01	39%
T5	N19	64,28	176,74	167		1066	0,50%	98	TR25	154	PE	630				1,53	46%
RAMO U																	
U1	U2	30,41	30,41	108		108	1,00%	22	TR25	66	PE	400				1,61	46%
U2	U3	28,67	59,08	423		531	2,50%	41	TR25	131	PE	400				2,69	53%
U3	U4	40,15	99,23	325		856	5,00%	51	TR25	169	PE	400				3,73	50%
U4	N21	6,75	105,98			856	2,50%	62	TR25	157	PE	400				2,80	59%
RAMO V																	
V1	V2	14,26	14,26	108		108	0,50%	23	TR25	65	PE	400				1,23	56%
V2	V3	11,09	25,35	385		493	0,50%	35	TR25	132	PE	500				1,47	60%
V3	V4	12,86	38,21			493	0,50%	42	TR25	123	PE	500				1,44	58%
V4	V5	6,30	44,51	297		790	1,90%	51	TR25	160	PE	500				2,55	46%
V5	V6	39,11	83,62	334		1124	1,90%	54	TR25	206	PE	500				2,72	53%
V6	V7	29,25	112,87	244		1368	6,00%	68	TR25	218	PE	500				4,26	40%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

V7	V8	32,91	145,78	340		1708	6,00%	75	TR25	251	PE	500				4,40	43%
V8	V9	35,63	181,41	302		2010	2,50%	82	TR25	276	PE	500				3,23	58%
V9	N30	34,78	216,19	283		2293	0,60%	94	TR25	291	PE	630				1,91	64%
RAMO Y																	
Y1	Y2	20,48	20,48	170		170	2,00%	19	TR25	83	PE	400				2,21	44%
Y2	Y3	50,00	70,48	400		570	2,00%	29	TR25	158	PE	400				2,57	64%
Y3	Y4	50,08	120,56	400		970	2,00%	48	TR25	192	PE	400				2,66	73%
Y4	Y5	39,58	160,14	317		1287	2,00%	67	TR25	209	PE	500				2,78	53%
Y5	Y6	20,75	180,89	168		1455	2,00%	81	TR25	212	PE	500				2,79	53%
Y6	Y7	14,43	195,32	119		1574	2,00%	89	TR25	217	PE	500				2,80	54%
Y7	Y8	24,98	220,30	201		1775	2,00%	94	TR25	234	PE	500				2,85	56%
Y8	Y9	37,55	257,85	320		2095	5,00%	103	TR25	258	PE	500				4,14	46%
Y9	Y10	32,99	290,84	292		2387	1,50%	112	TR25	278	PE	500				2,64	69%
Y10	AC13	26,23	317,07	248		2635	0,50%	124	TR25	288	PE	630				1,77	67%
RAMO X																	
X1	X2	30,00	30,00	232		232	2,00%	20	TR25	98	ACCIAIO	300				2,29	60%
X2	X3	30,00	60,00	227		459	1,80%	33	TR25	128	ACCIAIO	300				2,30	75%
X3	X4	17,39	77,39	259		718	1,00%	46	TR25	155	ACCIAIO	400				1,98	62%
X4	X5	11,22	88,61	119		1637	0,50%	55	TR25	279	PE	630				1,76	66%
X5	X6	9,81	98,42	123		1760	0,50%	61	TR25	282	PE	630				1,76	66%
X6	X7	10,22	108,64	193		1953	0,50%	67	TR25	296	PE	630				1,78	69%
X7	Z10	10,08	118,72			1953	0,50%	73	TR25	285	PE	630				1,76	67%
RAMO Z																	
Z1	Z2	24,80	24,80	423		423	1,19%	22	TR25	141	PE	400				2,04	71%
Z2	Z3	22,95	47,75	246		669	1,19%	34	TR25	166	PE	500				2,16	53%
Z3	Z4	25,90	73,65	278		947	1,19%	45	TR25	195	PE	500				2,24	59%
Z4	Z5	21,82	95,47	234		1181	1,19%	56	TR25	210	PE	500				2,28	62%
Z5	Z6	27,32	122,79	290		1471	0,30%	66	TR25	235	PE	630				1,38	70%
Z6	Z7	12,91	135,70	195		1666	0,30%	85	TR25	232	PE	630				1,38	69%
Z7	Z8	12,79	148,49	150		2532	0,30%	95	TR25	316	PE	800				1,51	58%
Z8	Z9	8,78	157,27	102		2634	0,30%	103	TR25	314	PE	800				1,51	58%
Z9	Z10	13,46	170,73	255		2889	0,30%	109	TR25	332	PE	800				1,53	60%
Z10	Z11	15,63	186,36	109		4951	0,30%	118	TR25	519	PE	1000				1,71	54%
Z11	Z12	31,04	217,40	247		5198	3,00%	127	TR25	523	PE	1000				4,09	30%
Z12	Z13	32,74	250,14	267		5465	1,00%	135	TR25	533	PE	1000				2,72	40%
Z13	A28	38,50	288,64	317		5782	0,50%	147	TR25	538	PE	1000				2,10	48%
RAMO AA																	
AA1	AA2	13,71	13,71	392		392	0,50%	23	TR25	131	PE	500				1,47	60%
AA2	AA3	13,38	27,09	148		540	0,50%	32	TR25	144	PE	500				1,49	64%
AA3	Z7	13,23	40,32	176		716	0,50%	41	TR25	162	PE	500				1,52	69%
RAMO AB																	
AB1	AB2	30,00	30,00	230		230	2,00%	20	TR25	98	ACCIAIO	300				2,29	60%
AB2	AB3	30,00	60,00	227		457	1,80%	33	TR25	128	ACCIAIO	300				2,30	75%
AB3	AB4	17,23	77,23	343		800	1,00%	46	TR25	168	ACCIAIO	400				2,01	65%
AB4	AB5	2,07	79,30			800	0,50%	55	TR25	157	PE	500				1,52	68%
AB5	X4	10,51	89,81			800	0,50%	56	TR25	155	PE	500				1,51	68%
RAMO AC																	
AC1	AC2	30,00	30,00	176		176	1,00%	19	TR25	85	PE	400				1,71	54%
AC2	AC3	30,00	60,00	650		825	2,50%	36	TR25	190	PE	400				2,91	67%
AC3	AC4	37,36	97,36	478		1303	3,50%	47	TR25	247	PE	400				3,50	72%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

AC4	AC5	14,32	111,68	140		1443	5,00%	57	TR25	246	PE	400				4,05	63%
AC5	AC6	1,27	112,95			1443	5,00%	61	TR25	239	PE	400				4,03	62%
AC6	AC7	15,29	128,24	137		1580	5,00%	61	TR25	257	PE	400				4,09	65%
AC7	AC8	24,74	152,98	220		1800	5,00%	65	TR25	280	PE	400				4,15	69%
AC8	AC9	39,28	192,26	346		2146	4,00%	71	TR25	313	PE	500				3,98	54%
AC9	AC10	6,12	198,38			2146	2,50%	81	TR25	294	PE	500				3,28	60%
AC10	AC11	34,94	233,32	298		2444	0,50%	83	TR25	326	PE	630				1,80	74%
AC11	AC12	2,99	236,31			2444	0,50%	102	TR25	296	PE	630				1,77	69%
AC12	AC13	6,16	242,47			2444	0,20%	104	TR25	293	PE	800				1,27	63%
AC13	AC14	21,98	264,45	374		5453	0,20%	109	TR25	592	PE	1000				1,50	67%
AC14	AC15	17,86	282,31	293		5746	0,20%	123	TR25	583	PE	1000				1,50	66%
AC15	A15	14,78	297,09			6351	0,20%	135	TR25	611	PE	1000				1,51	69%
RAMO AD																	
AD1	AC15	38,24	38,24	605		605	0,49%	24	TR25	177	PE	500				1,53	75%
RAMO AE																	
AE1	AE2	9,65	9,65	259		259	1,00%	22	TR25	102	PE	400				1,79	60%
AE2	AE3	10,96	20,61	169		428	2,00%	27	TR25	131	PE	400				2,47	57%
AE3	AE4	13,82	34,43	209		637	2,00%	31	TR25	165	PE	400				2,59	66%
AE4	AE5	15,07	49,50	222		859	2,00%	37	TR25	195	PE	400				2,66	74%
AE5	AE6	15,63	65,13	188		1047	3,50%	42	TR25	215	PE	400				3,42	65%
AE6	AE7	8,99	74,12			1047	6,00%	47	TR25	206	PE	400				4,18	53%
AE7	AE8	20,63	94,75	220		1267	6,00%	49	TR25	236	PE	400				4,31	58%
AE8	AE9	25,58	120,33	278		1545	6,00%	54	TR25	268	PE	400				4,43	63%
AE9	AE10	24,19	144,52	262		1807	6,00%	60	TR25	292	PE	400				4,51	67%
AE10	AE11	24,19	168,71	262		2069	6,00%	65	TR25	316	PE	400				4,57	70%
AE11	AE12	24,28	192,99	261		2330	6,00%	70	TR25	338	PE	500				4,74	50%
AE12	AE13	24,89	217,88	131		2461	3,50%	75	TR25	343	PE	500				3,87	60%
AE13	AE14	50,00	267,88	262		2723	1,50%	82	TR25	360	PE	630				2,85	55%
AE14	AE15	50,00	317,88	262		2985	0,20%	99	TR25	357	PE	800				1,31	72%
AE15	AE16	49,93	367,81	264		3249	0,20%	138	TR25	330	PE	800				1,29	68%
AE16	AE17	49,84	417,65	262		3511	0,60%	176	TR25	314	PE	800				1,96	47%
AE17	AE18	50,00	467,65	262		3773	0,60%	202	TR25	314	PE	800				1,96	47%
AE18	AE19	40,34	507,99	212		3985	0,60%	227	TR25	312	PE	800				1,96	47%
AE19	AE20	9,08	517,07			17799	0,20%	467	TR25	864	PE	1200				1,66	63%
AE20	N40	28,94	546,01			19468	0,20%	472	TR25	936	PE	1200				1,69	66%
RAMO AF																	
AF1	AF2	50,00	50,00	394		394	0,20%	25	TR25	127	PE	630				1,03	54%
AF2	AF3	50,00	100,00	263		657	0,20%	74	TR25	122	PE	630				1,02	52%
AF3	AF4	50,07	150,07	274		931	0,20%	122	TR25	128	PE	630				1,04	54%
AF4	AF5	50,15	200,22	263		1194	0,60%	171	TR25	135	PE	630				1,59	41%
AF5	AF6	50,00	250,22	263		1457	0,60%	202	TR25	146	PE	630				1,62	43%
AF6	AE20	40,34	290,56	212		1669	0,60%	233	TR25	152	PE	630				1,64	44%
RAMO AG																	
AG1	AG2	38,58	38,58	214		214	0,50%	21	TR25	93	PE	400				1,32	71%
AG2	AG3	27,43	66,01	740		954	1,36%	50	TR25	187	PE	500				2,33	55%
AG3	AG4	30,00	96,01	420		1374	1,36%	61	TR25	229	PE	500				2,44	62%
AG4	AG5	30,00	126,01	442		1816	0,83%	74	TR25	266	PE	630				2,12	54%
AG5	AG6	30,00	156,01	202		2018	0,83%	88	TR25	269	PE	630				2,13	55%
AG6	AG7	30,00	186,01	224		2242	0,83%	102	TR25	275	PE	630				2,14	55%
AG7	AG8	42,84	228,85	287		2529	0,83%	116	TR25	287	PE	630				2,16	57%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C

PROGETTO ESECUTIVO

AG8	AG9	13,00	241,85	72		2601	0,83%	136	TR25	273	PE	630				2,13	55%
AG9	AG10	30,00	271,85	215		2816	0,83%	142	TR25	287	PE	630				2,16	57%
AG10	AG11	30,00	301,85	214		3030	0,83%	156	TR25	293	PE	630				2,17	58%
AG11	AG12	31,62	333,47	211		3241	0,83%	170	TR25	298	PE	630				2,18	58%
AG12	AG13	1,47	334,94			3241	0,83%	184	TR25	287	PE	630				2,16	57%
AG13	AG14	40,00	374,94	279		3520	0,83%	185	TR25	308	PE	630				2,20	59%
AG14	AG15	40,00	414,94	270		3790	0,83%	203	TR25	314	PE	630				2,21	60%
AG15	AG16	40,00	454,94	224		4014	0,83%	221	TR25	317	PE	630				2,21	61%
AG16	AG17	39,90	494,84	180		4194	0,83%	239	TR25	318	PE	630				2,21	61%
AG17	AG18	28,50	523,34	128		4322	0,83%	257	TR25	315	PE	630				2,21	60%
AG18	AG19	6,25	529,59			4322	1,00%	270	TR25	308	PE	630				2,36	56%
AG19	AG20	49,11	578,70	426		4748	0,30%	273	TR25	333	PE	800				1,53	60%
AG20	AG21	40,17	618,87	442		5190	0,30%	305	TR25	342	PE	800				1,54	61%
AG21	AG22	40,06	658,93	385		5575	0,30%	331	TR25	350	PE	800				1,54	62%
AG22	AG23	40,00	698,93	383		5958	6,00%	357	TR25	358	PE	800				4,75	28%
AG23	AG24	27,00	725,93	247		6205	6,00%	366	TR25	368	PE	800				4,80	29%
AG24	AG25	22,99	748,92	111		6316	1,50%	371	TR25	371	PE	800				2,89	41%
AG25	AG26	12,53	761,45	178		6494	0,50%	379	TR25	376	PE	800				1,91	55%
AG26	AG27	16,67	778,12	166		11659	0,50%	386	TR25	638	PE	1000				2,18	53%
AG27	AG28	17,79	795,91	103		11762	2,00%	393	TR25	637	PE	1000				3,67	36%
AG28	AG29	14,59	810,50	76		11838	2,00%	398	TR25	637	PE	1000				3,67	36%
AG29	AG30	36,18	846,68	190		12028	1,00%	402	TR25	643	PE	1000				2,84	44%
AG30	AG31	24,76	871,44	132		12160	0,50%	415	TR25	640	PE	1000				2,19	53%
AG31	AG32	24,00	895,44	262		13457	0,15%	426	TR25	694	PE	1200				1,42	60%
AG32	AE19	33,19	928,63	357		13814	0,15%	443	TR25	698	PE	1200				1,42	60%

RAMO AH

AH1	AH2	30,00	30,00	107		107	0,83%	22	TR25	65	PE	400				1,50	49%
AH2	AH3	30,22	60,22	390		497	0,83%	42	TR25	123	PE	400				1,71	73%
AH3	AH4	30,00	90,22	250		747	0,83%	60	TR25	144	PE	500				1,82	55%
AH4	AH5	10,35	100,57	43		790	0,83%	76	TR25	137	PE	500				1,80	53%
AH5	AH6	5,80	106,37	51		841	0,83%	82	TR25	139	PE	500				1,80	53%
AH6	AH7	30,00	136,37	204		1045	0,83%	85	TR25	160	PE	500				1,87	58%
AH7	AH8	30,00	166,37	218		1263	0,83%	101	TR25	173	PE	500				1,90	61%
AH8	AH9	31,51	197,88	219		1482	0,83%	117	TR25	184	PE	500				1,92	64%
AH9	AH10	1,32	199,20			1482	0,83%	134	TR25	174	PE	500				1,90	61%
AH10	AH11	39,96	239,16	269		1751	0,83%	134	TR25	198	PE	500				1,95	67%
AH11	AH12	40,01	279,17	268		2019	0,83%	155	TR25	209	PE	500				1,97	70%
AH12	AH13	40,01	319,18	252		2271	0,83%	175	TR25	218	PE	500				1,98	72%
AH13	AH14	40,00	359,18	210		2481	0,83%	195	TR25	223	PE	500				1,99	73%
AH14	AH15	29,14	388,32	150		2631	0,83%	215	TR25	224	PE	500				1,99	73%
AH15	AH16	6,06	394,38			2631	1,00%	230	TR25	218	PE	500				2,14	67%
AH16	AH17	28,59	422,97	213		2844	0,31%	233	TR25	231	PE	630				1,40	68%
AH17	AH18	40,14	463,11	381		3225	0,31%	253	TR25	247	PE	630				1,41	72%
AH18	AH19	40,00	503,11	390		3615	0,31%	282	TR25	259	PE	630				1,42	75%
AH19	AH20	40,00	543,11	383		3998	6,00%	310	TR25	271	PE	630				4,47	33%
AH20	AH21	40,00	583,11	384		4382	6,00%	319	TR25	289	PE	630				4,54	34%
AH21	AH22	26,73	609,84	238		4620	1,50%	328	TR25	299	PE	630				2,74	49%
AH22	AH23	26,08	635,92	206		4999	0,50%	338	TR25	315	PE	630				1,79	72%
AH23	AG26	9,16	645,08			4999	0,50%	352	TR25	309	PE	630				1,79	71%

RAMO AK

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

AK1	AK2	19,81	19,81	135		135	0,50%	23	TR25	71	PE	400				1,26	60%
AK2	AK3	19,68	39,49	217		352	0,50%	39	TR25	102	PE	500				1,38	52%
AK3	AK4	11,10	50,59	160		512	0,50%	53	TR25	116	PE	500				1,42	56%
AK4	AK5	11,17	61,76	78		590	2,00%	61	TR25	121	PE	500				2,44	39%
AK5	AK6	22,30	84,06	122		712	2,00%	65	TR25	135	PE	500				2,50	41%
AK6	AK7	36,18	120,24	190		902	1,00%	74	TR25	152	PE	500				1,98	53%
AK7	AK8	25,23	145,47	133		1035	0,50%	93	TR25	154	PE	500				1,51	67%
AK8	AG31	9,00	154,47			1035	0,50%	109	TR25	144	PE	500				1,49	64%
RAMO AJ																	
AJ1	AH22	15,14	15,14	173		173	0,50%	23	TR25	80	PE	400				1,29	64%
RAMO AI																	
AI1	AI2	36,93	36,93	214		214	0,50%	21	TR25	93	PE	400				1,32	71%
AI2	AI3	25,56	62,49	763		977	1,41%	48	TR25	192	PE	500				2,38	55%
AI3	AI4	1,50	63,99			977	1,41%	59	TR25	177	PE	500				2,34	53%
AI4	AI5	22,46	86,45	325		1302	1,41%	60	TR25	221	PE	500				2,46	60%
AI5	AI6	33,64	120,09	410		1712	0,80%	69	TR25	261	PE	630				2,08	54%
AI6	AI7	35,80	155,89	379		2091	0,30%	85	TR25	281	PE	800				1,47	54%
AI7	AI8	9,00	164,89			2598	0,20%	110	TR25	302	PE	800				1,27	64%
AI8	AO7	8,10	172,99			2598	0,50%	117	TR25	293	PE	800				1,80	48%
RAMO AL																	
AL1	AL2	10,55	10,55	139		139	0,50%	23	TR25	72	PE	400				1,26	60%
AL2	AL3	16,41	26,96	155		294	0,50%	31	TR25	98	PE	400				1,33	74%
AL3	AL4	16,75	43,71	144		438	0,50%	44	TR25	112	PE	500				1,41	55%
AL4	AO16	14,86	58,57	177		615	0,50%	56	TR25	129	PE	500				1,46	60%
RAMO AM																	
AM1	AM2	6,80	6,80	139		139	0,50%	23	TR25	72	PE	400				1,26	60%
AM2	AM3	20,46	27,26	154		293	0,50%	28	TR25	101	PE	500				1,38	51%
AM3	AM4	16,03	43,29	140		433	0,50%	43	TR25	112	PE	500				1,41	55%
AM4	AO14	9,43	52,72			558	0,50%	55	TR25	122	PE	500				1,44	58%
RAMO AN																	
AN1	AM4	18,54	18,54	125		125	0,30%	24	TR25	69	PE	400				1,02	69%
RAMO AO																	
AO1	AO2	20,29	20,29	134		134	1,09%	21	TR25	72	PE	500				1,69	35%
AO2	AO3	33,32	53,61	1180		1314	1,09%	33	TR25	290	PE	630				2,40	53%
AO3	AO4	24,19	77,80	479		1793	1,16%	47	TR25	324	PE	630				2,52	55%
AO4	AO5	39,95	117,75	199		1992	1,16%	57	TR25	325	PE	630				2,52	56%
AO5	AO6	6,90	124,65	122		2114	5,00%	73	TR25	305	PE	630				4,30	36%
AO6	AO7	13,13	137,78	110		2224	5,00%	74	TR25	316	PE	630				4,34	37%
AO7	AO8	21,50	159,28	179		5001	5,00%	121	TR25	517	PE	630				4,92	48%
AO8	AO9	24,88	184,16	202		5203	5,00%	125	TR25	527	PE	630				4,95	48%
AO9	AO10	16,86	201,02	140		5343	5,00%	130	TR25	530	PE	630				4,96	48%
AO10	AO11	26,23	227,25	215		5558	4,00%	134	TR25	543	PE	630				4,58	52%
AO11	AO12	26,72	253,97	215		5773	3,00%	140	TR25	550	PE	630				4,11	57%
AO12	AO13	29,27	283,24	121		5894	2,00%	146	TR25	549	PE	630				3,50	65%
AO13	AO14	11,42	294,66	184		6078	0,50%	154	TR25	549	PE	800				2,06	71%
AO14	AO15	12,11	306,77	108		6744	0,40%	160	TR25	594	PE	1000				1,97	54%
AO15	AO16	7,73	314,50			6744	0,40%	166	TR25	583	PE	1000				1,96	53%
AO16	AO17	10,44	324,94	98		7457	0,40%	170	TR25	633	PE	1000				2,00	56%
AO17	AO18	39,54	364,48			9151	0,40%	175	TR25	756	PE	1000				2,08	63%
AO18	AO19	14,61	379,09			9151	0,25%	194	TR25	718	PE	1000				1,70	71%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

AO19	AO20	16,05	395,14			9151	0,25%	203	TR25	702	PE	1000				1,70	70%
AO20	AO21	28,84	423,98			9151	0,25%	212	TR25	686	PE	1000				1,69	69%
AO21	AO22	29,17	453,15			9151	0,25%	229	TR25	660	PE	1000				1,68	67%
AO22	AO23	63,42	516,57			9151	0,25%	247	TR25	636	PE	1000				1,67	65%
AO23	AP3	16,12	532,69			9151	0,25%	285	TR25	592	PE	1000				1,64	62%
RAMO AP																	
AP1	AP2	33,70	33,70	245		245	0,20%	27	TR25	93	PE	500				0,94	65%
AP2	AP3	25,00	58,70	774		1019	0,20%	63	TR25	179	PE	630				1,11	67%
AP3	A38	25,00	83,70	408		10578	0,20%	295	TR25	667	PE	1200				1,56	54%
RAMO AQ																	
AQ1	AQ2	33,59	33,59	245		245	0,20%	27	TR25	93	PE	500				0,94	65%
AQ2	N41	50,00	83,59	1142		1387	0,20%	62	TR25	229	PE	800				1,19	54%
RAMO AR																	
AR1	AI7	47,80	47,80	507		507	0,50%	28	TR25	147	PE	500				1,50	65%
RAMO AS																	
AS1	AS2	21,22	21,22	120		120	0,70%	21	TR25	69	PE	400				1,42	53%
AS2	AS3	31,89	53,11	350		470	1,50%	36	TR25	126	PE	400				2,19	60%
AS3	AS4	43,04	96,15	344		814	5,00%	51	TR25	164	PE	400				3,70	49%
AS4	AS5	45,44	141,59	364		1178	5,00%	62	TR25	201	PE	400				3,87	55%
AS5	AS6	29,48	171,07	239		1417	4,00%	74	TR25	216	PE	400				3,61	62%
AS6	AS7	15,34	186,41	127		1544	2,00%	82	TR25	222	PE	500				2,82	54%
AS7	AS8	18,12	204,53	150		1694	1,00%	88	TR25	232	PE	500				2,16	70%
AS8	AO17	6,25	210,78			1694	0,30%	96	TR25	223	PE	630				1,37	67%
RAMO AU																	
AU1	AU2	38,75	38,75	250		250	0,48%	23	TR25	98	PE	500				1,35	51%
AU2	AU3	49,96	88,71	1111		1361	0,48%	51	TR25	246	PE	630				1,69	61%
AU3	AU4	49,96	138,67	698		2059	0,48%	81	TR25	284	PE	630				1,74	68%
AU4	AU5	49,96	188,63	697		2756	0,48%	110	TR25	317	PE	630				1,77	74%
AU5	AU6	49,96	238,59	696		3452	0,48%	138	TR25	347	PE	800				1,85	53%
AU6	AU7	49,96	288,55	697		4149	0,48%	165	TR25	375	PE	800				1,88	56%
AU7	AU8	49,96	338,51	697		4846	0,48%	192	TR25	402	PE	800				1,91	58%
AU8	AU9	49,96	388,47	698		5544	0,48%	218	TR25	426	PE	800				1,94	60%
AU9	AU10	49,97	438,44	698		6242	0,48%	243	TR25	450	PE	800				1,96	62%
AU10	AU11	49,98	488,42	751		6993	0,48%	269	TR25	475	PE	800				1,98	65%
AU11	AU12	49,98	538,40	751		7744	0,48%	294	TR25	499	PE	800				2,00	67%
AU12	AU13	49,99	588,39	744		8488	0,48%	319	TR25	522	PE	800				2,02	69%
AU13	AU14	50,14	638,53	374		8862	0,48%	344	TR25	523	PE	800				2,02	69%
AU14	A31	14,87	653,40			8862	1,00%	369	TR25	506	PE	800				2,67	54%
RAMO AV																	
AV1	AV2	20,10	20,10	135		135	0,30%	24	TR25	71	PE	400				1,02	71%
AV2	AV3	15,11	35,21	358		493	0,50%	43	TR25	122	PE	500				1,44	57%
AV3	AV4	21,80	57,01	139		1477	2,50%	105	TR25	192	PE	500				2,96	47%
AV4	AV5	19,30	76,31	124		1601	5,50%	112	TR25	199	PE	500				4,02	39%
AV5	AV6	18,71	95,02	123		1724	5,50%	117	TR25	208	PE	500				4,08	40%
AV6	AV7	15,80	110,82	131		1855	5,50%	122	TR25	217	PE	500				4,12	41%
AV7	AV8	13,71	124,53	327		2182	2,00%	125	TR25	244	PE	500				2,88	58%
AV8	AV9	20,81	145,34	327		2509	0,15%	130	TR25	270	PE	1000				1,12	46%
AV9	AV10	34,97	180,31	625		3134	0,15%	149	TR25	308	PE	1000				1,16	49%
AV10	AV11	31,06	211,37	600		3734	0,15%	179	TR25	329	PE	1000				1,18	51%
AV11	AV12	20,26	231,63	392		4126	0,15%	205	TR25	337	PE	1000				1,19	52%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

AV12	AV13	24,04	255,67	502		4628	0,20%	222	TR25	359	PE	1000				1,35	49%
AV13	AV14	23,98	279,65	391		5019	0,50%	240	TR25	372	PE	1000				1,92	39%
AV14	AV15	24,94	304,59	245		5264	6,00%	252	TR25	379	PE	1000				4,66	21%
AV15	AV16	47,73	352,32			5264	4,00%	258	TR25	375	CA	INTERCON.	1,50	0,80	0,15	1,67	19%
AV16	AV17	22,98	375,30	262		5526	0,50%	286	TR25	372	PE	1000				1,92	39%
AV17	AV18	23,54	398,84	247		5773	0,50%	298	TR25	380	PE	1000				1,93	40%
AV18	BE7	12,57	411,41			5896	0,50%	311	TR25	380	PE	1000				1,93	40%
RAMO AW																	
AW1	AV18	25,35	25,35	123		123	2,30%	20	TR25	71	PE	400				2,24	39%
RAMO AX																	
AX1	AX2	9,69	9,69	135		135	0,30%	24	TR25	71	PE	400				1,02	71%
AX2	AX3	16,01	25,70	133		268	0,30%	33	TR25	91	PE	500				1,11	56%
AX3	AX4	15,83	41,53	115		383	0,30%	48	TR25	100	PE	500				1,13	60%
AX4	AX5	19,63	61,16			571	0,30%	62	TR25	118	PE	500				1,17	67%
AX5	AX6	14,22	75,38	85		656	0,30%	78	TR25	119	PE	500				1,17	67%
AX6	AV3	16,94	92,32			845	0,30%	91	TR25	134	PE	500				1,19	73%
RAMO AZ																	
AZ1	AZ2	13,94	13,94	79		79	0,30%	25	TR25	58	PE	400				0,98	61%
AZ2	AX4	11,17	25,11	109		188	0,30%	39	TR25	73	PE	400				1,03	72%
RAMO BA																	
BA1	BA2	15,49	15,49	79		79	0,30%	25	TR25	58	PE	400				0,98	61%
BA2	AX6	10,27	25,76	110		189	0,30%	41	TR25	72	PE	400				1,03	72%
RAMO BB																	
BB1	BB2	19,29	19,29	158		158	1,10%	21	TR25	78	PE	400				1,74	50%
BB2	BB3	23,80	43,09	466		623	1,10%	33	TR25	160	PE	500				2,08	54%
BB3	BB4	27,80	70,89	230		853	0,50%	44	TR25	180	PE	630				1,60	50%
BB4	BB5	19,97	90,86	111		964	0,20%	61	TR25	172	PE	630				1,11	65%
BB5	N10	9,40	100,26	57		1021	0,20%	79	TR25	162	PE	630				1,09	62%
RAMO BC																	
BC1	BC2	23,39	23,39	79		79	0,20%	36	TR25	54	PE	400				0,82	68%
BC2	BC3	12,05	35,44	128		207	0,20%	64	TR25	68	PE	500				0,88	53%
BC3	N8	9,74	45,18	110		317	0,20%	78	TR25	78	PE	500				0,91	58%
RAMO BD																	
BD1	BD2	29,83	29,83	120		120	1,80%	20	TR25	70	PE	400				2,04	41%
BD2	BD3	45,99	75,82	613		733	0,50%	34	TR25	177	PE	500				1,55	75%
BD3	BD4	33,99	109,81			733	0,15%	64	TR25	138	PE	630				0,94	62%
BD4	BD5	44,99	154,80	452		1185	0,15%	100	TR25	165	PE	630				0,98	70%
BD5	BD6	24,99	179,79	225		1410	0,15%	146	TR25	162	PE	630				0,97	69%
BD6	BD7	44,03	223,82	145		9730	0,15%	324	TR25	588	PE	1200				1,36	54%
BD7	A14	25,93	249,75			9730	0,15%	356	TR25	561	PE	1200				1,35	52%
RAMO BE																	
BE1	BE2	13,95	13,95	176		176	2,36%	17	TR25	88	PE	400				2,39	43%
BE2	BE3	28,58	42,53	476		651	2,36%	23	TR25	192	PE	400				2,85	69%
BE3	BE4	31,94	74,47	384		1035	2,36%	33	TR25	239	PE	500				3,05	54%
BE4	BE5	49,99	124,46	598		1633	2,36%	43	TR25	310	PE	500				3,24	64%
BE5	BE6	24,99	149,45	300		1933	2,36%	59	TR25	312	PE	500				3,24	64%
BE6	BE7	25,04	174,49	201		2134	2,36%	66	TR25	321	PE	500				3,26	65%
BE7	BD6	24,95	199,44	145		8175	2,36%	317	TR25	506	PE	1000				3,69	31%
RAMO BF																	
BF1	BF2	39,88	39,88	233		233	0,15%	26	TR25	90	PE	500				0,84	70%

PROGETTO ESECUTIVO

BF2	BF3	49,81	89,69	1296		1528	0,15%	74	TR25	230	PE	800				1,07	59%
BF3	BF4	24,74	114,43	409		1937	0,15%	120	TR25	225	PE	800				1,07	58%
BF4	BF5	25,32	139,75	499		2436	0,15%	144	TR25	252	PE	800				1,10	63%
BF5	BF6	24,93	164,68	217		2653	0,20%	167	TR25	253	PE	800				1,23	57%
BF6	BF7	31,77	196,45	259		2912	3,00%	187	TR25	260	PE	800				3,39	29%
BF7	BF8	22,75	219,20	186		3098	1,50%	196	TR25	268	PE	800				2,65	34%
BF8	BF9	18,95	238,15	159		3257	1,00%	205	TR25	274	PE	800				2,30	39%
BF9	BF10	24,40	262,55	200		3457	0,20%	213	TR25	284	PE	800				1,26	62%
BF10	BF11	23,42	285,97	192		3649	0,20%	233	TR25	285	PE	800				1,26	62%
BF11	I6	11,39	297,36			3844	0,20%	251	TR25	288	PE	800				1,26	62%
RAMO BG																	
BG1	BF11	24,01	24,01	195		195	3,00%	18	TR25	92	PE	400				2,64	41%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

11.1.2 Opere connesse, viabilità secondarie interferite e di attraversamento

TRATTA	PARZ.	PROGR.	S imp	S per	S equ	i	tcor	TR	Q	MATERIALE	DN	B	H	HC	v	GR
M	V	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m/m]	[s]	[l/s]		[mm]	[m]	[m]	[m]	[m/s]	[%]
CCI01GE00 - VIABILITA' LOCALE "CESANO MADERNO 1" - TRATTA C																
RAMO A																
A1	A2	15,02	15,02	158		158	0,50%	23	TR10	31	CA	300			1,12	56%
A2	A3	14,97	29,99	79		236	0,50%	37	TR10	37	CA	300			1,16	62%
A3	A4	15,02	45,01	79		315	0,50%	50	TR10	41	CA	300			1,19	68%
A4	A5	15,02	60,03	79		394	0,90%	62	TR10	46	CA	300			1,53	60%
A5	A6	14,85	74,88	78		472	0,90%	72	TR10	51	CA	300			1,57	64%
A6	A7	15,01	89,89	79		551	1,00%	82	TR10	56	CA	300			1,66	65%
A7	TRINCEA	2,76	92,65			551	1,00%	91	TR10	53	CA	300			1,64	63%
RAMO B																
B1	B2	29,98	29,98	236		236	0,25%	24	TR10	46	CA	400			0,95	55%
B2	B3	30,04	60,02	158		394	0,25%	56	TR10	49	CA	400			0,96	57%
B3	B4	31,34	91,36	79		473	0,25%	87	TR10	46	CA	400			0,95	55%
B4	FOSSO	5,09	96,45			473	0,25%	120	TR10	39	CA	400			0,92	50%
RAMO C																
C1	C2	37,24	37,24	273		273	0,25%	24	TR10	53	CA	400			0,98	60%
C2	C3	30,02	67,26	158		431	0,25%	62	TR10	50	CA	400			0,97	58%
C3	C4	29,96	97,22	156		587	1,60%	93	TR10	55	CA	400			2,00	37%
C4	C5	30,00	127,22	158		745	1,60%	108	TR10	65	CA	400			2,09	40%
C5	C6	30,02	157,24	158		903	1,60%	122	TR10	73	CA	400			2,15	43%
C6	C7	29,99	187,23	158		1061	1,60%	136	TR10	81	CA	400			2,20	45%
C7	E10	30,01	217,24	158		1219	0,55%	150	TR10	89	CA	400			1,49	65%
RAMO D																
D1	D2	29,98	29,98	237		237	1,60%	20	TR10	50	CA	300			1,95	53%
D2	D3	30,04	60,02	78		315	1,60%	36	TR10	50	CA	300			1,95	53%
D3	FOSSO	31,34	91,36			315	1,60%	51	TR10	41	CA	300			1,86	47%
RAMO E																
E1	E2	8,96	8,96	466		466	0,20%	24	TR10	90	CA	500			1,03	62%
E2	E3	29,93	38,89	157		623	0,22%	33	TR10	102	CA	500			1,10	65%
E3	E4	29,83	68,72	85		708	0,20%	60	TR10	84	CA	500			1,01	59%
E4	E5	15,44	84,16	465		1173	0,20%	90	TR10	112	CA	600			1,10	53%
E5	E6	14,99	99,15	284		1457	0,20%	104	TR10	129	CA	600			1,13	57%
E6	E7	29,72	128,87	831		2288	0,30%	117	TR10	190	CA	600			1,44	65%
E7	E8	15,48	144,35	122		2410	2,48%	138	TR10	184	CA	600			3,17	35%
E8	E9	15,21	159,56	174		2584	2,48%	143	TR10	193	CA	600			3,22	36%
E9	E10	30,17	189,73	243		2827	1,00%	147	TR10	208	CA	600			2,34	47%
E10	FOSSO	13,68	203,41			4046	1,00%	160	TR10	284	CA	600			2,52	57%
RAMO F																
F1	E3	8,59	8,59	244		244	0,50%	23	TR10	48	CA	400			1,25	47%
RAMO G																
G1	G2	7,55	7,55	186		186	0,30%	24	TR10	36	CA	400			0,96	46%
G2	G3	29,78	37,33	66		252	0,30%	32	TR10	42	CA	400			1,00	50%
G3	G4	16,87	54,20	410		662	0,41%	62	TR10	78	CA	400			1,29	66%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

G4	FOSSO	5,07	59,27			662	0,41%	75	TR10	70	CA	400				1,27	62%
RAMO H																	
H1	H2	14,97	14,97	510		510	1,00%	22	TR10	104	CA	400				1,96	60%
H2	H3	15,74	30,71	388		898	1,00%	29	TR10	157	CA	500				2,17	53%
H3	H4	14,97	45,68	402		1300	1,00%	37	TR10	201	CA	500				2,30	62%
H4	H5	14,97	60,65	476		1776	1,00%	43	TR10	252	CA	600				2,45	53%
H5	FOSSO	15,99	76,64			1776	1,00%	49	TR10	235	CA	600				2,41	51%
RAMO I																	
I1	I2	14,97	14,97	595		595	1,00%	22	TR10	122	CA	400				2,02	66%
I2	I3	14,97	29,94	317		912	1,00%	29	TR10	160	CA	500				2,18	54%
I3	I4	14,97	44,91	351		1263	1,00%	36	TR10	198	CA	500				2,29	61%
I4	I5	14,97	59,88	564		1827	1,00%	43	TR10	261	CA	600				2,47	54%
I5	FOSSO	17,87	77,75			1827	1,00%	49	TR10	243	CA	600				2,43	52%
CCI02GE00 - VIABILITA' LOCALE "CESANO MADERNO 2" - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	14,95	14,95	546		546	0,50%	19	TR10	120	CA	500				1,57	56%
A2	A3	14,95	29,90	352		898	0,50%	29	TR10	159	CA	600				1,69	50%
A3	A4	14,95	44,85	351		1249	0,50%	37	TR10	191	CA	600				1,76	55%
A4	A5	14,95	59,80	515		1764	0,50%	46	TR10	242	CA	600				1,86	64%
A5	FOSSO	14,18	73,98			1764	0,50%	54	TR10	222	CA	600				1,82	60%
RAMO B																	
B1	B2	14,95	14,95	495		495	0,50%	19	TR10	109	CA	500				1,53	53%
B2	B3	17,99	32,94	428		923	0,50%	29	TR10	163	CA	600				1,70	50%
B3	B4	14,95	47,89	547		1470	0,50%	39	TR10	219	CA	600				1,82	60%
B4	FOSSO	14,17	62,06			1470	0,50%	48	TR10	198	CA	600				1,77	56%
CCI03GE00 - VIABILITA' LOCALE "CESANO MADERNO 3" - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	14,97	14,97	517		517	0,50%	25	TR10	99	CA	500				1,50	50%
A2	A3	14,97	29,94	356		873	0,50%	35	TR10	139	CA	500				1,62	61%
A3	A4	14,97	44,91	361		1234	0,50%	44	TR10	173	CA	600				1,72	52%
A4	A5	14,97	59,88	533		1767	0,50%	53	TR10	225	CA	600				1,83	61%
A5	FOSSO	13,11	72,99			1767	0,50%	61	TR10	209	CA	600				1,80	58%
RAMO B																	
B1	B2	14,97	14,97	569		569	0,50%	25	TR10	109	CA	500				1,53	53%
B2	B3	15,74	30,71	381		950	0,50%	35	TR10	152	CA	500				1,65	65%
B3	B4	14,97	45,68	359		1309	0,50%	44	TR10	184	CA	600				1,74	54%
B4	B5	14,97	60,65	543		1852	0,50%	53	TR10	236	CA	600				1,85	63%
B5	FOSSO	14,23	74,88			1852	0,50%	61	TR10	219	CA	600				1,82	60%
CCI38GE00 - VIABILITA' LOCALE "CESANO MADERNO 8" - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	26,29	26,29	1137		1137	0,50%	25	TR10	217	CA	600				1,81	60%
A2	A3	26,31	52,60	927		2064	0,50%	39	TR10	308	CA	800				1,99	47%
A3	A4	30,67	83,27	893		2957	0,50%	52	TR10	378	CA	800				2,09	52%
A4	A5	28,69	111,96	809		3766	0,50%	67	TR10	422	CA	800				2,14	56%
A5	FOSSO	17,81	129,77			6723	0,80%	81	TR10	683	CA	800				2,86	66%
RAMO B																	
B1	B2	26,29	26,29	1137		1137	0,50%	25	TR10	217	CA	600				1,81	60%
B2	B3	26,31	52,60	927		2064	0,50%	39	TR10	308	CA	800				1,99	47%
B3	A5	30,67	83,27	893		2957	0,50%	52	TR10	378	CA	800				2,09	52%
RAMO C																	

PROGETTO ESECUTIVO

C1	C2	14,80	14,80	190		190	0,50%	25	TR10	36	CA	400				1,17	40%
C2	C3	14,96	29,76	174		364	0,50%	37	TR10	56	CA	400				1,30	51%
C3	C4	14,98	44,74	142		506	0,50%	49	TR10	67	CA	400				1,35	56%
C4	FOSSO	11,55	56,29			506	0,50%	60	TR10	60	CA	400				1,32	53%
RAMO D																	
D1	D2	33,75	33,75	33		33	0,32%	25	TR10	6	CA	300				0,62	27%
D2	D3	26,02	59,77	84		117	0,32%	80	TR10	12	CA	300				0,75	38%
D3	D4	44,96	104,73	315		432	0,32%	115	TR10	36	CA	400				0,99	45%
D4	D5	45,10	149,83	318		750	0,32%	160	TR10	53	CA	400				1,08	56%
D5	D6	44,97	194,80	318		1068	0,32%	202	TR10	66	CA	400				1,13	64%
D6	D7	44,96	239,76	318		1386	0,32%	242	TR10	78	CA	500				1,20	50%
D7	D8	44,97	284,73	457		1843	0,32%	279	TR10	96	CA	500				1,25	56%
D8	D9	44,84	329,57			1843	0,32%	315	TR10	90	CA	500				1,23	54%
D9	D10	15,40	344,97	235		2078	0,32%	351	TR10	96	CA	500				1,25	56%
D10	D11	14,87	359,84	170		2248	0,32%	364	TR10	102	CA	500				1,27	58%
D11	D12	13,83	373,67	194		2442	0,32%	375	TR10	109	CA	500				1,29	60%
D12	D13	15,27	388,94	261		2703	0,32%	386	TR10	119	CA	500				1,31	64%
D13	D14	42,52	431,46	70		2773	0,45%	398	TR10	120	CA	500				1,50	58%
D14	D15	32,37	463,83	228		3001	0,45%	426	TR10	125	CA	500				1,52	59%
D15	D16	45,04	508,87	318		3319	0,74%	447	TR10	135	CA	500				1,87	53%
D16	D17	45,03	553,90	317		3636	0,74%	471	TR10	143	CA	500				1,90	55%
D17	D18	44,99	598,89	317		3953	0,74%	495	TR10	152	CA	500				1,92	57%
D18	D19	46,57	645,46			3953	0,74%	519	TR10	148	CA	500				1,91	56%
D19	FOSSO	5,99	651,45			3953	0,74%	543	TR10	144	CA	500				1,90	55%
CCI05GE00 - VIABILITA' LOCALE "VIA PER CESANO" - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	45,03	45,03	310		310	0,40%	17	TR10	73	CA	400				1,27	64%
A2	A3	22,04	67,07	86		396	0,40%	52	TR10	51	CA	400				1,17	51%
A3	FOSSO	4,36	71,43			396	0,40%	71	TR10	43	CA	400				1,12	46%
RAMO B																	
B1	B2	14,91	14,91	499		499	0,40%	17	TR10	118	CA	500				1,43	59%
B2	B3	14,91	29,82	343		842	0,40%	27	TR10	153	CA	600				1,54	52%
B3	B4	14,91	44,73	432		1274	0,40%	37	TR10	197	CA	600				1,63	60%
B4	B5	14,91	59,64	437		1711	0,45%	46	TR10	235	CA	600				1,77	65%
B5	FOSSO	17,65	77,29			3239	0,50%	54	TR10	406	CA	800				2,12	55%
RAMO C																	
C1	C2	14,91	14,91	549		549	0,40%	17	TR10	129	CA	500				1,46	63%
C2	C3	14,91	29,82	381		930	0,40%	27	TR10	170	CA	600				1,57	55%
C3	B5	20,10	49,92	598		1528	0,50%	36	TR10	238	CA	600				1,85	63%
RAMO D																	
D1	D2	10,17	10,17	123		123	0,20%	17	TR10	29	CA	400				0,78	45%
D2	D3	13,78	23,95	139		262	0,20%	30	TR10	45	CA	400				0,87	58%
D3	FOSSO	6,92	30,87	147		409	0,25%	46	TR10	56	CA	400				0,99	63%
RAMO E																	
E1	E2	14,91	14,91	124		124	0,30%	17	TR10	29	ACCIAIO	300				0,84	51%
E2	E3	14,91	29,82	65		189	0,30%	35	TR10	30	ACCIAIO	300				0,84	52%
E3	E4	14,91	44,73	65		254	0,30%	52	TR10	32	ACCIAIO	300				0,86	55%
E4	E5	14,91	59,64	60		314	0,30%	70	TR10	34	ACCIAIO	300				0,87	57%
E5	F5	17,65	77,29			314	0,30%	87	TR10	31	CA	400				0,92	42%
RAMO F																	

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

F1	F2	14,91	14,91	207		207	0,30%	17	TR10	49	ACCIAIO	400				0,95	44%
F2	F3	14,91	29,82	102		309	0,30%	33	TR10	51	ACCIAIO	400				0,96	46%
F3	F4	14,91	44,73	102		411	0,30%	48	TR10	55	ACCIAIO	400				0,98	48%
F4	F5	14,91	59,64	74		485	0,30%	63	TR10	56	ACCIAIO	400				0,98	48%
F5	F6	17,65	77,29	143		942	0,30%	78	TR10	97	CA	500				1,23	57%
F6	F7	18,65	95,94	142		1084	0,30%	93	TR10	102	CA	500				1,24	59%
F7	FOSSO	19,65	115,59			1084	0,30%	108	TR10	94	CA	500				1,22	56%
CCI06GE00 - VIABILITA' LOCALE "VIA MAZZINI" - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	14,99	14,99	470		470	0,35%	16	TR10	112	CA	500				1,34	60%
A2	FOSSO	8,12	23,11	70		1081	0,35%	28	TR10	195	CA	600				1,54	62%
RAMO B																	
B1	A2	14,40	14,40	541		541	0,35%	16	TR10	129	CA	500				1,38	65%
RAMO C																	
C1	C2	14,99	14,99	497		497	0,30%	17	TR10	117	CA	500				1,28	65%
C2	C3	15,04	30,03	318		815	0,30%	29	TR10	144	CA	600				1,36	54%
C3	C4	14,95	44,98	295		1110	0,30%	40	TR10	165	CA	600				1,40	59%
C4	TRINCEA	7,45	52,43			1801	0,50%	50	TR10	235	CA	600				1,84	63%
RAMO																	
D1	D2	13,13	13,13	174		174	0,60%	17	TR10	41	CA	300				1,28	63%
D2	C4	16,14	29,27	359		533	0,65%	27	TR10	98	CA	400				1,63	66%
RAMO E																	
E1	C4	14,29	14,29	158		158	0,45%	17	TR10	37	CA	300				1,12	65%
RAMO F																	
F1	TRINCEA	15,89	15,89	166		166	0,50%	17	TR10	39	CA	300				1,18	65%
CCI07GE00 - VIABILITA' LOCALE "VIA DALLA CHIESA" - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	14,95	14,95	443		443	0,50%	24	TR10	86	CA	400				1,43	66%
A2	A3	15,44	30,39	155		598	0,30%	35	TR10	95	CA	500				1,22	57%
A3	A4	29,88	60,27	158		756	0,30%	47	TR10	102	CA	500				1,24	59%
A4	A5	45,99	106,26	236		992	0,30%	72	TR10	107	CA	500				1,25	61%
A5	TRINCEA	19,22	125,48			992	0,30%	108	TR10	86	CA	500				1,19	53%
RAMO B																	
B1	TRINCEA	9,17	9,17	232		232	0,65%	24	TR10	45	CA	300				1,34	66%
RAMO C																	
C1	C2	30,00	30,00	233		233	0,37%	25	TR10	44	CA	400				1,09	48%
C2	C3	31,03	61,03	158		391	0,37%	53	TR10	50	CA	400				1,13	52%
C3	TRINCEA	12,43	73,46			391	0,37%	80	TR10	40	CA	400				1,07	46%
RAMO D																	
D1	D2	14,95	14,95	214		214	0,37%	25	TR10	41	CA	400				1,07	46%
D2	D3	15,44	30,39	237		451	0,37%	39	TR10	68	CA	400				1,21	62%
D3	D4	29,88	60,27	236		687	0,37%	51	TR10	89	CA	500				1,30	51%
D4	D5	45,99	106,26	237		924	0,37%	74	TR10	98	CA	500				1,33	54%
D5	D6	19,22	125,48	236		1160	0,37%	109	TR10	100	CA	500				1,34	55%
D6	D7	20,22	145,70	236		1396	0,37%	123	TR10	113	CA	500				1,38	59%
D7	D8	21,22	166,92	236		1632	0,37%	138	TR10	124	CA	500				1,40	63%
D8	D9	22,22	189,14	237		1869	0,40%	153	TR10	135	CA	500				1,47	64%
D9	TRINCEA	23,22	212,36			1869	0,40%	168	TR10	128	CA	500				1,46	62%
RAMO E																	
E1	E2	14,95	14,95	315		315	0,37%	25	TR10	60	CA	400				1,18	58%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

E2	E3	15,44	30,39	238		553	0,37%	37	TR10	85	CA	500				1,29	50%
E3	E4	29,88	60,27	236		789	0,37%	49	TR10	104	CA	500				1,35	56%
E4	E5	45,99	106,26	237		1026	0,37%	72	TR10	111	CA	500				1,37	58%
E5	E6	19,22	125,48	237		1263	0,37%	105	TR10	111	CA	500				1,37	58%
E6	E7	20,22	145,70	236		1499	0,37%	119	TR10	123	CA	500				1,40	62%
E7	E8	21,22	166,92	235		1734	0,37%	134	TR10	134	CA	600				1,45	49%
E8	E9	22,22	189,14	236		1970	0,37%	148	TR10	144	CA	600				1,47	51%
E9	E10	23,22	212,36	213		2183	0,37%	163	TR10	152	CA	600				1,49	53%
E10	TRINCEA	24,22	236,58			2183	0,37%	179	TR10	145	CA	600				1,47	51%
RAMO F																	
F1	F2	30,00	30,00	501		501	0,65%	24	TR10	97	CA	400				1,63	65%
F2	TRINCEA	31,03	61,03			619	0,65%	43	TR10	88	CA	400				1,60	62%
RAMO G																	
G1	F2	9,17	9,17	118		118	1,00%	23	TR10	24	PVC	200				1,24	60%
RAMO H																	
H1	H2	14,92	14,92	162		162	0,37%	25	TR10	31	CA	300				0,99	62%
H2	H3	14,67	29,59	261		423	0,37%	40	TR10	63	CA	400				1,19	59%
H3	H4	14,99	44,58	377		800	0,37%	52	TR10	103	CA	500				1,35	56%
H4	TRINCEA	13,37	57,95			800	0,37%	63	TR10	93	CA	500				1,31	52%
CCI08GE00 - VIABILITA' LOCALE "VIA MILANO" - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	15,00	15,00	160		160	0,30%	24	TR10	31	CA	300				0,91	66%
A2	A3	15,03	30,03	80		240	0,30%	40	TR10	35	CA	400				0,96	45%
A3	TRINCEA	10,75	40,78	174		414	0,30%	56	TR10	51	CA	400				1,04	56%
RAMO B																	
B1	B2	33,75	33,75	409		409	0,30%	24	TR10	80	CA	500				1,17	51%
B2	B3	28,65	62,40	992		1401	0,30%	53	TR10	179	CA	600				1,42	62%
B3	TRINCEA	6,18	68,58			1401	0,30%	73	TR10	151	CA	600				1,37	56%
RAMO C																	
C1	C2	15,00	15,00	134		134	0,25%	24	TR10	26	CA	400				0,83	40%
C2	C3	14,14	29,14	273		407	0,25%	42	TR10	59	CA	400				1,00	64%
C3	TRINCEA	11,96	41,10	149		556	0,35%	56	TR10	69	CA	400				1,18	64%
RAMO D																	
D1	D2	26,04	26,04	670		670	0,15%	24	TR10	129	CA	600				1,01	63%
D2	D3	15,79	41,83	308		978	0,15%	50	TR10	128	CA	600				1,01	63%
D3	D4	14,69	56,52	514		1492	0,25%	66	TR10	169	CA	600				1,31	63%
D4	TRINCEA	13,58	70,10			1492	0,25%	77	TR10	155	CA	600				1,29	60%
CCI09GE00 - VIABILITA' LOCALE "VIA G. ROSSI" - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	30,05	30,05	408		408	1,60%	20	TR10	87	CA	400				2,24	47%
A2	A3	29,98	60,03	275		683	1,60%	34	TR10	111	CA	400				2,38	54%
A3	TRINCEA	30,08	90,11			1600	0,50%	114	TR10	135	CA	500				1,61	60%
RAMO B																	
B1	B2	45,02	45,02	366		366	0,20%	24	TR10	71	CA	500				0,98	54%
B2	B3	30,00	75,02	273		639	0,20%	70	TR10	70	CA	500				0,97	53%
B3	A3	30,08	105,10	278		917	0,20%	101	TR10	82	CA	500				1,01	59%
CCI10GE00 - CCI11GE00 - VIABILITA' LOCALE "VIA MACHIAVELLI" - "VIA SAN GIUSEPPE" - TRATTA C																	
RAMO A - I TRATTI A1-A3 SU DUBLICANO PER I COLLEGAMENTI TRA CADITOIE																	
A1	A2	15,00	15,00	64		64	0,50%	24	TR10	12	PVC	200				0,82	50%
A2	A3	1,64	16,64			64	0,50%	43	TR10	9	PVC	200				0,76	43%

PROGETTO ESECUTIVO

A3	A4	29,88	46,52	319		383	0,15%	45	TR10	53	CA	500				0,82	49%
A4	A5	30,00	76,52	255		638	0,15%	81	TR10	65	CA	500				0,85	55%
A5	A6	29,88	106,40	313		951	0,15%	116	TR10	79	CA	500				0,89	63%
A6	A7	26,63	133,03	192		1143	0,15%	150	TR10	83	CA	500				0,90	65%
A7	A8	3,34	136,37	114		1907	0,35%	179	TR10	126	CA	500				1,38	65%
A8	POZZI	9,28	145,65	111		2018	0,40%	182	TR10	133	CA	500				1,47	64%
RAMO B																	
B1	D3	8,10	8,10	264		264	0,90%	23	TR10	53	CA	300				1,58	65%
RAMO C																	
C1	C2	15,24	15,24	289		289	4,60%	17	TR10	68	CA	300				3,13	47%
C2	A7	18,76	34,00	361		650	4,60%	22	TR10	134	CA	400				3,71	44%
RAMO D																	
D1	D2	15,10	15,10	405		405	0,15%	26	TR10	76	CA	500				0,89	61%
D2	D3	15,03	30,13	143		548	0,15%	43	TR10	78	CA	500				0,89	62%
D3	D4	15,01	45,14	146		958	0,15%	60	TR10	115	CA	600				0,98	58%
D4	D5	16,57	61,71	181		1139	0,15%	75	TR10	120	CA	600				1,00	60%
D5	POZZI	8,65	70,36			1139	0,15%	91	TR10	108	CA	600				0,97	56%
RAMO E																	
E1	E2	11,37	11,37	180		180	2,30%	20	TR10	39	CA	300				2,10	42%
E2	E3	14,94	26,31	115		295	2,30%	25	TR10	56	CA	300				2,30	51%
E3	E4	8,69	35,00			295	2,30%	32	TR10	49	CA	300				2,23	47%
E4	TRINCEA	4,84	39,84			592	2,30%	36	TR10	93	CA	400				2,61	44%
RAMO F																	
F1	F2	9,02	9,02	115		115	2,30%	20	TR10	25	CA	300				1,87	33%
F2	F3	15,00	24,02	70		185	2,30%	25	TR10	35	CA	300				2,06	40%
F3	E4	15,00	39,02	112		297	2,30%	32	TR10	50	CA	300				2,23	47%
CCI12GE00 - VIABILITA' DESIO 1 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	18,68	18,68	334		334	0,30%	25	TR10	63	CA	400				1,10	64%
A2	A3	17,14	35,82	475		809	0,30%	42	TR10	116	CA	500				1,28	64%
A3	A4	19,70	55,52	125		934	1,50%	56	TR10	116	CA	500				2,36	40%
A4	TRINCEA	16,31	71,83			1039	1,50%	64	TR10	120	CA	500				2,38	41%
RAMO B																	
B1	A4	16,58	16,58	105		105	0,20%	25	TR10	20	CA	300				0,71	56%
RAMO C																	
C1	C2	10,00	10,00	159		159	0,40%	25	TR10	30	ACCIAIO	250				0,93	65%
C2	C3	10,00	20,00	85		244	0,40%	35	TR10	39	ACCIAIO	300				0,99	55%
C3	C4	10,00	30,00	85		329	0,40%	45	TR10	45	ACCIAIO	300				1,03	61%
C4	C5	10,00	40,00	85		414	0,40%	55	TR10	52	ACCIAIO	400				1,07	43%
C5	C6	10,00	50,00	85		499	0,40%	64	TR10	57	ACCIAIO	400				1,10	45%
C6	C7	10,00	60,00	85		584	0,40%	74	TR10	62	ACCIAIO	400				1,12	47%
C7	C8	10,00	70,00	85		669	0,40%	82	TR10	67	ACCIAIO	400				1,15	49%
C8	C9	10,00	80,00	85		754	0,40%	91	TR10	72	ACCIAIO	400				1,17	51%
C9	C10	10,00	90,00	85		839	0,40%	100	TR10	76	ACCIAIO	400				1,18	53%
C10	C11	10,00	100,00	85		924	0,40%	108	TR10	80	ACCIAIO	400				1,19	54%
C11	C12	10,00	110,00	85		1009	0,40%	117	TR10	84	ACCIAIO	400				1,21	56%
C12	C13	5,00	115,00	44		1053	0,40%	125	TR10	85	ACCIAIO	400				1,21	56%
C13	C14	5,39	120,39			1053	0,40%	129	TR10	83	ACCIAIO	400				1,20	56%
C14	C15	14,62	135,01	155		1208	0,40%	133	TR10	94	CA	500				1,36	52%
C15	TRINCEA	3,94	138,95			2480	0,40%	144	TR10	184	CA	600				1,60	58%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

RAMO D																
D1	D2	9,98	9,98	187		187	0,40%	25	TR10	36	ACCIAIO	300			0,98	53%
D2	D3	9,99	19,97	144		331	0,40%	35	TR10	53	ACCIAIO	400			1,08	43%
D3	D4	7,01	26,98	50		381	0,40%	44	TR10	53	ACCIAIO	400			1,08	43%
D4	D5	10,00	36,98	72		453	0,40%	51	TR10	59	ACCIAIO	400			1,11	46%
D5	D6	10,00	46,98	72		525	0,40%	60	TR10	63	ACCIAIO	400			1,13	47%
D6	D7	10,00	56,98	72		597	0,40%	69	TR10	66	ACCIAIO	400			1,14	49%
D7	D8	10,00	66,98	72		669	0,40%	77	TR10	70	ACCIAIO	400			1,16	50%
D8	D9	10,00	76,98	72		741	0,40%	86	TR10	73	ACCIAIO	400			1,17	51%
D9	D10	10,00	86,98	72		813	0,40%	94	TR10	76	ACCIAIO	400			1,18	53%
D10	D11	10,00	96,98	72		885	0,40%	103	TR10	79	ACCIAIO	400			1,19	54%
D11	D12	10,00	106,98	72		957	0,40%	111	TR10	82	ACCIAIO	400			1,20	55%
D12	D13	10,00	116,98	72		1029	0,40%	120	TR10	85	ACCIAIO	400			1,21	56%
D13	D14	10,00	126,98	72		1101	0,40%	128	TR10	87	ACCIAIO	400			1,22	57%
D14	D15	6,13	133,11	43		1144	0,40%	136	TR10	88	ACCIAIO	400			1,22	57%
D15	D16	4,38	137,49			1144	0,40%	141	TR10	86	ACCIAIO	400			1,21	57%
D16	C15	14,46	151,95	128		1272	0,40%	145	TR10	94	CA	500			1,36	52%
RAMO F																
F1	F2	13,07	13,07	175		175	0,35%	25	TR10	33	CA	300			0,99	66%
F2	FOSSO	10,14	23,21			175	0,35%	38	TR10	27	CA	300			0,94	57%
RAMO G																
G1	G2	15,00	15,00	70		70	5,60%	16	TR10	17	CA	300			2,28	21%
G2	G3	15,00	30,00	75		145	5,60%	22	TR10	29	CA	300			2,72	29%
G3	ESISTENTE	10,00	40,00	70		215	3,10%	28	TR10	39	CA	300			2,35	38%
RAMO I																
I1	I2	15,00	15,00	70		70	5,60%	16	TR10	17	CA	300			2,28	21%
I2	I3	15,00	30,00	75		145	5,60%	22	TR10	29	CA	300			2,72	29%
I3	ESISTENTE	10,00	40,00	70		215	3,10%	28	TR10	39	CA	300			2,35	38%
RAMO H																
H1	H2	8,87	8,87	164		164	0,30%	25	TR10	31	CA	300			0,91	66%
H2	H3	17,85	26,72			164	0,30%	35	TR10	26	CA	300			0,88	59%
H3	E13	1,00	27,72			164	0,30%	55	TR10	20	CA	300			0,83	51%
RAMO E																
E1	E2	44,98	44,98	319		319	1,50%	21	TR10	66	CA	300			2,02	64%
E2	E3	29,98	74,96	212		531	2,50%	44	TR10	75	CA	300			2,54	59%
E3	E4	29,66	104,62	198		729	0,30%	55	TR10	90	CA	500			1,21	55%
E4	E5	15,10	119,72	110		839	0,30%	80	TR10	86	CA	500			1,19	53%
E5	E6	15,00	134,72	115		954	1,30%	93	TR10	90	CA	500			2,09	37%
E6	E7	14,93	149,65	114		1068	1,30%	100	TR10	97	CA	500			2,13	38%
E7	E8	14,95	164,60	111		1179	1,30%	107	TR10	103	CA	500			2,17	40%
E8	E9	15,00	179,60	108		1287	1,30%	114	TR10	109	CA	500			2,20	41%
E9	E10	14,97	194,57	107		1394	1,30%	121	TR10	114	CA	500			2,22	42%
E10	E11	15,03	209,60	110		1504	1,30%	127	TR10	120	CA	500			2,25	43%
E11	E12	14,94	224,54	124		1628	1,30%	134	TR10	126	CA	500			2,28	44%
E12	E13	14,35	238,89	345		1973	2,00%	141	TR10	149	CA	500			2,79	43%
E13	E14	14,97	253,86	289		2426	0,50%	146	TR10	179	CA	600			1,73	53%
E14	POZZI	19,81	273,67			2426	0,50%	154	TR10	174	CA	600			1,72	52%
CCI13GE00 - VIABILITA' DESIO 2 - TRATTA C																
RAMO A - TRATTI A1-A3 DIMENSIONANTE PER I COLLEGAMENTI TRA CADITOIE																
A1	A2	15,01	15,01	79		79	0,50%	24	TR10	15	PVC	200			0,86	57%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

A2	A3	1,06	16,07	80		159	0,50%	42	TR10	23	PVC	250				0,95	51%
A3	A4	29,98	46,05	159		318	0,50%	43	TR10	45	CA	400				1,23	45%
A4	A5	30,00	76,05	157		475	0,50%	67	TR10	53	CA	400				1,28	49%
A5	A6	31,53	107,58			475	0,50%	91	TR10	45	CA	400				1,23	45%
A6	TRINCEA	18,74	126,32			475	0,50%	116	TR10	40	CA	400				1,19	42%
RAMO B - TRATTI B1-B3 DIMENSIONANTE PER I COLLEGAMENTI TRA CADITOIE																	
B1	B2	15,00	15,00	128		128	1,00%	23	TR10	26	PVC	200				1,26	64%
B2	B3	1,00	16,00	128		256	1,00%	35	TR10	41	PVC	250				1,42	58%
B3	B4	30,00	46,00	256		512	3,10%	35	TR10	81	CA	300				2,81	58%
B4	B5	30,06	76,06	257		769	3,10%	46	TR10	105	CA	400				3,02	43%
B5	B6	29,90	105,96	255		1024	2,20%	56	TR10	126	CA	400				2,77	53%
B6	B7	29,93	135,89	254		1278	1,60%	67	TR10	144	CA	400				2,52	63%
B7	B8	29,92	165,81	255		1533	0,80%	79	TR10	158	CA	500				2,00	57%
B8	F23	30,12	195,93	256		1789	0,50%	94	TR10	168	CA	600				1,71	51%
RAMO C																	
C1	C2	15,00	15,00	79		79	3,10%	19	TR10	18	CA	300				1,87	26%
C2	C3	14,97	29,97	79		157	3,10%	27	TR10	29	CA	300				2,18	33%
C3	C4	15,00	44,97	79		236	3,10%	33	TR10	38	CA	300				2,34	38%
C4	C5	15,00	59,97	79		315	3,10%	40	TR10	47	CA	300				2,46	42%
C5	C6	15,00	74,97	79		394	3,10%	46	TR10	54	CA	300				2,55	46%
C6	C7	15,00	89,97	79		472	3,10%	52	TR10	61	CA	300				2,63	49%
C7	C8	15,00	104,97	79		551	2,50%	57	TR10	67	CA	300				2,48	55%
C8	C9	15,00	119,97	79		630	2,20%	64	TR10	73	CA	300				2,40	60%
C9	C10	15,00	134,97	79		709	1,80%	70	TR10	78	CA	400				2,28	43%
C10	C11	15,00	149,97	79		787	1,40%	76	TR10	82	CA	400				2,10	47%
C11	C12	15,00	164,97	79		866	1,20%	83	TR10	86	CA	400				2,01	51%
C12	C13	15,01	179,98	79		945	0,60%	91	TR10	90	CA	400				1,55	64%
C13	F24	14,99	194,97	79		1024	0,50%	101	TR10	92	CA	500				1,47	48%
RAMO E																	
E1	E2	14,97	14,97	141		141	1,50%	21	TR10	29	CA	300				1,67	40%
E2	E3	14,89	29,86	157		298	1,50%	30	TR10	51	CA	300				1,91	54%
E3	E4	14,97	44,83	157		455	1,50%	38	TR10	69	CA	300				2,04	66%
E4	E5	14,97	59,80	157		612	0,20%	46	TR10	84	CA	500				1,02	60%
E5	E6	14,97	74,77	159		771	0,20%	60	TR10	92	CA	500				1,03	63%
E6	E7	14,97	89,74	155		926	0,20%	75	TR10	98	CA	500				1,05	66%
E7	E8	14,95	104,69	157		1083	0,20%	89	TR10	104	CA	600				1,08	51%
E8	E9	14,86	119,55	354		1437	0,20%	103	TR10	128	CA	600				1,13	57%
E9	F16	7,24	126,79			1437	0,20%	116	TR10	120	CA	600				1,11	55%
RAMO F																	
F1	F2	10,00	10,00	104		104	0,30%	25	TR10	20	CA	300				0,83	50%
F2	F3	14,91	24,91	120		224	0,30%	37	TR10	34	CA	500				0,95	33%
F3	F4	14,89	39,80	142		366	0,30%	53	TR10	47	CA	500				1,03	38%
F4	F5	14,89	54,69	130		496	2,60%	67	TR10	55	CA	500				2,32	24%
F5	F6	14,91	69,60	130		626	2,60%	74	TR10	67	CA	500				2,46	26%
F6	F7	14,90	84,50	126		752	2,60%	80	TR10	77	CA	500				2,59	29%
F7	F8	14,99	99,49	122		874	2,60%	86	TR10	86	CA	500				2,69	31%
F8	F9	15,00	114,49	120		994	0,20%	91	TR10	95	CA	500				1,04	64%
F9	F10	15,00	129,49	120		1114	0,20%	106	TR10	98	CA	500				1,05	66%
F10	F11	15,00	144,49	120		1234	0,20%	120	TR10	101	CA	600				1,07	50%
F11	F12	14,98	159,47	104		1338	0,20%	134	TR10	104	CA	600				1,08	50%

PROGETTO ESECUTIVO

F12	F13	14,61	174,08	104		1442	0,20%	148	TR10	106	CA	600				1,08	51%
F13	F14	1,10	175,18			1442	0,20%	161	TR10	101	CA	600				1,07	50%
F14	F15	15,06	190,24	313		1755	0,20%	162	TR10	122	CA	600				1,12	56%
F15	F16	15,63	205,87	306		2061	0,20%	176	TR10	138	CA	600				1,15	60%
F16	F17	9,80	215,67			3498	0,20%	190	TR10	225	CA	800				1,31	51%
F17	F18	7,67	223,34	109		3607	0,20%	197	TR10	227	CA	800				1,31	51%
F18	F19	21,58	244,92	364		3971	0,20%	203	TR10	246	CA	800				1,33	53%
F19	F20	7,88	252,80	299		4270	0,20%	219	TR10	254	CA	800				1,34	54%
F20	F21	14,86	267,66			4270	2,00%	225	TR10	250	CA	800				3,18	30%
F21	F22	30,21	297,87	255		4525	1,00%	230	TR10	262	CA	800				2,47	36%
F22	F23	44,88	342,75	382		4907	0,50%	242	TR10	277	CA	800				1,94	44%
F23	F24	10,10	352,85			6696	0,50%	265	TR10	359	CA	800				2,07	51%
F24	BACINO	9,28	362,13			9234	0,50%	270	TR10	491	CA	800				2,22	61%
RAMO H																	
H1	H2	15,62	15,62	36		36	0,20%	25	TR10	7	CA	300				0,54	32%
H2	H3	7,04	22,66			36	0,20%	54	TR10	5	CA	300				0,48	26%
H3	H4	7,58	30,24	412		448	0,20%	69	TR10	49	CA	400				0,89	62%
H4	H5	16,25	46,49			448	0,20%	77	TR10	46	CA	400				0,88	60%
H5	H6	12,21	58,70	32		480	0,20%	96	TR10	44	CA	400				0,87	58%
H6	H7	15,24	73,94	558		1038	0,55%	110	TR10	89	CA	400				1,50	65%
H7	H8	14,51	88,45	82		1120	2,00%	120	TR10	92	CA	400				2,47	45%
H8	H9	15,05	103,50	79		1199	1,50%	126	TR10	96	CA	400				2,25	50%
H9	H10	15,00	118,50	79		1278	1,00%	133	TR10	99	CA	400				1,93	58%
H10	H11	15,00	133,50	79		1357	0,80%	141	TR10	102	CA	400				1,79	63%
H11	H12	15,00	148,50	79		1435	0,60%	149	TR10	105	CA	500				1,63	49%
H12	F24	15,00	163,50	79		1514	0,50%	158	TR10	107	CA	500				1,53	52%
CCI14GE00 - VIABILITA' DESIO 3 - TRATTA C																	
RAMO D																	
D1	D2	22,58	22,58	172		172	0,20%	25	TR10	32	CA	400				0,80	48%
D2	D3	8,09	30,67			172	0,20%	54	TR10	22	CA	400				0,73	39%
D3	D4	7,46	38,13	150		322	0,20%	65	TR10	37	CA	400				0,83	52%
D4	TRINCEA	6,75	44,88			322	0,20%	74	TR10	34	CA	400				0,82	50%
RAMO K																	
K1	K2	14,96	14,96	211		211	1,00%	23	TR10	42	CA	400				1,57	36%
K2	K3	14,97	29,93	132		343	2,00%	32	TR10	57	CA	400				2,18	35%
K3	K4	15,00	44,93	150		493	3,00%	39	TR10	74	CA	400				2,72	36%
K4	K5	15,02	59,95	132		625	4,00%	45	TR10	87	CA	400				3,16	37%
K5	K6	15,00	74,95	131		756	6,60%	49	TR10	100	CA	400				3,93	35%
K6	K7	15,02	89,97	131		887	3,00%	53	TR10	113	CA	400				3,03	45%
K7	K8	15,00	104,97	133		1020	1,50%	58	TR10	123	CA	400				2,38	58%
K8	K9	14,87	119,84	132		1926	1,50%	65	TR10	220	CA	500				2,75	58%
K9	K10	12,37	132,21	32		1958	5,00%	70	TR10	215	CA	500				4,32	41%
K10	K11	15,00	147,21	56		2014	4,00%	73	TR10	216	CA	500				3,97	43%
K11	K12	15,01	162,22	90		2104	3,00%	77	TR10	220	CA	500				3,58	47%
K12	K13	8,57	170,79	90		2194	2,00%	81	TR10	223	CA	500				3,08	53%
K13	I8	11,20	181,99	152		2346	1,00%	84	TR10	234	CA	600				2,41	51%
RAMO I																	
I1	I2	14,99	14,99	184		184	7,00%	15	TR10	46	CA	400				3,21	23%
I2	I3	15,00	29,99	90		274	7,00%	19	TR10	60	CA	400				3,47	26%
I3	I4	15,00	44,99	90		364	7,00%	24	TR10	71	CA	400				3,70	29%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

I4	I5	15,00	59,99	93		457	7,00%	28	TR10	82	CA	400				3,85	31%
I5	I6	14,98	74,97	93		550	5,00%	32	TR10	92	CA	400				3,48	36%
I6	I7	15,05	90,02	94		644	3,00%	36	TR10	101	CA	500				2,94	32%
I7	I8	8,54	98,56	120		764	2,00%	41	TR10	111	CA	500				2,59	37%
I8	IMPIANTO	3,40	101,96			3110	1,00%	44	TR10	435	CA	800				2,81	47%
RAMO J																	
J1	J2	14,97	14,97	225		225	7,00%	15	TR10	57	CA	300				3,50	38%
J2	J3	14,99	29,96	165		390	5,00%	19	TR10	86	CA	300				3,43	52%
J3	J4	14,98	44,94	190		580	2,50%	23	TR10	114	CA	400				2,84	48%
J4	K8	14,90	59,84	194		774	1,00%	29	TR10	137	CA	500				2,11	49%
RAMO L																	
L1	L2	14,81	14,81	153		153	7,00%	15	TR10	39	CA	300				3,18	32%
L2	L3	14,83	29,64	209		362	7,00%	19	TR10	79	CA	300				3,80	45%
L3	L4	14,83	44,47	217		579	7,00%	23	TR10	114	CA	300				4,16	56%
L4	L5	14,85	59,32	203		782	7,00%	27	TR10	143	CA	300				4,38	64%
L5	L6	11,56	70,88	188		970	7,00%	30	TR10	167	CA	400				4,59	45%
L6	L7	14,98	85,86	191		1161	7,00%	33	TR10	191	CA	400				4,75	48%
L7	L8	15,00	100,86	182		1343	7,00%	36	TR10	210	CA	400				4,87	51%
L8	L9	15,00	115,86	307		1650	5,00%	39	TR10	247	CA	400				4,43	62%
L9	L10	14,95	130,81			1650	3,00%	42	TR10	237	CA	500				3,65	49%
L10	L11	5,97	136,78			1650	1,50%	46	TR10	225	CA	500				2,76	59%
L11	IMPIANTO	59,94	196,72			1650	0,80%	49	TR10	220	CA	600				2,18	52%
RAMO Y																	
Y1	Y2	8,29	8,29	26		26	0,30%	25	TR10	5	CA	300				0,56	24%
Y2	Y3	9,34	17,63	205		231	0,30%	40	TR10	34	CA	400				0,95	44%
Y3	Y4	1,00	18,63			231	0,30%	50	TR10	30	CA	400				0,92	42%
Y4	Y5	7,41	26,04	75		306	0,30%	51	TR10	40	CA	400				0,99	48%
Y5	Y6	7,86	33,90	136		442	0,30%	58	TR10	53	CA	400				1,06	57%
Y6	T4	9,28	43,18			442	0,30%	66	TR10	50	CA	400				1,04	55%
RAMO M																	
M1	M2	14,66	14,66	406		406	0,30%	28	TR10	73	CA	500				1,15	48%
M2	M3	15,00	29,66	211		617	0,30%	41	TR10	90	CA	500				1,20	55%
M3	M4	15,00	44,66	210		827	0,30%	53	TR10	105	CA	500				1,25	60%
M4	M5	15,01	59,67	249		1076	0,30%	65	TR10	122	CA	500				1,29	67%
M5	M6	14,36	74,03			1076	0,30%	77	TR10	112	CA	500				1,27	63%
M6	P7	1,00	75,03	253		1329	0,40%	88	TR10	129	CA	500				1,46	63%
RAMO N																	
N1	N2	5,51	5,51	134		134	0,20%	28	TR10	24	CA	300				0,74	63%
N2	N3	32,36	37,87	112		246	0,20%	36	TR10	39	CA	400				0,84	53%
N3	N4	14,34	52,21	112		358	0,20%	74	TR10	38	CA	400				0,83	53%
N4	N5	14,04	66,25	107		465	0,20%	92	TR10	44	CA	400				0,86	58%
N5	N6	13,90	80,15	101		566	0,20%	108	TR10	49	CA	400				0,89	62%
N6	N7	12,50	92,65	104		670	0,20%	124	TR10	54	CA	400				0,90	66%
N7	TRINCEA	5,96	98,61			670	0,25%	137	TR10	51	CA	400				0,97	59%
RAMO P																	
P1	P2	14,96	14,96	127		127	0,50%	27	TR10	23	CA	300				1,04	47%
P2	P3	14,99	29,95	135		262	0,50%	41	TR10	38	CA	300				1,17	64%
P3	P4	15,00	44,95	132		394	0,50%	54	TR10	49	CA	400				1,26	47%
P4	P5	14,97	59,92	131		525	0,50%	66	TR10	59	CA	400				1,32	52%
P5	P6	14,60	74,52	134		659	0,40%	78	TR10	68	CA	400				1,25	61%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

P6	P7	13,86	88,38	183		842	0,45%	89	TR10	81	CA	400				1,35	66%
P7	P8	14,23	102,61	300		2471	1,80%	100	TR10	224	CA	500				2,96	55%
P8	P9	14,85	117,46	252		2723	1,80%	104	TR10	241	CA	500				3,01	58%
P9	P10	14,98	132,44	108		2831	1,60%	109	TR10	244	CA	500				2,89	60%
P10	P11	14,88	147,32	168		2999	1,20%	115	TR10	252	CA	600				2,63	50%
P11	P12	14,99	162,31	170		3169	0,80%	120	TR10	260	CA	600				2,26	58%
P12	P13	14,99	177,30	170		3339	0,60%	127	TR10	266	CA	600				2,03	64%
P13	P14	14,99	192,29	170		3509	0,50%	134	TR10	271	CA	800				1,93	44%
P14	POZZI	8,85	201,14	170		5277	0,50%	142	TR10	396	CA	800				2,11	54%
RAMO O - DIMENSIONANETE PER ALTRI COLLEGAMENTI SU ROTATORIA																	
O1	O2	12,96	12,96	33		33	1,00%	25	TR10	6	PVC	200				0,90	30%
O2	TRINCEA	5,18	18,14	225		258	1,00%	40	TR10	38	PVC	250				1,40	56%
RAMO Q																	
Q1	Q2	14,85	14,85	236		236	2,00%	23	TR10	47	CA	300				2,10	48%
Q2	Q3	14,97	29,82	172		408	1,80%	30	TR10	71	CA	300				2,21	63%
Q3	Q4	14,99	44,81	170		578	1,60%	37	TR10	90	CA	400				2,26	48%
Q4	Q5	14,99	59,80	170		748	1,40%	43	TR10	106	CA	400				2,24	54%
Q5	Q6	14,99	74,79	170		918	1,20%	50	TR10	121	CA	400				2,17	62%
Q6	Q7	14,99	89,78	170		1088	1,00%	57	TR10	133	CA	500				2,09	49%
Q7	Q8	14,99	104,77	170		1258	0,80%	64	TR10	145	CA	500				1,96	54%
Q8	Q9	14,99	119,76	170		1428	0,60%	72	TR10	155	CA	500				1,78	62%
Q9	P14	14,99	134,75	170		1598	0,50%	80	TR10	163	CA	600				1,70	50%
RAMO R																	
R1	R2	14,91	14,91	229		229	0,30%	28	TR10	41	CA	400				0,99	49%
R2	R3	14,93	29,84	171		400	0,30%	43	TR10	57	CA	400				1,07	60%
R3	R4	14,48	44,32	233		633	0,30%	57	TR10	78	CA	500				1,17	50%
R4	R5	12,33	56,65	272		1386	0,30%	69	TR10	153	CA	600				1,37	56%
R5	R6	8,22	64,87	75		1461	0,30%	78	TR10	151	CA	600				1,37	56%
R6	R7	7,07	71,94			1461	0,30%	84	TR10	145	CA	600				1,36	54%
R7	POZZI	13,32	85,26			2662	0,50%	89	TR10	256	CA	800				1,90	42%
RAMO S																	
S1	S2	14,92	14,92	383		383	0,35%	28	TR10	69	CA	400				1,19	64%
S2	R4	14,98	29,90	98		481	0,35%	40	TR10	71	CA	400				1,19	65%
RAMO T																	
T1	T2	14,65	14,65	149		149	0,20%	28	TR10	26	CA	400				0,76	43%
T2	T3	1,00	15,65			149	0,20%	48	TR10	20	CA	400				0,71	37%
T3	T4	30,11	45,76	309		458	0,20%	49	TR10	61	CA	500				0,94	49%
T4	R7	14,62	60,38	301		1201	0,20%	81	TR10	122	CA	600				1,11	55%
CCD02GE00 - SVINCOLO DI DESIO - TRATTA C																	
RAMO G																	
G1	G2	15,00	15,00	79		79	0,70%	26	TR10	15	CA	300				1,05	34%
G2	G3	15,00	30,00	79		158	0,70%	41	TR10	23	CA	300				1,18	43%
G3	G4	14,98	44,98	79		236	0,70%	53	TR10	30	CA	300				1,26	50%
G4	G5	15,00	59,98	79		315	0,70%	65	TR10	36	CA	300				1,31	55%
G5	G6	14,99	74,97	79		394	0,70%	77	TR10	41	CA	300				1,36	60%
G6	G7	15,01	89,98	79		472	0,70%	88	TR10	46	CA	300				1,39	65%
G7	G8	15,12	105,10	79		552	2,00%	99	TR10	50	CA	300				2,13	50%
G8	G9	15,00	120,10	79		631	4,40%	106	TR10	55	CA	300				2,93	42%
G9	G10	15,00	135,10	79		709	4,40%	111	TR10	61	CA	300				3,00	44%
G10	G11	15,00	150,10	79		788	4,40%	116	TR10	66	CA	300				3,06	46%

PROGETTO ESECUTIVO

G11	G12	15,00	165,10	79		867	4,40%	121	TR10	71	CA	300				3,12	48%
G12	G13	15,00	180,10	79		946	4,40%	125	TR10	76	CA	300				3,17	50%
G13	G14	15,00	195,10	79		1024	4,40%	130	TR10	80	CA	300				3,21	52%
G14	G15	8,66	203,76	45		1070	4,40%	135	TR10	82	CA	300				3,23	53%
G15	ESISTENTE	2,98	206,74	16		1085	0,90%	138	TR10	83	CA	400				1,78	54%
RAMO H																	
H1	H2	14,68	14,68	59		59	1,00%	25	TR10	11	CA	300				1,11	27%
H2	H3	14,99	29,67	58		117	0,15%	39	TR10	18	CA	300				0,62	57%
H3	H4	15,00	44,67	56		173	0,15%	63	TR10	20	CA	300				0,63	62%
H4	H5	12,30	56,97	91		264	0,23%	87	TR10	26	CA	300				0,79	64%
H5	H6	26,74	83,71			264	0,23%	102	TR10	24	CA	300				0,78	60%
H6	H7	4,59	88,30	209		473	0,50%	136	TR10	36	CA	300				1,16	62%
H7	H8	14,89	103,19			473	0,50%	140	TR10	36	CA	300				1,15	61%
H8	H9	14,23	117,42			473	0,50%	153	TR10	34	CA	300				1,14	59%
H9	FOSSO	14,53	131,95			473	0,50%	166	TR10	33	CA	300				1,13	58%
RAMO I																	
I1	I2	15,04	15,04	95		95	1,00%	25	TR10	18	CA	300				1,26	35%
I2	I3	15,01	30,05	56		151	0,20%	37	TR10	23	CA	300				0,73	62%
I3	I4	10,62	40,67	55		206	0,20%	58	TR10	25	CA	300				0,74	66%
I4	I5	24,74	65,41			206	0,20%	72	TR10	22	CA	300				0,73	61%
I5	I6	15,08	80,49			206	0,20%	106	TR10	18	CA	300				0,69	53%
I6	I7	10,33	90,82	115		321	0,50%	128	TR10	25	CA	300				1,07	50%
I7	I8	14,90	105,72	177		498	0,50%	137	TR10	38	CA	300				1,17	64%
I8	I9	14,32	120,04	195		693	2,00%	150	TR10	50	CA	300				2,13	50%
I9	I10	14,96	135,00	78		771	2,00%	157	TR10	55	CA	300				2,17	52%
I10	FOSSO	16,42	151,42			771	1,00%	164	TR10	54	CA	300				1,65	64%
RAMO L																	
L1	L2	7,83	7,83	59		59	1,00%	25	TR10	11	PVC	200				1,03	40%
L2	L3	6,06	13,89			59	1,00%	33	TR10	10	PVC	200				0,99	37%
L3	FOSSO	3,09	16,98			59	0,50%	39	TR10	9	PVC	200				0,75	42%
RAMO M																	
M1	M2	30,00	30,00	4863		4863	0,67%	200	TR25	355	CA	800				2,30	47%
M2	M3	50,00	80,00	879		5742	0,67%	213	TR25	405	CA	800				2,38	50%
M3	M4	50,00	130,00	946		6688	0,67%	234	TR25	448	CA	800				2,43	53%
M4	M5	50,00	180,00	978		7666	0,67%	255	TR25	491	CA	800				2,49	56%
M5	M6	49,99	229,99	1005		8671	0,67%	275	TR25	533	CA	800				2,53	59%
M6	M7	38,05	268,04	573		9244	0,67%	294	TR25	548	CA	800				2,55	60%
M7	M8	60,00	328,04			9244	0,67%	309	TR25	534	CA	800				2,53	59%
M8	M9	50,00	378,04	727		9971	0,67%	333	TR25	553	CA	800				2,56	60%
M9	M10	50,00	428,04	889		10860	0,67%	353	TR25	585	CA	800				2,58	63%
M10	M11	50,00	478,04	896		11756	0,67%	372	TR25	615	CA	800				2,61	65%
M11	M12	40,00	518,04	718		12474	0,67%	391	TR25	635	CA	800				2,63	66%
M12	M13	60,00	578,04	1106		13580	0,67%	406	TR25	677	CA	800				2,66	69%
M13	M14	60,00	638,04	1069		14649	0,67%	429	TR25	710	CA	800				2,68	72%
M14	M15	50,00	688,04	800		15449	0,67%	2367	TR25	300	CA	800				2,21	43%
M15	M16	27,01	715,05	498		15947	0,67%	2390	TR25	308	CA	800				2,22	43%
M16	M17	5,00	720,05			15947	0,67%	2402	TR25	307	CA	800				2,22	43%
M17	M18	23,01	743,06			15947	0,67%	2404	TR25	307	CA	800				2,22	43%
M18	M19	24,00	767,06	391		16779	0,67%	2415	TR25	322	CA	800				2,24	44%
M19	M20	50,00	817,06	799		17578	0,67%	2425	TR25	337	CA	800				2,27	45%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

M20	M21	5,00	822,06			17578	0,67%	2447	TR25	335	CA	800				2,27	45%
M21	M22	50,00	872,06	801		18379	0,67%	2450	TR25	350	CA	800				2,29	46%
M22	M23	18,00	890,06	332		18711	0,67%	2471	TR25	355	CA	800				2,30	47%
M23	M24	5,00	895,06			18711	0,67%	2479	TR25	354	CA	800				2,30	47%
M24	M25	22,00	917,06			18711	0,67%	2481	TR25	354	ACCIAIO	800				2,11	39%
M25	M26	2,00	919,06			18711	0,67%	2492	TR25	353	CA	800				2,30	46%
M26	M27	3,00	922,06			19131	0,67%	2493	TR25	361	CA	800				2,31	47%
M27	M28	14,00	936,06	259		19390	0,67%	2494	TR25	366	CA	800				2,32	47%
M28	M29	50,00	986,06	800		20190	0,67%	2500	TR25	380	CA	800				2,34	48%
M29	M30	50,00	1036,06	800		20990	0,67%	4236	TR25	298	CA	800				2,20	42%
M30	M31	49,91	1085,97	818		21808	0,67%	4259	TR25	309	CA	800				2,22	43%
M31	M32	50,00	1135,97	888		22696	0,67%	4281	TR25	320	CA	800				2,24	44%
M32	M33	14,00	1149,97	247		22943	0,67%	4303	TR25	323	CA	800				2,24	44%
M33	M34	15,36	1165,33			22943	0,67%	4310	TR25	323	CA	800				2,24	44%
M34	M35	11,00	1176,33	168		23503	0,67%	4317	TR25	330	CA	800				2,26	45%
M35	M36	3,60	1179,93			23503	0,67%	4321	TR25	330	CA	800				2,26	45%
M36	M37	24,00	1203,93			23503	0,67%	4323	TR25	330	ACCIAIO	800				2,07	37%
M37	M38	1,85	1205,78			23503	0,67%	4335	TR25	330	CA	800				2,26	45%
M38	M39	1,75	1207,53			23863	0,67%	4335	TR25	335	CA	800				2,27	45%
M39	M40	14,94	1222,47			23863	0,67%	4336	TR25	335	CA	800				2,27	45%
M40	M41	50,00	1272,47	610		24473	0,67%	4343	TR25	343	CA	800				2,28	46%
M41	M42	36,00	1308,47	402		24875	0,67%	4365	TR25	348	CA	800				2,29	46%
M42	M43	26,00	1334,47	385		25260	0,67%	4380	TR25	352	CA	800				2,30	46%
M43	M44	36,00	1370,47	788		28730	0,67%	4392	TR25	400	CA	800				2,38	50%
M44	M45	50,00	1420,47	1020		29750	0,67%	4407	TR25	414	CA	800				2,39	51%
M45	M46	50,00	1470,47	1051		30801	0,67%	4428	TR25	427	CA	800				2,41	52%
M46	M47	50,00	1520,47	1045		31846	0,67%	4449	TR25	440	CA	800				2,42	53%
M47	M48	50,00	1570,47	1053		32899	0,67%	4469	TR25	454	CA	800				2,44	54%
M48	M49	50,00	1620,47	1036		33935	0,67%	4490	TR25	467	CA	800				2,46	54%
M49	M50	50,00	1670,47	924		34859	0,67%	4510	TR25	479	CA	800				2,47	55%
M50	ESISTENTE	10,00	1680,47			34859	0,67%	4530	TR25	477	CA	800				2,47	55%
RAMO N																	
N1	N2	50,00	50,00	2486		2486	0,67%	110	TR25	250	CA	800				2,11	39%
N2	N3	6,23	56,23			2486	0,67%	134	TR25	225	CA	800				2,05	37%
N3	N4	20,00	76,23	456		2942	0,67%	137	TR25	263	CA	800				2,14	40%
N4	N5	29,97	106,20	577		3519	0,67%	146	TR25	304	CA	800				2,21	43%
N5	N6	50,00	156,20	917		4436	0,67%	160	TR25	365	CA	800				2,32	47%
N6	N7	50,00	206,20	920		5356	0,67%	181	TR25	412	CA	800				2,39	51%
N7	N8	48,72	254,92	906		6262	0,67%	202	TR25	454	CA	800				2,44	54%
N8	N9	34,32	289,24	616		6878	0,67%	222	TR25	474	CA	800				2,47	55%
N9	N10	41,15	330,39	806		7684	0,67%	236	TR25	513	CA	800				2,51	58%
N10	N11	50,00	380,39	1023		8707	0,67%	252	TR25	561	CA	800				2,56	61%
N11	N12	50,00	430,39	1029		9736	0,67%	272	TR25	602	CA	800				2,60	64%
N5	N13	50,00	156,20	1020		4539	0,67%	160	TR25	374	CA	800				2,33	48%
N13	N14	50,00	206,20	1022		5561	0,67%	181	TR25	428	CA	800				2,41	52%
N14	N15	50,00	256,20	1039		6600	0,67%	202	TR25	479	CA	800				2,47	55%
N15	N16	50,00	306,20	1102		7702	0,67%	222	TR25	531	CA	800				2,53	59%
N16	N17	47,97	354,17	1103		8805	0,67%	242	TR25	580	CA	800				2,58	62%
N17	N18	38,03	392,20			8805	0,67%	260	TR25	557	CA	800				2,56	61%
N18	N19	50,00	442,20	868		9673	0,67%	275	TR25	594	CA	800				2,59	63%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

N19	N20	50,00	492,20	799		10472	0,67%	1410	TR25	268	CA	800				2,15	40%
N20	N21	50,00	542,20	794		11266	0,67%	1433	TR25	286	CA	800				2,18	42%
N21	N22	34,71	576,91	560		11826	0,67%	1456	TR25	298	CA	800				2,20	42%
N22	N23	5,00	581,91			11826	0,67%	1472	TR25	296	CA	800				2,20	42%
N23	N24	22,52	604,43			11826	0,67%	1474	TR25	296	CA	800				2,20	42%
N24	N25	26,62	631,05	469		12715	0,67%	1484	TR25	317	CA	800				2,23	44%
N25	N26	50,36	681,41	802		13517	0,67%	1496	TR25	335	CA	800				2,27	45%
N26	N27	5,00	686,41			13517	0,67%	1518	TR25	333	CA	800				2,26	45%
N27	N28	31,73	718,14	508		14025	0,67%	1521	TR25	345	CA	800				2,28	46%
N28	N29	34,00	752,14	630		14655	0,67%	1534	TR25	359	CA	800				2,31	47%
N29	N30	5,00	757,14			14655	0,67%	1549	TR25	357	CA	800				2,30	47%
N30	N31	22,39	779,53			14655	0,67%	1551	TR25	356	ACCIAIO	800				2,11	39%
N31	N32	2,20	781,73			14655	0,67%	1562	TR25	355	CA	800				2,30	47%
N32	N33	2,80	784,53			15080	0,67%	1563	TR25	365	CA	800				2,32	47%
N33	N34	8,21	792,74	330		15410	0,67%	1564	TR25	373	CA	800				2,33	48%
N34	N35	34,00	826,74	544		15954	0,67%	1568	TR25	386	CA	800				2,35	49%
N35	N36	48,94	875,68	817		16771	0,67%	3137	TR25	280	CA	800				2,17	41%
N36	N37	44,10	919,78	876		17647	0,67%	3159	TR25	293	CA	800				2,19	42%
N37	N38	44,10	963,88	876		18523	0,67%	3180	TR25	307	CA	800				2,22	43%
N38	N39	2,78	966,66			18523	0,67%	3199	TR25	306	CA	800				2,22	43%
N39	N40	24,00	990,66			18523	0,67%	3201	TR25	306	ACCIAIO	800				2,02	36%
N40	N41	2,80	993,46			18523	0,67%	3213	TR25	305	CA	800				2,21	43%
N41	N42	64,11	1057,57	1223		20171	0,67%	3214	TR25	332	CA	800				2,26	45%
N42	N43	32,82	1090,39	549		20720	0,67%	3242	TR25	340	CA	800				2,27	45%
N43	N44	17,20	1107,59	274		20994	0,67%	3257	TR25	343	CA	800				2,28	46%
N44	N45	50,00	1157,59	905		21899	0,67%	3264	TR25	358	CA	800				2,30	47%
N45	N46	50,00	1207,59	901		22800	0,67%	3286	TR25	371	CA	800				2,33	48%
N46	N47	50,00	1257,59	904		23704	0,67%	3307	TR25	384	CA	800				2,35	49%
N47	ESISTENTE	10,00	1267,59			23704	0,67%	3329	TR25	383	CA	800				2,35	49%
RAMO O																	
O1	O2	15,00	15,00	420		420	0,67%	25	TR10	80	CA	400				1,58	57%
O2	N17	2,50	17,50			420	0,67%	34	TR10	68	CA	400				1,52	52%
RAMO P																	
P1	P2	15,00	15,00	441		441	0,67%	25	TR10	84	CA	400				1,60	59%
P2	M18	2,50	17,50			441	0,67%	34	TR10	71	CA	400				1,54	53%
RAMO W																	
W1	M26	15,00	15,00	420		420	0,67%	25	TR10	80	CA	400				1,58	57%
RAMO Q																	
Q1	N25	15,00	15,00	425		425	0,67%	25	TR10	81	CA	400				1,58	58%
RAMO R																	
R1	N34	15,00	15,00	425		425	0,67%	25	TR10	81	CA	400				1,58	58%
RAMO S																	
S1	S2	15,00	15,00	357		357	0,67%	25	TR10	68	CA	400				1,52	52%
S2	S3	2,50	17,50	895		1252	0,67%	35	TR10	200	CA	500				1,95	71%
S3	S4	3,50	21,00	861		2113	0,67%	36	TR10	331	CA	600				2,21	72%
S4	M43	4,50	25,50	569		2682	0,67%	37	TR10	411	CA	800				2,39	51%
RAMO T																	
T1	M34	15,00	15,00	392		392	0,67%	25	TR10	75	CA	400				1,55	55%
RAMO U																	
U1	M38	15,00	15,00	360		360	0,67%	25	TR10	69	CA	400				1,53	52%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

CCI15GE00 - VIABILITA' LOCALE "VIA LOMBARDA" - TRATTA C																
RAMO A																
A1	A2	10,00	10,00	142		142	1,40%	24	TR10	27	ACCIAIO	200			1,46	60%
A2	A3	10,00	20,00	71		213	1,40%	31	TR10	36	ACCIAIO	250			1,57	49%
A3	A4	10,00	30,00	71		284	1,40%	37	TR10	44	ACCIAIO	250			1,64	55%
A4	A5	10,00	40,00	71		355	1,40%	44	TR10	50	ACCIAIO	250			1,70	60%
A5	A6	10,00	50,00	71		426	1,40%	49	TR10	56	ACCIAIO	250			1,74	64%
A6	A7	10,00	60,00	71		497	1,40%	55	TR10	62	ACCIAIO	300			1,80	51%
A7	A8	10,00	70,00	71		568	1,40%	61	TR10	67	ACCIAIO	300			1,83	53%
A8	A9	10,00	80,00	71		639	1,40%	66	TR10	72	ACCIAIO	300			1,86	55%
A9	A10	10,00	90,00	71		710	1,40%	72	TR10	77	ACCIAIO	300			1,89	58%
A10	A11	10,00	100,00	71		781	1,40%	77	TR10	81	ACCIAIO	300			1,91	60%
A11	A12	9,82	109,82	152		933	1,40%	82	TR10	94	ACCIAIO	300			1,97	66%
A12	A13	6,65	116,47			933	4,00%	87	TR10	91	ACCIAIO	300			2,93	47%
A13	A14	12,69	129,16			1673	4,00%	89	TR10	161	CA	400			3,69	51%
A14	FOSSO	5,12	134,28			1673	1,00%	93	TR10	158	CA	500			2,18	53%
RAMO B																
B1	B2	10,00	10,00	30		30	1,40%	24	TR10	6	ACCIAIO	200			0,97	26%
B2	B3	10,00	20,00	71		101	1,40%	35	TR10	16	ACCIAIO	200			1,28	44%
B3	B4	10,00	30,00	71		172	1,40%	42	TR10	25	ACCIAIO	200			1,42	56%
B4	B5	10,00	40,00	71		243	1,40%	49	TR10	32	ACCIAIO	200			1,51	66%
B5	B6	10,00	50,00	71		314	1,40%	56	TR10	39	ACCIAIO	250			1,60	51%
B6	B7	10,00	60,00	71		385	1,40%	62	TR10	45	ACCIAIO	250			1,65	56%
B7	B8	10,00	70,00	71		456	1,40%	68	TR10	51	ACCIAIO	250			1,70	60%
B8	B9	10,00	80,00	71		527	1,40%	74	TR10	56	ACCIAIO	250			1,73	64%
B9	B10	10,00	90,00	71		598	1,40%	80	TR10	61	ACCIAIO	300			1,79	50%
B10	B11	10,00	100,00	71		669	1,40%	86	TR10	66	ACCIAIO	300			1,82	53%
B11	B12	16,57	116,57	71		740	4,00%	91	TR10	70	ACCIAIO	300			2,76	41%
B12	A13	12,72	129,29			740	1,50%	97	TR10	68	CA	400			2,06	42%
RAMO D																
D1	D2	20,00	20,00	96		96	0,15%	29	TR10	17	CA	300			0,61	56%
D2	D3	20,00	40,00	205		301	0,15%	61	TR10	35	CA	400			0,74	55%
D3	D4	6,58	46,58	87		388	0,15%	89	TR10	37	CA	400			0,74	57%
D4	E5	11,04	57,62			531	0,20%	97	TR10	49	CA	400			0,88	61%
RAMO E																
E1	E2	15,01	15,01	54		54	0,15%	29	TR10	10	CA	300			0,53	41%
E2	E3	15,02	30,03	54		108	0,15%	57	TR10	13	CA	300			0,58	49%
E3	E4	15,05	45,08	65		173	0,15%	83	TR10	17	CA	300			0,61	57%
E4	E5	14,68	59,76	172		345	0,15%	107	TR10	30	CA	400			0,71	50%
E5	E6	7,05	66,81			876	0,15%	128	TR10	69	CA	500			0,87	58%
E6	FOSSO	10,24	77,05	25		901	0,15%	136	TR10	69	CA	500			0,87	58%
RAMO F																
F1	D4	9,06	9,06	143		143	0,20%	28	TR10	25	CA	300			0,75	66%
CCI16GE00 - VIABILITA' DESIO NORD - TRATTA C																
RAMO A																
A1	A2	14,79	14,79	160		160	1,10%	25	TR10	30	CA	300			1,50	44%
A2	A3	7,06	21,85	110		270	1,10%	35	TR10	43	CA	300			1,63	54%
A3	A4	8,02	29,87	143		413	1,10%	39	TR10	62	CA	400			1,79	43%
A4	A5	14,94	44,81	90		503	1,10%	44	TR10	71	CA	400			1,85	46%
A5	A6	14,98	59,79	90		593	1,40%	52	TR10	76	CA	400			2,06	45%

PROGETTO ESECUTIVO

A6	A7	15,00	74,79	90		683	1,00%	59	TR10	82	CA	400				1,85	52%
A7	A8	15,00	89,79	90		773	0,60%	67	TR10	87	CA	400				1,54	62%
A8	A9	15,00	104,79	90		863	0,30%	77	TR10	90	CA	500				1,20	55%
A9	A10	14,99	119,78	90		952	0,20%	89	TR10	92	CA	500				1,03	63%
A10	A11	14,98	134,76	90		1042	0,15%	104	TR10	92	CA	600				0,94	51%
A11	A12	14,98	149,74	90		1132	0,15%	120	TR10	93	CA	600				0,94	51%
A12	A13	17,77	167,51			1132	0,15%	136	TR10	87	CA	600				0,93	50%
A13	TRINCEA	4,13	171,64			1132	0,15%	155	TR10	81	CA	600				0,91	48%
CCI17GE00 - VIA S. MARGHERITA - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	29,95	29,95	211		211	1,20%	22	TR10	43	CA	300				1,69	52%
A2	A3	30,11	60,06	272		483	1,20%	40	TR10	71	CA	300				1,87	73%
A3	FOGNATURA	2,01	62,07	460		943	1,20%	56	TR10	116	CA	400				2,15	60%
RAMO B																	
B1	B2	30,00	30,00	195		195	2,70%	19	TR10	43	CA	300				2,29	42%
B2	B3	30,00	60,00	270		465	2,70%	32	TR10	77	CA	300				2,64	58%
B3	FOGNATURA	12,32	72,32	408		873	2,70%	44	TR10	123	CA	400				2,98	49%
CCI18GE00 - VIALE CIMITERO - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	20,00	20,00	124		124	0,50%	24	TR10	24	CA	300				1,05	48%
A2	A3	20,00	40,00	80		204	0,50%	43	TR10	29	CA	300				1,10	54%
A3	A4	20,00	60,00	80		284	0,50%	62	TR10	33	CA	300				1,14	59%
A4	A5	20,35	80,35	80		364	0,50%	79	TR10	37	CA	300				1,16	63%
A5	A6	20,34	100,69	175		865	0,50%	97	TR10	80	CA	400				1,41	63%
A6	A7	20,00	120,69	190		1055	0,50%	111	TR10	90	CA	400				1,44	68%
A7	POZZI	10,13	130,82	136		1191	0,50%	125	TR10	96	CA	400				1,45	71%
RAMO B																	
B1	A5	12,63	12,63	110		110	0,50%	24	TR10	21	CA	300				1,02	45%
RAMO C																	
C1	C2	20,00	20,00	130		130	0,50%	24	TR10	25	CA	300				1,07	50%
C2	A5	20,35	40,35	86		216	0,50%	43	TR10	31	CA	300				1,11	56%
RAMO D																	
D1	D2	20,00	20,00	69		69	0,50%	24	TR10	13	CA	300				0,90	36%
D2	D3	20,00	40,00	85		154	0,50%	46	TR10	21	CA	300				1,02	45%
D3	D4	20,00	60,00	83		237	0,50%	66	TR10	27	CA	300				1,08	52%
D4	D5	20,35	80,35	76		313	0,50%	85	TR10	31	CA	300				1,12	56%
D5	POZZI	20,34	100,69			313	0,50%	103	TR10	28	CA	300				1,09	53%
CCI19GE00 - VIA CARDINAL FERRARI - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	36,17	36,17	223		223	0,76%	23	TR10	44	CA	300				1,42	61%
A2	A3	33,61	69,78	322		545	0,76%	49	TR10	72	CA	400				1,62	52%
A3	A4	39,65	109,43	468		1013	1,54%	70	TR10	111	CA	400				2,34	54%
A4	A5	6,70	116,13	426		1439	1,54%	87	TR10	141	CA	400				2,47	63%
A5	A6	26,38	142,51	140		1579	1,54%	89	TR10	152	CA	400				2,51	66%
A6	A7	10,03	152,54	235		1814	1,28%	100	TR10	164	CA	400				2,35	75%
A7	A8	5,11	157,65			1814	1,28%	104	TR10	161	CA	400				2,34	74%
A8	FOGNATURA	6,05	163,70			1814	1,28%	106	TR10	159	CA	400				2,34	73%
CCI20GE00 - VIA XXV APRILE - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	4,43	4,43	290		290	0,50%	24	TR10	56	CA	400				1,30	51%

PROGETTO ESECUTIVO

A2	A3	8,56	12,99	254		544	0,50%	28	TR10	98	CA	400				1,46	73%
A3	A4	34,14	47,13	254		798	0,50%	34	TR10	130	CA	500				1,59	58%
A4	A5	38,26	85,39			798	0,50%	55	TR10	100	CA	500				1,50	50%
A5	FOGNATURA	2,51	87,90			798	0,50%	80	TR10	81	CA	500				1,42	45%
CCI21GE00 - VIA BELGIOIOSO - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	40,00	40,00	278		278	0,65%	24	TR10	54	CA	400				1,42	46%
A2	A3	40,00	80,00	280		558	0,65%	53	TR10	71	CA	400				1,52	54%
A3	POZZI	5,80	85,80	454		1012	0,65%	79	TR10	104	CA	400				1,65	69%
CCI22GE00 - VIA PARINI - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	40,15	40,15	260		260	3,00%	19	TR10	58	CA	300				2,56	48%
A2	A3	14,87	55,02	260		520	3,00%	34	TR10	83	CA	300				2,80	59%
A3	POZZI	5,86	60,88	130		650	1,00%	40	TR10	97	CA	400				1,92	57%
RAMO B																	
B1	TRINCEA	8,08	8,08	176		176	1,00%	23	TR10	35	CA	300				1,50	49%
CCH01GE00 - OPERA CONNESSA TRM10 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	19,99	19,99	237		237	0,20%	28	TR10	42	CA	400				0,85	56%
A2	A3	19,98	39,97	270		507	0,20%	52	TR10	65	CA	500				0,96	51%
A3	A4	19,99	59,96	282		789	0,20%	73	TR10	85	CA	500				1,02	60%
A4	A5	19,98	79,94	293		1082	0,20%	92	TR10	102	CA	500				1,05	68%
A5	A6	19,98	99,92	298	294	1468	0,20%	111	TR10	126	CA	600				1,12	56%
A6	A7	19,98	119,90	355		1823	0,20%	129	TR10	144	CA	600				1,16	61%
A7	A8	20,00	139,90	373		2196	0,20%	146	TR10	162	CA	600				1,19	67%
A8	A9	19,96	159,86	345		2541	0,20%	163	TR10	177	CA	600				1,20	71%
A9	A10	20,05	179,91	311		2852	0,50%	180	TR10	189	CA	600				1,75	55%
A10	A11	19,91	199,82	335		3187	1,00%	191	TR10	204	CA	600				2,33	47%
A11	A12	19,98	219,80	340		3527	2,00%	200	TR10	220	CA	600				3,09	41%
A12	A13	19,98	239,78	344		3871	3,00%	206	TR10	238	CA	600				3,65	38%
A13	A14	19,98	259,76	348		4219	4,00%	212	TR10	255	CA	600				4,13	37%
A14	A15	19,99	279,75	356	345	4679	3,50%	216	TR10	280	CA	600				4,05	40%
A15	A16	19,98	299,73	363		5042	3,00%	221	TR10	298	CA	600				3,86	43%
A16	A17	19,99	319,72	370		5412	2,00%	227	TR10	316	CA	600				3,37	49%
A17	SOLLEVAM.	4,55	324,27	477		5889	1,00%	233	TR10	339	CA	600				2,62	64%
RAMO B																	
B1	B2	20,14	20,14	226		226	7,68%	16	TR10	55	CA	300				3,59	36%
B2	B3	40,09	60,23	250		476	7,68%	22	TR10	98	CA	300				4,17	50%
B3	B4	11,62	71,85	222		698	3,00%	31	TR10	118	CA	400				3,06	47%
B4	B5	8,63	80,48			698	0,50%	35	TR10	111	CA	500				1,54	53%
B5	C10	15,01	95,49			698	0,50%	41	TR10	102	CA	500				1,51	51%
RAMO C																	
C1	C2	20,09	20,09	705	260	783	4,00%	19	TR10	171	CA	400				3,74	53%
C2	C3	40,00	60,09	301		1084	4,00%	25	TR10	207	CA	400				3,91	59%
C3	C4	31,37	91,46	478		1562	4,00%	35	TR10	248	CA	400				4,05	67%
C4	C5	7,81	99,27	463		2025	4,00%	43	TR10	289	CA	400				4,15	75%
C5	C6	7,08	106,35			3806	4,00%	45	TR10	531	CA	600				4,96	55%
C6	C7	33,12	139,47	564		4370	4,00%	46	TR10	599	CA	600				5,10	59%
C7	C8	19,94	159,41	404		4774	4,00%	53	TR10	610	CA	600				5,12	59%
C8	C9	20,08	179,49	202		4976	4,00%	56	TR10	612	CA	600				5,13	59%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

C9	C10	20,04	199,53	247		5223	3,00%	60	TR10	620	CA	600				4,58	66%
C10	C11	35,34	234,87	642		6563	3,00%	65	TR10	750	CA	800				4,87	47%
C11	C12	9,51	244,38			6563	3,00%	72	TR10	708	CA	800				4,79	45%
C12	C13	50,00	294,38			6563	0,41%	74	TR10	698	GAL TRMI10		1,00	0,80	0,50	1,40	63%
C13	C14	49,97	344,35			6563	0,41%	110	TR10	565	GAL TRMI10		1,00	0,80	0,45	1,26	56%
C14	C15	50,15	394,50			6563	0,41%	150	TR10	479	GAL TRMI10		1,00	0,80	0,40	1,20	50%
C15	C16	49,99	444,49			6563	0,41%	191	TR10	419	GAL TRMI10		1,00	0,80	0,35	1,20	44%
C16	C17	50,00	494,49			6563	0,41%	233	TR10	377	GAL TRMI10		1,00	0,80	0,35	1,08	44%
C17	C18	50,00	544,49			6563	0,41%	280	TR10	342	GAL TRMI10		1,00	0,80	0,30	1,14	38%
C18	C19	50,00	594,49			6563	0,41%	323	TR10	317	GAL TRMI10		1,00	0,80	0,30	1,06	38%
C19	C20	49,98	644,47			6563	0,41%	371	TR10	294	GAL TRMI10		1,00	0,80	0,30	0,98	38%
C20	SOLLEVAM.	3,22	647,69			6563	0,41%	422	TR10	275	CA	800				1,80	46%
RAMO D																	
D1	D2	27,15	27,15	170		170	1,00%	25	TR10	32	CA	300				1,47	47%
D2	C9	10,03	37,18	222		392	0,50%	44	TR10	55	CA	400				1,30	50%
RAMO E																	
E1	E2	39,94	39,94	743	458	880	3,85%	20	TR10	191	CA	400				3,78	57%
E2	E3	20,03	59,97	183		1063	3,85%	30	TR10	183	CA	400				3,74	56%
E3	E4	19,98	79,95	231		1294	3,85%	36	TR10	204	CA	400				3,84	60%
E4	E5	11,24	91,19	108		1402	1,00%	41	TR10	205	CA	500				2,31	63%
E5	C5	9,46	100,65	105		1781	0,50%	46	TR10	246	CA	600				1,86	65%
RAMO I																	
I1	I2	20,01	20,01		562	169	3,85%	20	TR10	37	CA	300				2,50	35%
I2	I3	20,01	40,02			169	3,85%	28	TR10	30	CA	300				2,39	32%
I3	I4	20,01	60,03			169	3,85%	36	TR10	26	CA	300				2,32	30%
I4	I5	20,03	80,06			169	3,85%	45	TR10	24	CA	300				2,23	29%
I5	I6	19,96	100,02			169	1,00%	54	TR10	21	CA	300				1,32	38%
I6	I7	19,63	119,65			169	0,50%	69	TR10	19	CA	300				0,99	42%
I7	E5	14,64	134,29	105		274	0,50%	89	TR10	26	CA	300				1,08	51%
RAMO F																	
F1	F2	41,49	41,49	1347		1347	0,50%	27	TR10	245	CA	600				1,86	65%
F2	F3	36,40	77,89	662		2009	0,50%	49	TR10	265	CA	600				1,89	68%
F3	F4	38,38	116,27	1058		3067	0,50%	69	TR10	339	CA	800				2,04	49%
F4	F5	9,90	126,17			4343	0,50%	88	TR10	422	CA	800				2,14	56%
F5	F6	30,30	156,47	424		4767	0,50%	92	TR10	451	CA	800				2,18	58%
F6	F7	20,07	176,54	226		4993	0,50%	106	TR10	438	CA	800				2,16	57%
F7	F8	20,30	196,84	233		5226	0,50%	115	TR10	438	CA	800				2,16	57%
F8	F9	39,46	236,30	766		5992	0,50%	125	TR10	482	CA	800				2,21	61%
F9	F10	19,16	255,46	151		6143	0,50%	143	TR10	460	CA	800				2,19	59%
F10	F11	20,00	275,46	349		6492	0,50%	151	TR10	471	CA	800				2,20	60%
F11	F12	19,95	295,41	108		6600	0,50%	160	TR10	464	CA	800				2,19	59%
F12	F13	9,06	304,47	112		6712	0,50%	169	TR10	458	CA	800				2,19	59%
F13	F14	37,27	341,74	401		7113	0,50%	174	TR10	479	CA	800				2,21	61%
F14	F15	20,21	361,95	218		7331	0,50%	190	TR10	470	CA	800				2,20	60%
F15	F16	19,70	381,65	208		7539	0,50%	200	TR10	471	CA	800				2,20	60%
F16	F17	40,04	421,69	423		7962	0,50%	209	TR10	486	CA	800				2,22	61%
F17	F18	40,02	461,71	420		8382	0,50%	227	TR10	489	CA	800				2,22	61%
F18	F19	40,07	501,78	420		8802	0,50%	245	TR10	493	CA	800				2,22	62%
F19	F20	9,28	511,06			8802	0,50%	263	TR10	475	CA	800				2,21	60%
F20	TRINCEA	12,90	523,96			8802	0,50%	267	TR10	471	CA	800				2,20	60%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

RAMO H																
H1	FOSSO	9,47	9,47	443		443	0,50%	27	TR10	81	CA	400			1,41	63%
RAMO G																
G1	G2	20,22	20,22	485		485	0,50%	27	TR10	88	CA	400			1,43	67%
G2	G3	21,41	41,63	473		958	0,50%	41	TR10	139	CA	500			1,62	61%
G3	F4	27,80	69,43	318		1276	0,50%	54	TR10	160	CA	500			1,66	67%
RAMO L																
L1	L2	18,42	18,42	110		110	0,50%	27	TR10	20	CA	300			1,00	44%
L2	L3	14,12	32,54	347		457	0,50%	45	TR10	63	CA	400			1,33	54%
L3	L4	7,53	40,07	292		1688	2,00%	56	TR10	208	CA	500			3,04	51%
L4	L5	10,76	50,83	41		1729	2,00%	59	TR10	209	CA	500			3,04	51%
L5	L6	9,40	60,23	107		1836	2,00%	62	TR10	215	CA	500			3,05	52%
L6	L7	23,15	83,38	162		1998	2,00%	65	TR10	228	CA	500			3,09	54%
L7	TRINCEA	5,44	88,82			1998	1,00%	73	TR10	215	CA	500			2,33	65%
RAMO M																
M1	M2	19,24	19,24	192		192	0,50%	27	TR10	35	CA	300			1,15	60%
M2	M3	23,69	42,93	447		639	0,50%	44	TR10	90	CA	400			1,44	68%
M3	L3	12,33	55,26	300		939	0,60%	60	TR10	111	CA	400			1,61	75%
RAMO N																
N1	N2	11,98	11,98	120		120	0,30%	28	TR10	22	CA	300			0,84	53%
N2	N3	19,83	31,81	96		216	0,30%	42	TR10	31	CA	300			0,91	66%
N3	N4	12,77	44,58	337		553	0,30%	64	TR10	64	CA	400			1,10	64%
N4	TRINCEA	5,42	50,00	167		1443	0,30%	75	TR10	152	CA	600			1,37	56%
RAMO O																
O1	O2	23,33	23,33	220		220	0,30%	28	TR10	39	CA	400			0,98	48%
O2	O3	11,76	35,09	416		636	0,30%	52	TR10	82	CA	500			1,18	52%
O3	N4	7,83	42,92	87		723	0,30%	62	TR10	85	CA	500			1,19	53%
RAMO P																
P1	P2	17,05	17,05	281		281	0,60%	27	TR10	52	CA	300			1,33	75%
P2	P3	12,63	29,68	221		502	0,60%	40	TR10	75	CA	400			1,49	57%
P3	TRINCEA	12,05	41,73	210		712	0,60%	48	TR10	95	CA	400			1,57	67%
RAMO Q																
Q1	Q2	20,11	20,11	346		346	0,30%	28	TR10	62	CA	400			1,09	63%
Q2	Q3	19,37	39,48	180		526	0,30%	46	TR10	72	CA	400			1,12	70%
Q3	Q4	43,99	83,47	180		706	0,30%	64	TR10	81	CA	500			1,18	52%
Q4	Q5	36,59	120,06	370		1313	0,30%	101	TR10	118	CA	500			1,28	65%
Q5	Q6	40,21	160,27	356		1669	2,20%	130	TR10	131	CA	500			2,81	39%
Q6	Q7	32,14	192,41	362		2031	2,20%	144	TR10	151	CA	500			2,91	42%
Q7	Q8	9,23	201,64	355		2386	2,20%	155	TR10	171	CA	500			2,99	45%
Q8	Q9	9,99	211,63	114		2500	2,20%	158	TR10	177	CA	500			3,02	46%
Q9	Q10	9,90	221,53	127		2627	2,20%	161	TR10	184	CA	500			3,05	47%
Q10	Q11	40,06	261,59	361		2988	0,50%	165	TR10	207	CA	600			1,79	58%
Q11	Q12	21,70	283,29	113		3101	0,50%	187	TR10	201	CA	600			1,78	57%
Q12	Q13	20,19	303,48	319		3420	0,20%	199	TR10	214	CA	800			1,29	49%
Q13	Q14	39,16	342,64	408		4971	0,20%	215	TR10	299	CA	800			1,39	60%
Q14	Q15	18,88	361,52	120		5091	0,20%	243	TR10	286	CA	800			1,38	58%
Q15	TRINCEA	17,38	378,90			5091	0,20%	257	TR10	278	CA	800			1,37	57%
RAMO R																
R1	R2	22,11	22,11	72		72	0,40%	28	TR10	13	CA	300			0,83	37%
R2	Q4	14,36	36,47	165		237	0,40%	54	TR10	30	CA	300			1,02	59%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

RAMO T																
T1	T2	40,01	40,01	340		340	1,14%	25	TR10	65	CA	300			1,80	69%
T2	T3	32,52	72,53	360		700	0,50%	47	TR10	95	CA	400			1,45	71%
T3	T4	7,65	80,18	443		1143	0,50%	70	TR10	126	CA	500			1,58	57%
T4	Q13	11,62	91,80			1143	0,50%	74	TR10	121	CA	500			1,57	56%
RAMO S																
S1	S2	18,40	18,40	332		332	0,30%	28	TR10	60	CA	400			1,08	61%
S2	S3	14,06	32,46	153		485	0,30%	45	TR10	67	CA	400			1,11	67%
S3	TRINCEA	9,43	41,89	140		864	0,30%	58	TR10	105	CA	500			1,25	60%
RAMO W																
W1	S3	12,14	12,14	239		239	0,30%	28	TR10	43	CA	400			1,01	50%
RAMO K																
K1	POZZI	6,51	6,51	201		201	0,50%	27	TR10	37	CA	300			1,16	62%
RAMO Z																
Z1	Z2	32,38	32,38	259		259	0,30%	28	TR10	46	CA	400			1,02	53%
Z2	Z3	19,45	51,83	423		1098	0,30%	60	TR10	131	CA	500			1,30	70%
Z3	Z4	12,24	64,07	95		1193	0,30%	75	TR10	126	CA	500			1,29	68%
Z4	Z5	12,71	76,78	201		1394	0,30%	84	TR10	139	CA	500			1,31	73%
Z5	Z6	17,17	93,95	408		2866	0,30%	94	TR10	269	CA	800			1,59	50%
Z6	POZZI	5,72	99,67	634		3500	0,30%	104	TR10	309	CA	800			1,64	54%
RAMO J																
J1	J2	20,01	20,01	416		416	1,00%	25	TR10	79	CA	400			1,84	50%
J2	Z2	16,91	36,92			416	0,50%	36	TR10	65	CA	400			1,34	55%
RAMO Y																
Y1	Y2	13,82	13,82	290		290	0,30%	28	TR10	52	CA	400			1,05	56%
Y2	Y3	8,61	22,43	443		733	0,30%	41	TR10	107	CA	500			1,25	61%
Y3	Y4	17,40	39,83	141		874	0,30%	48	TR10	117	CA	500			1,28	65%
Y4	Z5	22,25	62,08	190		1064	0,30%	62	TR10	125	CA	500			1,29	68%
RAMO U																
U1	U2	39,87	39,87	394		394	0,30%	28	TR10	71	CA	400			1,12	69%
U2	U3	21,54	61,41	373		767	0,30%	64	TR10	88	CA	500			1,20	54%
U3	TRINCEA	5,04	66,45	99		866	0,30%	82	TR10	87	CA	500			1,20	54%
RAMO V																
V1	V2	30,51	30,51	598		598	0,30%	28	TR10	107	CA	500			1,25	61%
V2	V3	12,70	43,21	512		1110	0,30%	52	TR10	142	CA	500			1,32	75%
V3	TRINCEA	13,66	56,87	204		1314	0,30%	62	TR10	154	CA	600			1,37	56%
RAMO X																
X1	X2	9,19	9,19	834		834	0,30%	28	TR10	150	CA	600			1,37	55%
X2	X3	21,27	30,46	622		1456	0,30%	35	TR10	233	CA	600			1,49	75%
X3	TRINCEA	19,34	49,80			1456	0,30%	49	TR10	193	CA	600			1,45	65%
RAMO AA																
AA1	AA2	39,98	39,98	370		370	0,50%	27	TR10	67	CA	400			1,36	56%
AA2	AA3	40,00	79,98	358		728	0,94%	57	TR10	89	CA	400			1,84	55%
AA3	AA4	40,00	119,98	360		1088	0,33%	78	TR10	112	CA	500			1,31	61%
AA4	AA5	40,00	159,98	360		1448	0,33%	109	TR10	125	CA	500			1,34	65%
AA5	AA6	40,00	199,98	361		1809	0,33%	139	TR10	137	CA	500			1,37	70%
AA6	AA7	40,01	239,99	359		2168	0,83%	168	TR10	149	CA	500			2,00	55%
AA7	AA8	39,99	279,98	358		2526	0,36%	188	TR10	163	CA	600			1,49	55%
AA8	AA9	20,92	300,90	354		2880	0,36%	215	TR10	173	CA	600			1,52	57%
AA9	AA10	39,13	340,03	292		3172	1,78%	228	TR10	184	CA	600			2,82	38%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

AA10	AA11	40,00	380,03	374		3546	0,69%	242	TR10	200	CA	600				2,02	51%
AA11	AA12	40,02	420,05	244		3790	0,69%	262	TR10	205	CA	600				2,03	52%
AA12	AA13	39,34	459,39	240		4030	0,69%	282	TR10	209	CA	600				2,04	53%
AA13	TRINCEA	14,47	473,86	360		4390	0,69%	301	TR10	220	CA	600				2,06	54%
RAMO AB																	
AB1	AB2	20,00	20,00	524		524	1,26%	25	TR10	101	CA	400				2,12	54%
AB2	AB3	40,19	60,19	280		804	0,30%	34	TR10	130	CA	500				1,30	69%
AB3	AB4	24,97	85,16	385		1189	0,30%	65	TR10	136	CA	500				1,31	72%
AB4	AB5	36,37	121,53	135		1324	0,30%	84	TR10	132	CA	500				1,30	70%
AB5	AB6	40,31	161,84	208		1532	0,30%	112	TR10	131	CA	500				1,30	70%
AB6	AB7	40,09	201,93	237		1769	0,30%	143	TR10	132	CA	500				1,30	70%
AB7	AB8	4,37	206,30	282		2051	0,30%	174	TR10	138	CA	500				1,31	73%
AB8	POZZI	5,37	211,67	334		2385	0,30%	177	TR10	159	CA	600				1,39	58%
RAMO AC																	
AC1	AC2	16,89	16,89	535		535	0,50%	27	TR10	97	CA	400				1,46	72%
AC2	AC3	19,30	36,19	462		997	0,50%	39	TR10	150	CA	500				1,65	64%
AC3	FOGN.	23,27	59,46	734		1731	0,50%	50	TR10	226	CA	600				1,83	61%
RAMO AD																	
AD1	AD2	36,91	36,91	1100		1100	0,50%	27	TR10	200	CA	600				1,78	57%
AD2	FOGN.	18,45	55,36	282		1967	0,50%	48	TR10	264	CA	600				1,88	68%
RAMO AE																	
AE1	AD2	29,81	29,81	585		585	0,50%	27	TR10	107	CA	500				1,53	52%
CCI24GE00 - SP N. 6 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	39,99	39,99	468		468	0,39%	25	TR10	90	CA	400				1,29	75%
A2	A3	40,16	80,15	473		941	0,39%	56	TR10	117	CA	500				1,41	59%
A3	A4	19,80	99,95	473		1414	0,39%	84	TR10	140	CA	500				1,47	67%
A4	FOGN.	13,94	113,89	274		1688	0,39%	98	TR10	155	CA	500				1,49	72%
CCI25GE00 - VIA LIBERTA' - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	40,43	40,43	273		273	0,92%	23	TR10	54	CA	300				1,60	66%
A2	A3	39,73	80,16	367		640	0,92%	48	TR10	86	CA	400				1,81	54%
A3	FOGN.	10,70	90,86	387		1027	0,92%	70	TR10	112	CA	400				1,92	64%
CCI27GE00 - VIA PESSINA - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	20,07	20,07	363		363	0,60%	24	TR10	71	CA	400				1,47	55%
A2	A3	20,03	40,10	185		548	0,60%	38	TR10	84	CA	400				1,53	61%
A3	A4	19,96	60,06	187		735	0,60%	51	TR10	96	CA	400				1,57	67%
A4	A5	20,17	80,23	184		919	0,60%	63	TR10	106	CA	400				1,60	72%
A5	A6	14,37	94,60	185		1104	0,60%	76	TR10	116	CA	500				1,67	52%
A6	TRINCEA	5,18	99,78	171		1275	0,60%	85	TR10	126	CA	500				1,70	54%
RAMO B																	
B1	B2	38,02	38,02	212		212	1,20%	22	TR10	43	CA	300				1,69	53%
B2	TRINCEA	6,07	44,09	110		322	1,20%	45	TR10	45	CA	300				1,70	54%
CCI28GE00 - VIA CELTI - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	40,21	40,21	336		336	0,20%	25	TR10	63	CA	400				0,93	74%
A2	TRINCEA	14,84	55,05	144		682	0,50%	69	TR10	75	CA	400				1,39	60%
RAMO B																	
B1	A2	12,30	12,30	202		202	5,46%	16	TR10	49	CA	300				3,07	37%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

CCI41GE00 - VIA PARCO - TRATTA C																
RAMO A																
A1	A2	39,13	39,13	208		208	3,26%	18	TR10	47	CA	300			2,51	42%
A2	A3	38,79	77,92	265		473	3,26%	34	TR10	76	CA	300			2,83	55%
A3	A4	14,06	91,98	572		1045	3,26%	48	TR10	141	CA	400			3,31	50%
A4	A5	18,51	110,49	1043		2088	1,20%	52	TR10	269	CA	500			2,61	71%
A5	A6	15,56	126,05	543		2631	1,20%	59	TR10	316	CA	600			2,77	57%
A6	A7	12,59	138,64	437		4143	1,20%	65	TR10	474	CA	800			3,08	47%
A7	A8	21,49	160,13	256		4399	0,50%	69	TR10	487	CA	800			2,22	61%
A8	POZZI	11,37	171,50	298		4697	0,50%	78	TR10	484	CA	800			2,21	61%
RAMO B																
B1	B2	19,19	19,19	286		286	3,00%	19	TR10	64	CA	300			2,63	51%
B2	B3	19,15	38,34	326		612	3,00%	26	TR10	114	CA	300			2,96	74%
B3	B4	19,38	57,72	200		812	3,00%	32	TR10	134	CA	400			3,17	50%
B4	B5	19,67	77,39	200		1012	3,00%	39	TR10	153	CA	400			3,26	54%
B5	B6	40,38	117,77	218		1230	3,00%	45	TR10	172	CA	400			3,35	58%
B6	B7	8,21	125,98	670		1900	3,00%	57	TR10	233	CA	400			3,56	71%
B7	B8	15,92	141,90	344		2244	1,50%	59	TR10	270	CA	500			2,87	66%
B8	POZZI	9,56	151,46			3040	1,00%	65	TR10	348	CA	600			2,63	65%
RAMO C																
C1	B8	12,42	12,42	796		796	1,20%	22	TR10	161	CA	500			2,35	51%
RAMO D																
D1	D2	13,16	13,16	342		342	0,50%	24	TR10	66	CA	400			1,35	56%
D2	D3	15,78	28,94	308		650	0,50%	34	TR10	105	CA	500			1,52	52%
D3	D4	17,74	46,68	548		1198	0,50%	44	TR10	167	CA	500			1,68	69%
D4	POZZI	6,10	52,78	319		1517	0,50%	55	TR10	189	CA	600			1,76	55%
RAMO E																
E1	E2	20,00	20,00	86		86	3,75%	18	TR10	20	CA	300			2,07	26%
E2	E3	19,95	39,95	104		190	3,75%	27	TR10	34	CA	300			2,44	35%
E3	E4	19,68	59,63	109		299	3,75%	36	TR10	47	CA	300			2,66	41%
E4	E5	19,80	79,43	213		512	3,75%	43	TR10	73	CA	300			2,96	51%
E5	E6	20,00	99,43	210	585	898	3,75%	50	TR10	118	CA	300			3,27	70%
E6	E7	20,00	119,43	139		1037	3,75%	56	TR10	128	CA	300			3,31	74%
E7	E8	14,54	133,97			1981	1,50%	62	TR10	232	CA	500			2,78	60%
E8	SOLLEVAM.	6,73	140,70			3214	1,00%	67	TR10	361	CA	600			2,65	66%
RAMO F																
F1	F2	20,00	20,00	152		152	3,75%	18	TR10	35	CA	300			2,45	35%
F2	F3	20,03	40,03	181		333	3,75%	26	TR10	62	CA	300			2,84	47%
F3	F4	20,02	60,05	178	182	566	3,75%	33	TR10	93	CA	300			3,12	59%
F4	F5	20,01	80,06	77		643	3,75%	39	TR10	96	CA	300			3,15	60%
F5	F6	20,00	100,06	78		721	3,75%	46	TR10	99	CA	300			3,17	62%
F6	E8	22,21	122,27	219		940	1,50%	52	TR10	121	CA	400			2,37	58%
RAMO G																
G1	G2	19,68	19,68	80		80	1,50%	21	TR10	17	CA	300			1,45	30%
G2	G3	19,88	39,56	287		367	2,95%	35	TR10	58	CA	300			2,55	48%
G3	G4	20,02	59,58	208	559	743	2,95%	43	TR10	106	CA	300			2,91	70%
G4	G5	20,02	79,60			743	2,95%	50	TR10	98	CA	300			2,87	66%
G5	G6	20,02	99,62	100		843	1,50%	57	TR10	103	CA	400			2,28	53%
G6	E7	12,66	112,28	102		945	0,50%	65	TR10	107	CA	500			1,53	52%
RAMO H																

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C

PROGETTO ESECUTIVO

H1	H2	20,02	20,02	160		160	1,50%	21	TR10	33	CA	300				1,72	43%
H2	H3	20,01	40,03	78		238	2,95%	33	TR10	39	CA	300				2,31	39%
H3	H4	19,92	59,95	254	255	569	2,95%	42	TR10	82	CA	300				2,77	59%
H4	H5	9,81	69,76	158		727	2,95%	49	TR10	96	CA	300				2,86	66%
H5	H6	9,99	79,75	150		877	2,95%	52	TR10	112	CA	300				2,93	74%
H6	H7	9,92	89,67	92		969	1,50%	56	TR10	120	CA	400				2,36	57%
H7	H8	9,91	99,58	90		1059	1,00%	60	TR10	126	CA	400				2,03	68%
H8	E8	17,78	117,36	174		1233	0,50%	65	TR10	141	CA	500				1,62	62%
RAMO I																	
I1	I2	11,58	11,58	312		312	1,00%	23	TR10	62	CA	300				1,70	71%
I2	I3	9,07	20,65	246		558	1,20%	30	TR10	97	CA	400				2,06	54%
I3	I4	20,27	40,92	80		638	1,20%	34	TR10	103	CA	400				2,09	56%
I4	A6	6,71	47,63	437		1075	1,20%	44	TR10	152	CA	400				2,26	73%
CCI32GE00 - VIA BRIANZA - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	19,28	19,28	59		59	0,92%	23	TR10	12	CA	300				1,10	29%
A2	A3	19,99	39,27	86		145	2,00%	41	TR10	21	CA	300				1,71	32%
A3	A4	19,97	59,24	113		258	3,00%	52	TR10	33	CA	300				2,22	36%
A4	A5	19,98	79,22	198		456	5,00%	61	TR10	54	CA	300				3,06	40%
A5	A6	20,00	99,22	129		585	10,00%	68	TR10	65	CA	300				4,14	37%
A6	A7	20,00	119,22	121		706	10,00%	73	TR10	76	CA	300				4,33	40%
A7	A8	20,00	139,22	121		827	10,00%	77	TR10	86	CA	300				4,45	43%
A8	A9	21,96	161,18	121		948	10,00%	82	TR10	96	CA	300				4,56	45%
A9	A10	18,95	180,13	121		1069	10,00%	86	TR10	105	CA	300				4,67	48%
A10	A11	19,10	199,23			1069	10,00%	91	TR10	102	CA	300				4,64	47%
A11	A12	20,03	219,26	146		1215	10,00%	95	TR10	113	CA	300				4,78	50%
A12	A13	20,02	239,28			1215	8,00%	99	TR10	111	CA	400				4,34	35%
A13	A14	20,00	259,28			1215	3,00%	103	TR10	108	CA	400				2,99	44%
A14	A15	14,51	273,79			1215	0,55%	110	TR10	104	CA	400				1,53	74%
A15	A16	5,49	279,28	36		2705	0,75%	120	TR10	222	CA	500				2,08	74%
A16	A17	20,00	299,28	121		2826	0,80%	122	TR10	230	CA	500				2,15	74%
A17	A18	20,00	319,28	90		2916	0,75%	132	TR10	228	CA	500				2,09	75%
A18	A19	20,02	339,30	79		2995	0,75%	141	TR10	225	CA	500				2,08	75%
A19	A20	7,05	346,35			2995	0,70%	151	TR10	218	CA	500				2,01	75%
A20	A21	40,00	386,35			2995	0,70%	154	TR10	215	CA	500				2,01	74%
A21	A22	39,99	426,34			2995	0,60%	174	TR10	201	CA	500				1,86	75%
A22	A23	20,00	446,34			2995	0,55%	196	TR10	189	CA	500				1,78	74%
A23	POZZI	5,74	452,08			2995	0,55%	207	TR10	184	CA	500				1,77	72%
RAMO B																	
B1	B2	19,23	19,23	66		66	0,92%	23	TR10	13	CA	300				1,14	31%
B2	B3	19,95	39,18	67		133	2,00%	40	TR10	20	CA	300				1,68	31%
B3	B4	19,94	59,12	69		202	3,00%	52	TR10	26	CA	300				2,10	32%
B4	B5	19,98	79,10			202	5,00%	61	TR10	24	CA	300				2,44	27%
B5	B6	20,00	99,10	88		290	10,00%	69	TR10	32	CA	300				3,38	26%
B6	B7	20,00	119,10	90		380	10,00%	75	TR10	40	CA	300				3,67	29%
B7	B8	20,00	139,10	126		506	10,00%	81	TR10	51	CA	300				3,90	33%
B8	B9	24,05	163,15	126		632	10,00%	86	TR10	62	CA	300				4,09	36%
B9	B10	18,93	182,08	156		788	10,00%	92	TR10	75	CA	300				4,31	40%
B10	B11	17,05	199,13	194		982	10,00%	96	TR10	91	CA	300				4,50	44%
B11	B12	20,03	219,16	150		1132	10,00%	100	TR10	102	CA	300				4,65	47%

PROGETTO ESECUTIVO

B12	B13	20,02	239,18			1132	8,00%	104	TR10	100	CA	400				4,24	33%
B13	B14	19,88	259,06			1132	3,00%	109	TR10	98	CA	400				2,93	42%
B14	B15	14,49	273,55			1132	0,50%	116	TR10	95	CA	400				1,45	71%
B15	A15	8,99	282,54			1454	0,70%	126	TR10	116	CA	400				1,73	73%
RAMO C																	
C1	C2	19,93	19,93	76		76	0,50%	24	TR10	15	CA	300				0,93	37%
C2	C3	20,00	39,93	90		166	0,50%	46	TR10	23	CA	300				1,04	47%
C3	C4	20,00	59,93	120		286	2,15%	65	TR10	33	CA	300				1,96	39%
C4	B15	5,64	65,57	36		322	2,15%	75	TR10	34	CA	300				1,99	40%
CCI33GE00 - VIA SAN GIOVANNI BOSCO - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	20,01	20,01	195		195	8,00%	14	TR10	50	CA	300				3,56	35%
A2	A3	5,80	25,81	204		399	8,00%	20	TR10	86	CA	300				4,09	46%
A3	TRINCEA	7,21	33,02			399	8,00%	21	TR10	83	CA	300				4,05	45%
RAMO B																	
B1	B2	7,54	7,54	102		102	0,25%	25	TR10	19	CA	300				0,77	52%
B2	TRINCEA	3,03	10,57	96		198	0,25%	35	TR10	31	CA	300				0,85	71%
CCI39GE00 - SISTEMAZIONI A ROTATORIA TANGENZIALE DI CESANO MADERNO - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	15,00	15,00	120		120	0,30%	25	TR10	23	CA	300				0,85	54%
A2	A3	14,94	29,94	70		190	0,30%	43	TR10	27	CA	300				0,89	61%
A3	A4	15,06	45,00	160		350	0,30%	59	TR10	42	CA	400				1,00	50%
A4	A5	15,07	60,07	165		515	0,30%	74	TR10	55	CA	400				1,06	58%
A5	TRINCEA	12,13	72,20			732	0,30%	89	TR10	71	CA	400				1,12	69%
RAMO B																	
B1	B2	15,02	15,02	135		135	0,30%	25	TR10	26	CA	300				0,88	58%
B2	A5	15,00	30,02	82		217	0,30%	42	TR10	31	CA	300				0,91	66%
RAMO C																	
C1	C2	15,00	15,00	120		120	0,30%	25	TR10	23	CA	300				0,85	54%
C2	C3	15,05	30,05	67		187	0,30%	43	TR10	27	CA	300				0,89	60%
C3	C4	14,40	44,45	155		342	0,30%	60	TR10	41	CA	400				0,99	49%
C4	TRINCEA	11,26	55,71			342	0,30%	74	TR10	36	CA	400				0,96	46%
RAMO D																	
D1	D2	14,99	14,99	130		130	0,30%	25	TR10	25	CA	300				0,87	57%
D2	D3	15,03	30,02	82		212	0,30%	42	TR10	30	CA	300				0,91	65%
D3	TRINCEA	8,60	38,62			212	0,30%	59	TR10	26	CA	300				0,88	58%
RAMO E																	
E1	E2	15,00	15,00	82		82	0,30%	25	TR10	16	CA	300				0,78	44%
E2	E3	14,97	29,97	87		169	0,30%	44	TR10	24	CA	300				0,86	56%
E3	E4	14,76	44,73	258		427	0,30%	62	TR10	50	CA	400				1,04	55%
E4	TRINCEA	4,81	49,54			427	0,30%	76	TR10	45	CA	400				1,01	52%
RAMO F																	
F1	F2	15,03	15,03	125		125	0,30%	25	TR10	24	CA	300				0,86	56%
F2	F3	14,88	29,91	250		375	0,30%	42	TR10	54	CA	400				1,06	57%
F3	TRINCEA	6,87	36,78			375	0,30%	57	TR10	46	CA	400				1,02	52%
RAMO G																	
G1	G2	15,00	15,00	125		125	0,30%	25	TR10	24	CA	300				0,86	56%
G2	G3	14,65	29,65	260		385	0,30%	42	TR10	55	CA	400				1,06	58%
G3	TRINCEA	12,81	42,46			385	0,30%	56	TR10	47	CA	400				1,03	53%
RAMO H																	

PROGETTO ESECUTIVO

H1	H2	15,02	15,02	125		125	0,30%	25	TR10	24	CA	300				0,86	56%
H2	H3	14,90	29,92	220		345	0,30%	42	TR10	49	CA	400				1,04	55%
H3	TRINCEA	8,53	38,45			345	0,30%	57	TR10	42	CA	400				1,00	50%
RAMO I																	
I1	I2	15,01	15,01	125		125	0,30%	25	TR10	24	CA	300				0,86	56%
I2	I3	14,44	29,45	225		350	0,30%	42	TR10	50	CA	400				1,04	55%
I3	TRINCEA	5,45	34,90			350	0,30%	56	TR10	43	CA	400				1,01	50%
CCI40GE00 - VIABILITA' DI ARCORE - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	9,98	9,98	92		92	2,50%	19	TR10	20	ACCIAIO	250				1,68	31%
A2	A3	9,99	19,97	71		163	2,50%	25	TR10	31	ACCIAIO	250				1,88	39%
A3	A4	10,00	29,97	71		234	2,50%	31	TR10	40	ACCIAIO	250				2,00	44%
A4	A5	10,00	39,97	71		305	2,50%	36	TR10	48	ACCIAIO	250				2,10	49%
A5	A6	10,00	49,97	71		376	2,50%	41	TR10	55	ACCIAIO	250				2,17	53%
A6	A7	7,20	57,17	237		613	2,50%	45	TR10	85	ACCIAIO	250				2,37	70%
A7	A8	1,14	58,31			613	2,50%	48	TR10	82	CA	300				2,59	62%
A8	A9	34,09	92,40			1297	0,50%	49	TR10	173	CA	500				1,69	71%
A9	A10	38,63	131,03	205		1502	0,50%	69	TR10	166	CA	500				1,68	69%
A10	POZZI	7,49	138,52	265		1767	0,50%	92	TR10	167	CA	500				1,68	69%
RAMO B																	
B1	B2	9,99	9,99	126		126	2,50%	19	TR10	27	ACCIAIO	250				1,82	36%
B2	B3	10,02	20,01	71		197	2,50%	25	TR10	37	ACCIAIO	250				1,97	43%
B3	B4	10,00	30,01	71		268	2,50%	30	TR10	46	ACCIAIO	250				2,08	48%
B4	B5	9,99	40,00	71		339	2,50%	35	TR10	54	ACCIAIO	250				2,15	53%
B5	B6	10,00	50,00	71		410	2,50%	40	TR10	61	ACCIAIO	250				2,21	56%
B6	B7	7,17	57,17	50		460	2,50%	44	TR10	65	ACCIAIO	250				2,25	58%
B7	A8	11,79	68,96	224		684	1,00%	47	TR10	93	CA	400				1,90	55%
RAMO C																	
C1	C2	39,79	39,79	420		420	0,50%	24	TR10	81	CA	400				1,41	63%
C2	C3	21,51	61,30	537		957	0,50%	52	TR10	122	CA	500				1,57	56%
C3	TRINCEA	6,74	68,04	150		1107	0,50%	66	TR10	125	CA	500				1,58	57%
CCH02GE00 - OPERA CONNESSA TRM17 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	20,04	20,04	112		112	1,00%	25	TR10	21	CA	300				1,32	38%
A2	A3	20,00	40,04		805	354	2,00%	41	TR10	52	CA	300				2,15	51%
A3	A4	19,92	59,96	107		461	7,00%	50	TR10	61	CA	300				3,57	39%
A4	A5	19,93	79,89	212		673	7,00%	55	TR10	83	CA	300				3,86	46%
A5	A6	20,00	99,89	208		881	2,00%	61	TR10	104	CA	400				2,55	49%
A6	A7	14,55	114,44	110		991	1,00%	68	TR10	110	CA	400				1,98	62%
A7	SOLLEVAM.	1,74	116,18	85		2978	0,70%	76	TR10	313	CA	600				2,23	68%
RAMO B																	
B1	B2	19,87	19,87	101		101	1,00%	25	TR10	19	CA	300				1,28	36%
B2	B3	20,01	39,88	202		303	2,00%	41	TR10	44	CA	300				2,06	46%
B3	B4	20,03	59,91	102		405	7,00%	51	TR10	53	CA	300				3,43	37%
B4	B5	20,03	79,94	15	807	662	7,00%	56	TR10	81	CA	300				3,84	46%
B5	B6	20,00	99,94	15		677	3,00%	62	TR10	79	CA	300				2,76	58%
B6	B7	13,80	113,74	110		787	2,00%	69	TR10	87	CA	300				2,39	70%
B7	A7	9,53	123,27	82		1204	1,50%	75	TR10	127	CA	400				2,40	60%
RAMO C																	
C1	C2	20,03	20,03	23		23	1,00%	25	TR10	4	CA	300				0,80	16%

PROGETTO ESECUTIVO

C2	C3	20,04	40,07	16		39	2,00%	50	TR10	5	CA	300				1,05	14%
C3	C4	20,02	60,09	16		55	7,00%	70	TR10	6	CA	300				1,73	11%
C4	C5	20,02	80,11	115		170	7,00%	81	TR10	17	CA	300				2,49	20%
C5	C6	9,45	89,56	110		280	5,00%	89	TR10	27	CA	300				2,54	29%
C6	B7	16,76	106,32	55		335	3,24%	93	TR10	32	CA	300				2,26	34%
RAMO D																	
D1	D2	19,94	19,94	23		23	1,00%	25	TR10	4	CA	300				0,80	16%
D2	D3	19,93	39,87	201		224	2,00%	50	TR10	29	CA	300				1,85	37%
D3	D4	19,97	59,84	205		429	7,00%	61	TR10	51	CA	300				3,39	36%
D4	D5	20,00	79,84	107		536	7,00%	67	TR10	60	CA	300				3,56	39%
D5	D6	8,66	88,50	109		645	5,00%	73	TR10	69	CA	300				3,25	46%
D6	A7	16,79	105,29	53		698	3,24%	75	TR10	74	CA	300				2,80	54%
CCC01GE00 - TANGENZIALE EST - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	40,00	40,00	4300		4300	0,66%	370	TR25	226	CA	800				2,04	37%
A2	A3	24,97	64,97	478		4778	0,66%	390	TR25	244	CA	800				2,08	38%
A3	A4	29,97	94,94	348		5126	0,66%	402	TR25	257	CA	800				2,12	40%
A4	A5	12,93	107,87	606		5732	0,66%	416	TR25	282	CA	800				2,16	41%
A5	A6	50,00	157,87	610		6342	0,66%	422	TR25	310	CA	800				2,21	43%
A6	A7	54,00	211,87	663		7005	0,66%	444	TR25	333	CA	800				2,25	45%
A7	A8	50,00	261,87	611		7616	0,66%	468	TR25	352	CA	800				2,28	47%
A8	A9	32,00	293,87	390		8006	0,66%	490	TR25	361	CA	800				2,30	47%
A9	A10	20,00	313,87	244		8250	0,66%	504	TR25	367	CA	800				2,31	48%
A10	A11	20,00	333,87	244		8494	0,66%	513	TR25	374	CA	800				2,32	48%
A11	A12	20,00	353,87	250		8744	0,66%	521	TR25	382	CA	800				2,33	49%
A12	A13	8,24	362,11			8744	0,66%	530	TR25	378	CA	800				2,33	48%
A13	A14	50,00	412,11	855		11612	0,66%	534	TR25	500	CA	800				2,48	57%
A14	A15	6,74	418,85			11612	0,66%	554	TR25	491	CA	800				2,47	56%
A15	A16	24,76	443,61			11612	0,66%	556	TR25	489	CA	800				2,47	56%
A16	A17	51,22	494,83			11612	0,66%	567	TR25	485	CA	800				2,46	56%
A17	A18	57,19	552,02			11612	0,66%	587	TR25	475	CA	800				2,45	55%
A18	A19	30,00	582,02	316		11928	0,66%	611	TR25	478	CA	800				2,46	56%
A19	A20	38,00	620,02	654		12582	0,66%	623	TR25	499	CA	800				2,48	57%
A20	A21	50,00	670,02	851		13433	0,66%	638	TR25	526	CA	800				2,51	59%
A21	ESISTENTE	26,00	696,02	418		13851	0,66%	658	TR25	534	CA	800				2,52	59%
RAMO B																	
B1	B2	50,00	50,00	4500		4500	0,66%	370	TR25	236	CA	800				2,06	38%
B2	B3	50,00	100,00	713		5213	0,66%	394	TR25	264	CA	800				2,13	40%
B3	B4	50,00	150,00	659		5872	0,66%	418	TR25	289	CA	800				2,17	42%
B4	B5	52,00	202,00	570		6442	0,66%	441	TR25	308	CA	800				2,21	43%
B5	B6	50,00	252,00	590		7032	0,66%	464	TR25	327	CA	800				2,24	45%
B6	B7	30,00	282,00	567		7599	0,66%	487	TR25	344	CA	800				2,27	46%
B7	B8	20,00	302,00	350		7949	0,66%	500	TR25	355	CA	800				2,29	47%
B8	B9	22,00	324,00	237		8186	0,66%	509	TR25	362	CA	800				2,30	47%
B9	B10	20,00	344,00	256		8442	0,66%	518	TR25	370	CA	800				2,31	48%
B10	B11	49,93	393,93	227		8669	0,66%	527	TR25	376	CA	800				2,32	48%
B11	B12	7,67	401,60	574		9243	0,66%	548	TR25	393	CA	800				2,35	50%
B12	B13	25,63	427,23			9243	0,66%	552	TR25	391	CA	800				2,35	49%
B13	B14	24,93	452,16			9243	0,66%	562	TR25	387	CA	800				2,34	49%
B14	B15	49,92	502,08			9243	0,66%	573	TR25	383	CA	800				2,33	49%

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

B15	B16	42,00	544,08			9243	0,66%	594	TR25	376	CA	800				2,32	48%
B16	B17	26,00	570,08	453		9696	0,66%	613	TR25	388	CA	800				2,34	49%
B17	B18	26,00	596,08	427		10123	0,66%	624	TR25	401	CA	800				2,36	50%
B18	B19	50,00	646,08	754		10877	0,66%	635	TR25	427	CA	800				2,40	52%
B19	ESISTENTE	30,00	676,08	477		11354	0,66%	656	TR25	438	CA	800				2,41	53%
RAMO C																	
C1	C2	50,00	50,00	158		158	0,66%	27	TR25	34	CA	300				1,27	55%
C2	C3	42,00	92,00	400		558	0,66%	66	TR25	74	CA	400				1,54	55%
C3	C4	49,56	141,56	374		932	0,66%	93	TR25	102	CA	400				1,65	68%
C4	C5	17,59	159,15	460		1392	0,66%	123	TR25	132	CA	500				1,78	54%
C5	C6	15,00	174,15	161		1553	0,66%	133	TR25	141	CA	500				1,81	57%
C6	C7	20,00	194,15	168		1721	0,66%	141	TR25	151	CA	500				1,84	59%
C7	C8	20,00	214,15	155		1876	0,66%	152	TR25	158	CA	500				1,86	61%
C8	A13	20,02	234,17	137		2013	0,66%	163	TR25	164	CA	500				1,87	62%
RAMO D																	
D1	D2	19,78	19,78	295		295	0,30%	28	TR10	53	CA	400				1,05	57%
D2	D3	8,98	28,76	320		615	0,30%	47	TR10	84	CA	500				1,18	53%
D3	D4	11,66	40,42	180		795	0,30%	54	TR10	100	CA	500				1,23	58%
D4	D5	39,53	79,95	314		1109	0,30%	64	TR10	128	CA	500				1,30	69%
D5	TRINCEA	13,75	93,70			1109	0,30%	94	TR10	104	CA	500				1,24	60%
RAMO E																	
E1	E2	19,50	19,50	93		93	0,50%	27	TR10	17	CA	300				0,97	40%
E2	E3	19,35	38,85			93	0,50%	47	TR10	13	CA	300				0,89	34%
E3	E4	19,59	58,44	48		141	0,50%	69	TR10	16	CA	300				0,94	39%
E4	E5	39,71	98,15	170		311	0,50%	90	TR10	30	CA	300				1,11	55%
E5	TRINCEA	11,13	109,28			311	0,50%	126	TR10	25	CA	300				1,06	49%
RAMO F																	
F1	F2	19,57	19,57	103		103	0,30%	28	TR10	18	CA	300				0,81	48%
F2	F3	20,00	39,57	100		203	0,30%	52	TR10	26	CA	300				0,88	59%
F3	F4	19,95	59,52	100		303	0,30%	75	TR10	32	CA	300				0,92	68%
F4	F5	19,94	79,46	104		407	0,30%	96	TR10	38	CA	400				0,97	47%
F5	F6	19,98	99,44	101		508	0,30%	117	TR10	42	CA	400				1,00	50%
F6	F7	20,01	119,45	135		643	0,30%	137	TR10	49	CA	400				1,04	54%
F7	TRINCEA	12,51	131,96			643	0,30%	156	TR10	46	CA	400				1,02	52%
RAMO G																	
G1	G2	30,00	30,00	512		512	0,35%	28	TR10	92	ACCIAIO	500				1,18	44%
G2	G3	30,00	60,00	436		948	0,35%	53	TR10	120	ACCIAIO	500				1,26	51%
G3	G4	30,00	90,00	363		1311	0,35%	77	TR10	137	ACCIAIO	500				1,30	54%
G4	G5	16,09	106,09	124		1435	0,35%	100	TR10	130	ACCIAIO	500				1,28	53%
G5	G6	20,50	126,59	244		1887	1,00%	113	TR10	160	CA	500				2,19	54%
G6	FOSSO	19,37	145,96			1887	1,00%	122	TR10	154	CA	500				2,17	53%
RAMO H																	
H1	H2	19,64	19,64	208		208	0,30%	28	TR10	37	ACCIAIO	300				0,88	59%
H2	G5	12,00	31,64			208	0,50%	50	TR10	27	CA	300				1,08	52%
RAMO I																	
I1	I2	39,91	39,91	206		206	0,66%	27	TR25	44	CA	300				1,35	65%
I2	I3	39,98	79,89	295		501	0,66%	56	TR25	72	CA	400				1,53	54%
I3	I4	40,03	119,92	283		784	0,66%	82	TR25	92	CA	400				1,62	63%
I4	I5	40,02	159,94	285		1069	0,66%	107	TR25	109	CA	400				1,67	71%
I5	I6	19,98	179,92	275		1344	0,66%	131	TR25	123	CA	500				1,75	52%

PROGETTO ESECUTIVO

I6	I7	8,31	188,23	211		1555	0,66%	142	TR25	136	CA	500				1,79	55%
I7	ESISTENTE	10,00	198,23			1555	0,66%	147	TR25	134	CA	500				1,79	55%
CCI35GE00 - ROTATORIA SULLA SP 342 - TRATTA C																	
RAMO A																	
A1	A2	19,74	19,74	224		224	0,50%	27	TR10	41	CA	300				1,18	67%
A2	A3	39,92	59,66	316		540	2,48%	44	TR10	76	CA	300				2,54	60%
A3	A4	13,90	73,56	152		692	2,48%	59	TR10	83	CA	300				2,59	63%
RAMO A																	
A1	A2	13,29	13,29	270		270	1,00%	25	TR10	51	CA	300				1,63	62%
A2	A3	39,95	53,24	235		505	5,00%	33	TR10	82	CA	300				3,40	51%
A3	A4	7,01	60,25	250		755	1,00%	45	TR10	105	CA	400				1,96	60%

11.2 IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

COD. WBS IMPIANTO	Progressiva [Km]	S eq. [m²]	V 1° Pioggia [m³]	Tempo di° vuotamento [ore]	As³ fitodep. [m²]
CCA00TA01	0+000	72800	364	45	
CCA00TA02	1+350	70268	352	73	
CCA00TA03	2+100	30906	155	55	
CCA00TA04	4+375	130823	655	44	
CCA00TA05	5+500	60377	301	60	
CCA00TA06	8+325	28990	145	42	
CCA00TA07	9+700	4845	24	15	
CCA00TA08	10+675	9216	46	32	
CCA00TA09	10+900	11000	55	36	
CCA00TA10	11+700	25247	126	48	
CCA00TA11	14+425	60293	301	60	
CCA00TA12	15+175	117275	586	114	25000
CCA00TA13	15+175	78649	393	114	
CCA00TA14	Svincolo Cesano Maderno	85947	430	39	

11.3 INVARIANZA IDRAULICA

11.3.1 Bacini di laminazione e Impianti di sollevamento

Il dimensionamento dei bacini di laminazione per la tratta C ha dovuto tener conto delle caratteristiche del territorio attraversato.

Primo fra tutti la mancanza di un corpo idrico superficiale di recapito. Questo ha comportato una seria difficoltà ad individuare dei punti per il recapito della pioggia raccolta e laminata.

Di conseguenza, si è dovuto ricorrere all'individuazione di una rete fognaria urbana per l'immissione della precipitazione.

Per non gravare troppo sulla situazione già critica dei collettori, si è optato in prima battuta, al dimensionamento della portata in uscita per filtrazione.

Lo schema del bacino di laminazione prevede, come mezzo filtrante, la superficie del bacino stesso e una batteria di pozzi perdenti.

³ As = superficie del bacino di fitodepurazione

Il volume di laminazione è quindi determinato dalla differenza di portata in ingresso dovuta alla precipitazione, meno la portata infiltrata dal bacino.

Come coefficiente di filtrazione si è utilizzato un $k = 10^{-2} \text{ m/s}$.

Il calcolo della portata infiltrata ha tenuto conto solo della superficie disperdente del bacino, e non della presenza dei pozzi perdenti.

I sistemi a filtrazione infatti sono generalmente affidabili durante i primi periodi di utilizzo, risultano invece poco efficienti, per effetto di deposito di materiale fine o per mancanza di una curata manutenzione, in tempi lunghi di esercizio. Nel calcolo della portata in uscita non si è quindi tenuto conto dell'uso dei pozzi perdenti, presenti invece come sistema di filtrazione, per aumentare la funzionalità e la durabilità del mezzo filtrante.

Dato quindi il possibile intasamento dei pozzi perdenti e del fondo filtrante del bacino, si è comunque previsto uno scarico per sollevamento, che immetta la portata in uscita nel collettore fognario più vicino.

Da un confronto con gli enti gestori e da un'analisi di territorio, si è riscontrato che la rete di raccolta fognaria è attualmente in condizione critiche.

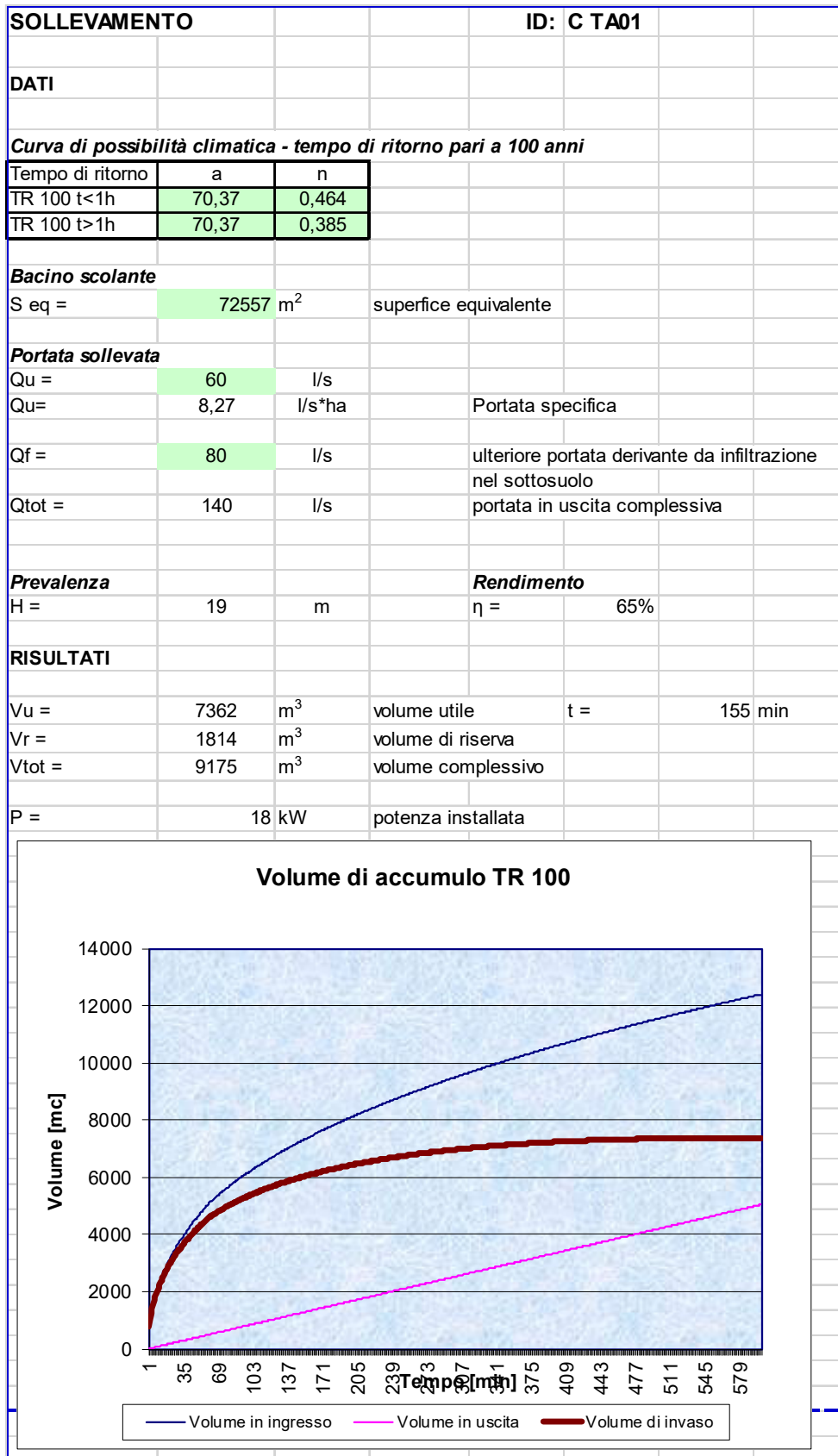
A questo proposito, la portata specifica utilizzata per il dimensionamento è stata ridotta rispetto ai 20 l/s ha, prevista dal PRRA della Lombardia, per gravare il meno possibile sulle condizioni attuali della fognatura.

La portata specifica utilizzata varia quindi dai 5 ai 10 l/s ha.

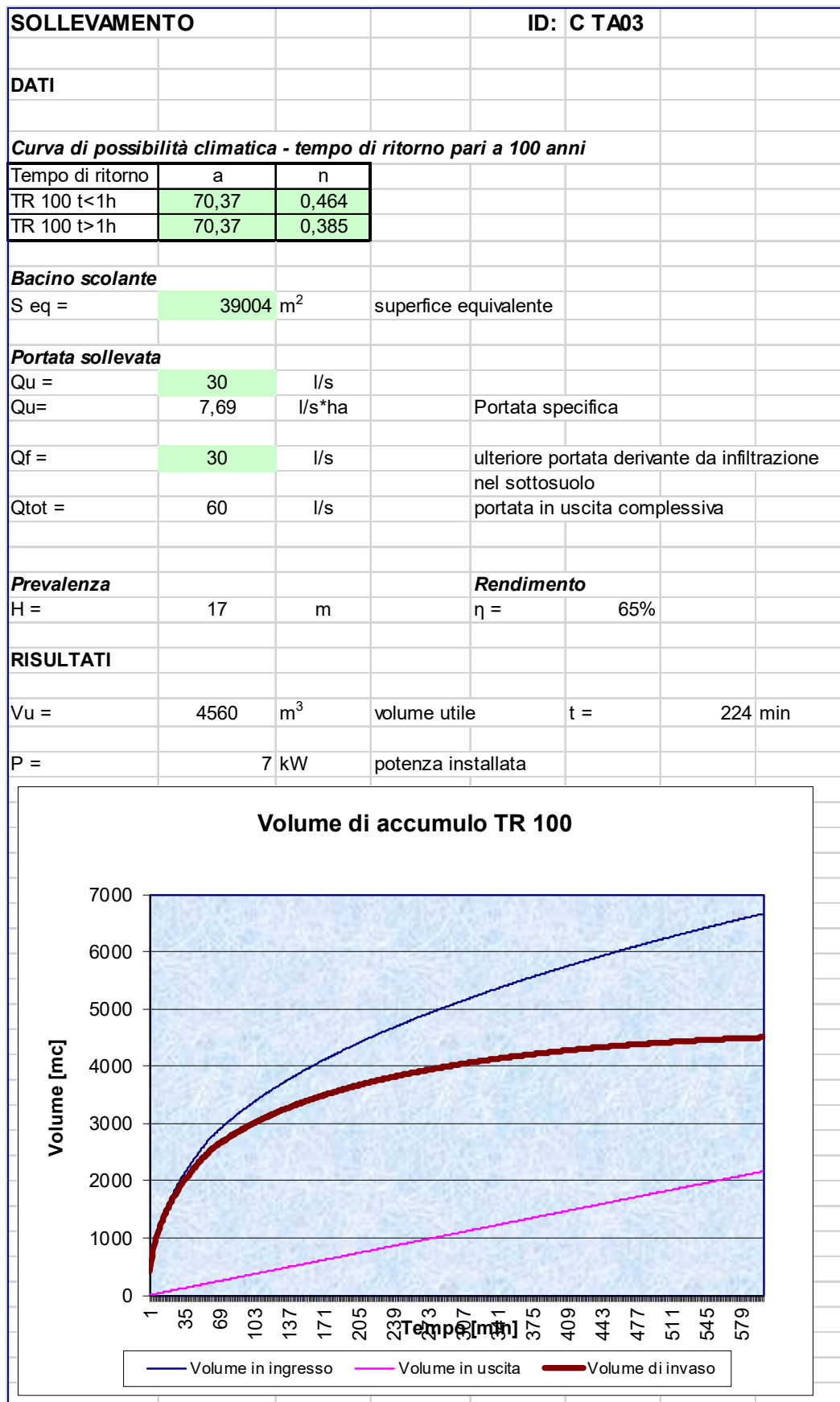
In allegato si riportano le verifiche ed il dimensionamento dei bacini di laminazione e dei relativi impianti di sollevamento.

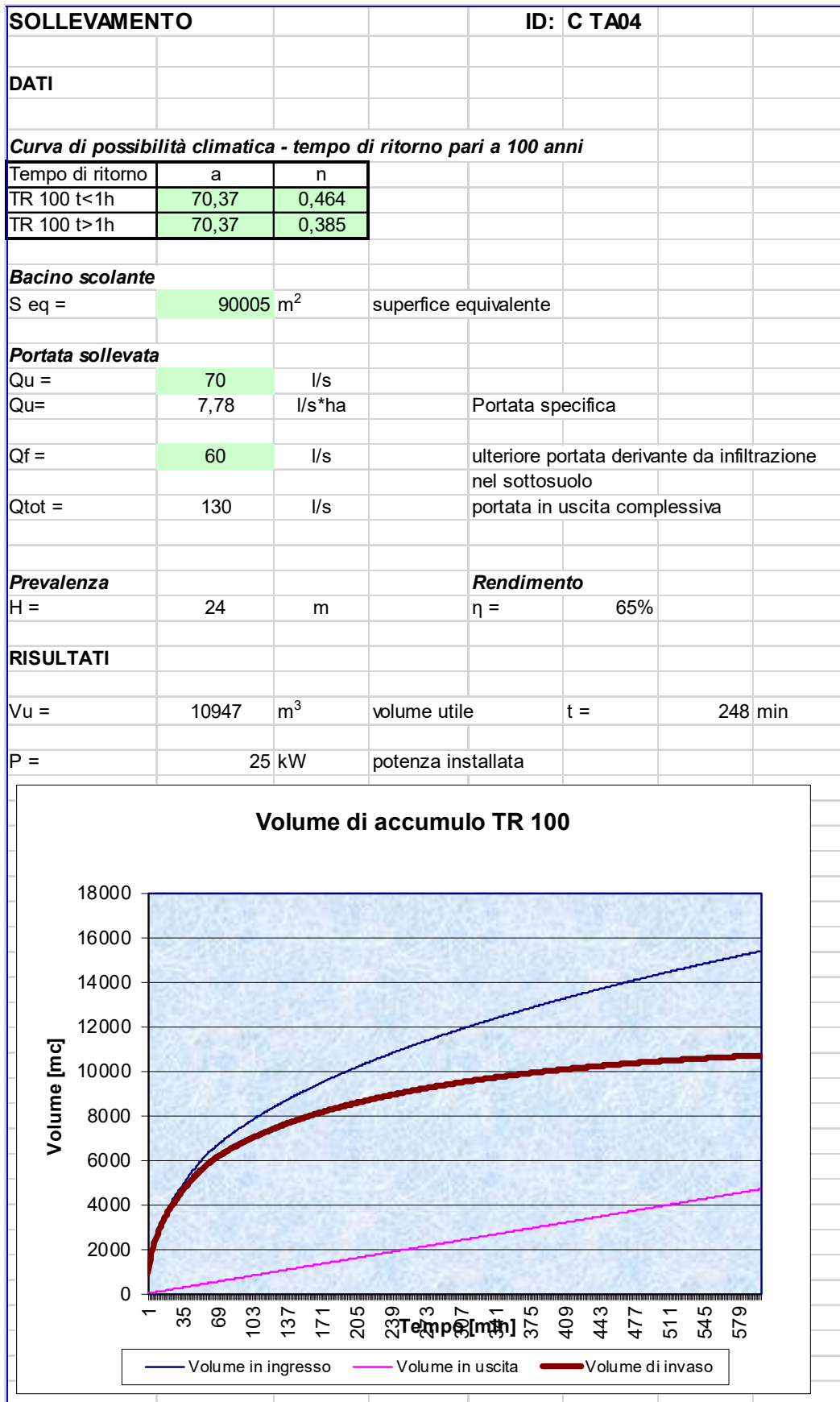
11.4 BACINI DI LAMINAZIONE CON SOLLEVAMENTO

11.4.1 Asse principale



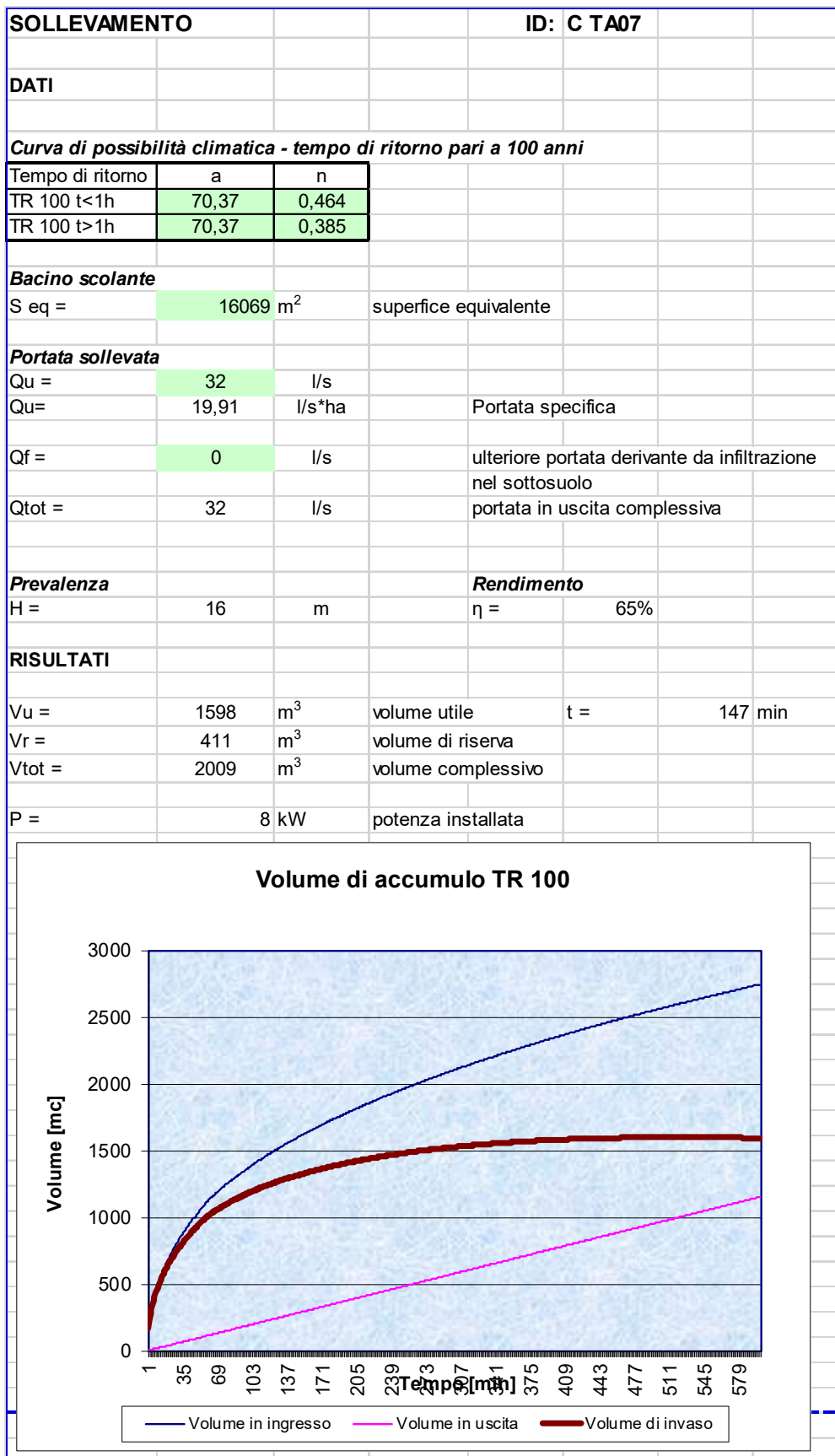
SOLLEVAMENTO		ID: C TA02	
DATI			
Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 100 anni			
Tempo di ritorno	a	n	
TR 100 t<1h	70,37	0,464	
TR 100 t>1h	70,37	0,385	
Bacino scolante			
S eq =	6937 m ²	superficie equivalente	
Portata sollevata			
Qu =	4 l/s		
Qu=	5,77 l/s*ha	Portata specifica	
Qf =	10 l/s	ulteriore portata derivante da infiltrazione nel sottosuolo	
Qtot =	14 l/s	portata in uscita complessiva	
Prevalenza		Rendimento	
H =	17 m	η =	65%
RISULTATI			
Vu =	684 m ³	volume utile	t = 144 min
P =	1 kW	potenza installata	
Volume di accumulo TR 100			

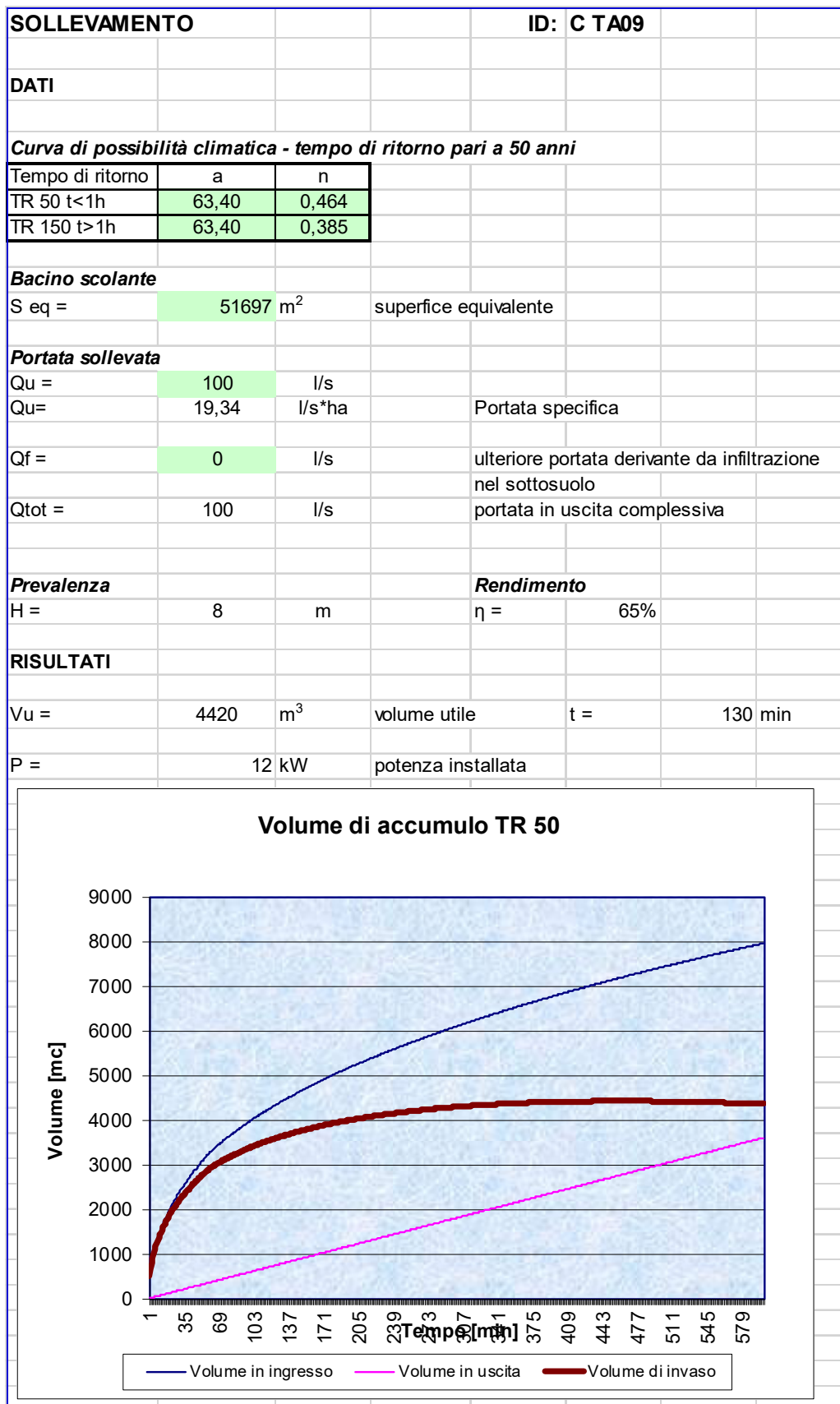


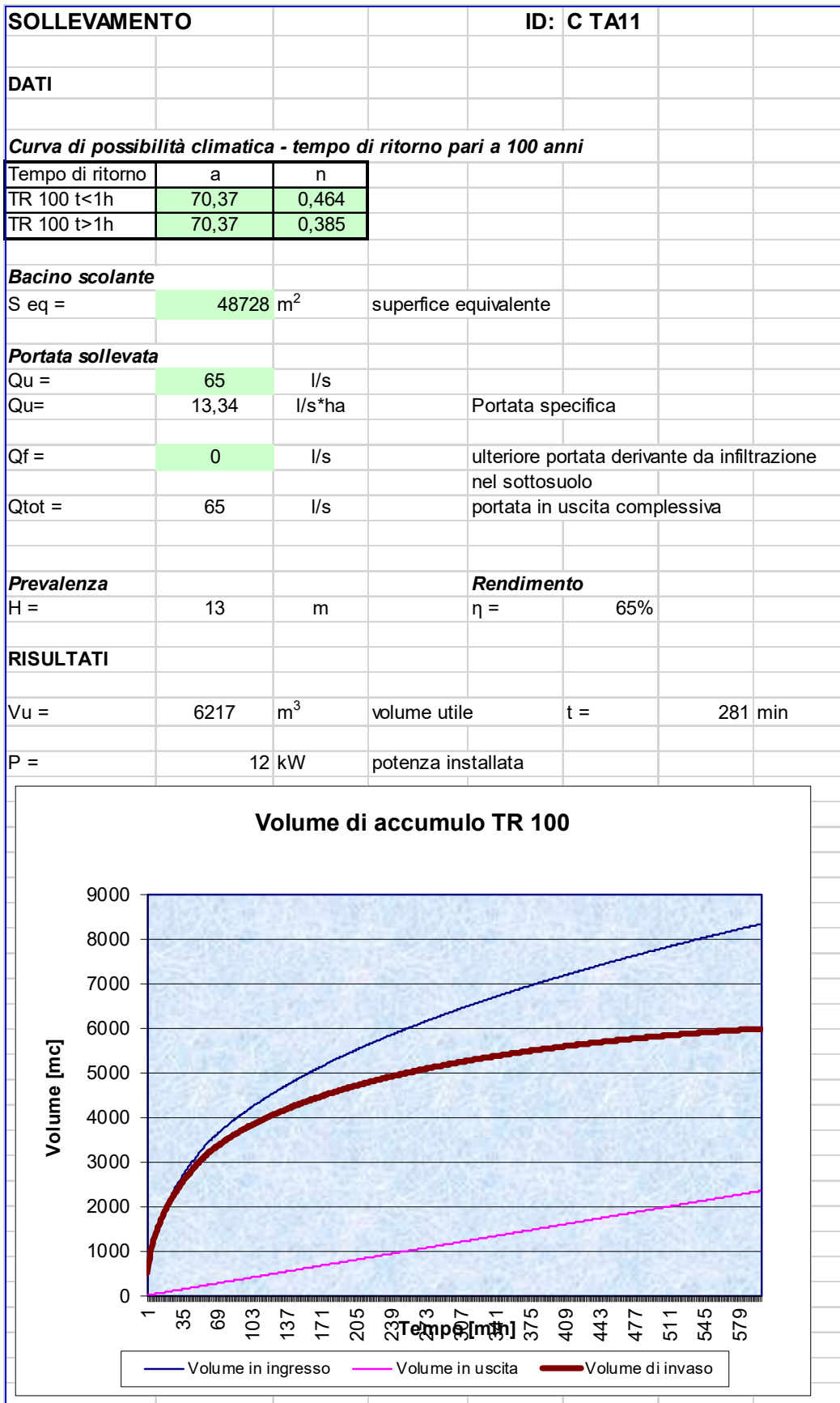


SOLLEVAMENTO			ID: C TA05	
DATI				
<i>Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 100 anni</i>				
Tempo di ritorno	a	n		
TR 100 t<1h	70,37	0,464		
TR 100 t>1h	70,37	0,385		
Bacino scolante				
S eq =	108290 m ²	superficie equivalente		
Portata sollevata				
Qu =	150	l/s		
Qu=	13,85	l/s*ha	Portata specifica	
Qf =	0	l/s	ulteriore portata derivante da infiltrazione nel sottosuolo	
Qtot =	150	l/s	portata in uscita complessiva	
Prevalenza				
H =	28	m		
Rendimento				
			η =	65%
RISULTATI				
Vu =	13521	m ³	volume utile	t = 266 min
Vr =	2083	m ³	volume di riserva	
Vtot =	15604	m ³	volume complessivo	
P =	63	kW	potenza installata	
Volume di accumulo TR 100				

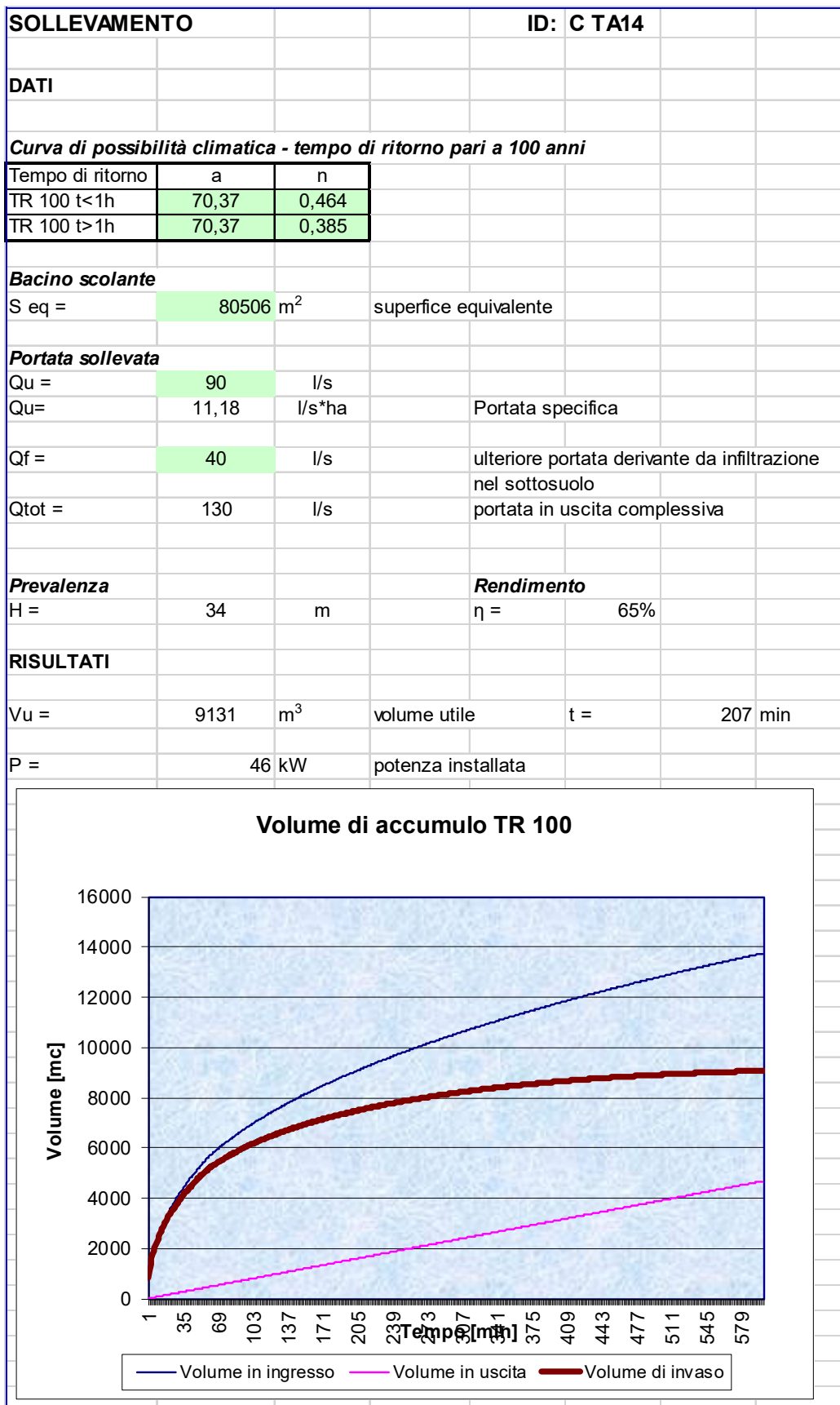
SOLLEVAMENTO			ID: C TA06	
DATI				
<i>Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 100 anni</i>				
Tempo di ritorno	a	n		
TR 100 t<1h	70,37	0,464		
TR 100 t>1h	70,37	0,385		
Bacino scolante				
S eq =	9560 m ²	superficie equivalente		
Portata sollevata				
Qu =	18	l/s		
Qu=	18,83	l/s*ha	Portata specifica	
Qf =	0	l/s	ulteriore portata derivante da infiltrazione nel sottosuolo	
Qtot =	18	l/s	portata in uscita complessiva	
Prevalenza			Rendimento	
H =	21	m	η =	65%
RISULTATI				
Vu =	985	m ³	volume utile	t = 161 min
Vr =	234	m ³	volume di riserva	
Vtot =	1219	m ³	volume complessivo	
P =	6	kW	potenza installata	







SOLLEVAMENTO		ID: C TA12-13	
DATI			
<i>Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 100 anni</i>			
Tempo di ritorno	a	n	
TR 100 t<1h	70,37	0,464	
TR 100 t>1h	70,37	0,385	
Bacino scolante			
S eq =	150924 m ²	superficie equivalente	
Portata sollevata			
Qu =	160	l/s	
Qu =	10,60	l/s*ha	Portata specifica
Qf =	0	l/s	ulteriore portata derivante da infiltrazione nel sottosuolo
Qtot =	160	l/s	portata in uscita complessiva
Prevalenza		Rendimento	
H =	17	m	η = 65%
RISULTATI			
Vu =	22278	m ³	volume utile t = 410 min
P =	41	kW	potenza installata
Volume di accumulo TR 100			



11.4.2 Viabilità secondaria

SOLLEVAMENTO

ID: 12+364

DATI

Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 25 anni

Tempo di ritorno	a	n
TR 25 t<1h	62.00	0.510
TR 25 t>1h	62.00	0.280

Bacino scolante

S eq = 3500 m² superficie equivalente

Portata sollevata

Qu = 10 l/s

Prevalenza

H = 15 m

Rendimento

η = 65%

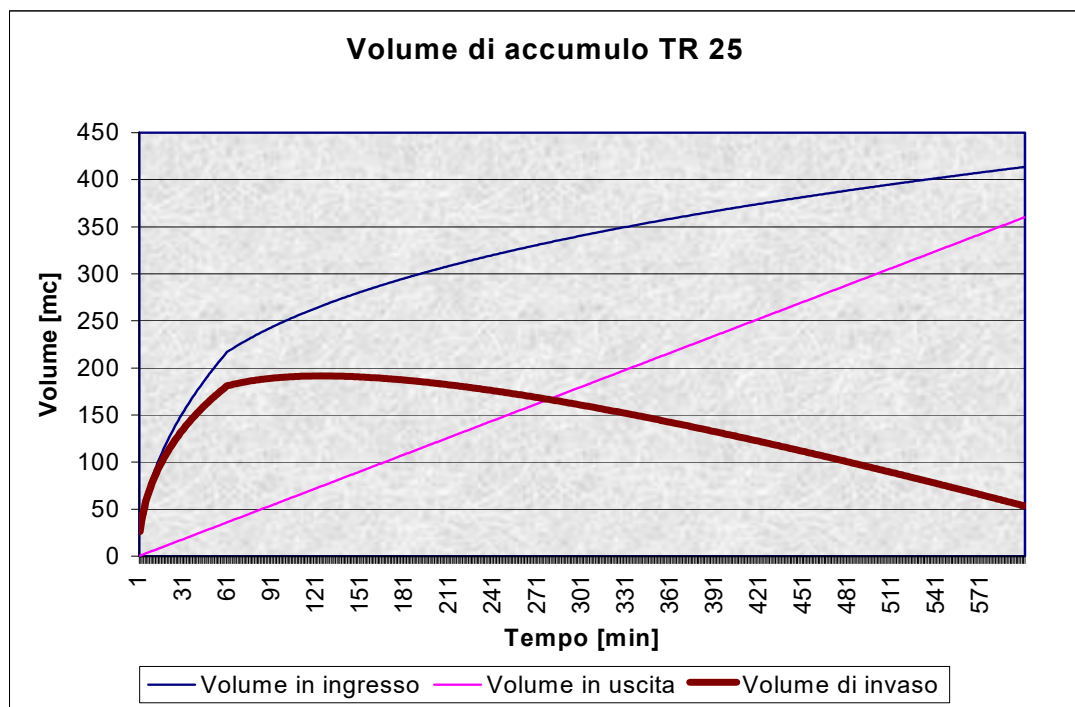
RISULTATI

Vu = 192 m³ volume utile t = 46 min

Vr = 97 m³ volume di riserva

Vtot = 289 m³ volume complessivo

P = 2 kW potenza installata



SOLLEVAMENTO

ID: 12+927.27

DATI

Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 25 anni

Tempo di ritorno	a	n
TR 25 t<1h	62.00	0.510
TR 25 t>1h	62.00	0.280

Bacino scolante

S eq = 2700 m² superficie equivalente

Portata sollevata

Qu = 10 l/s

Prevalenza

H = 15 m

Rendimento

η = 65%

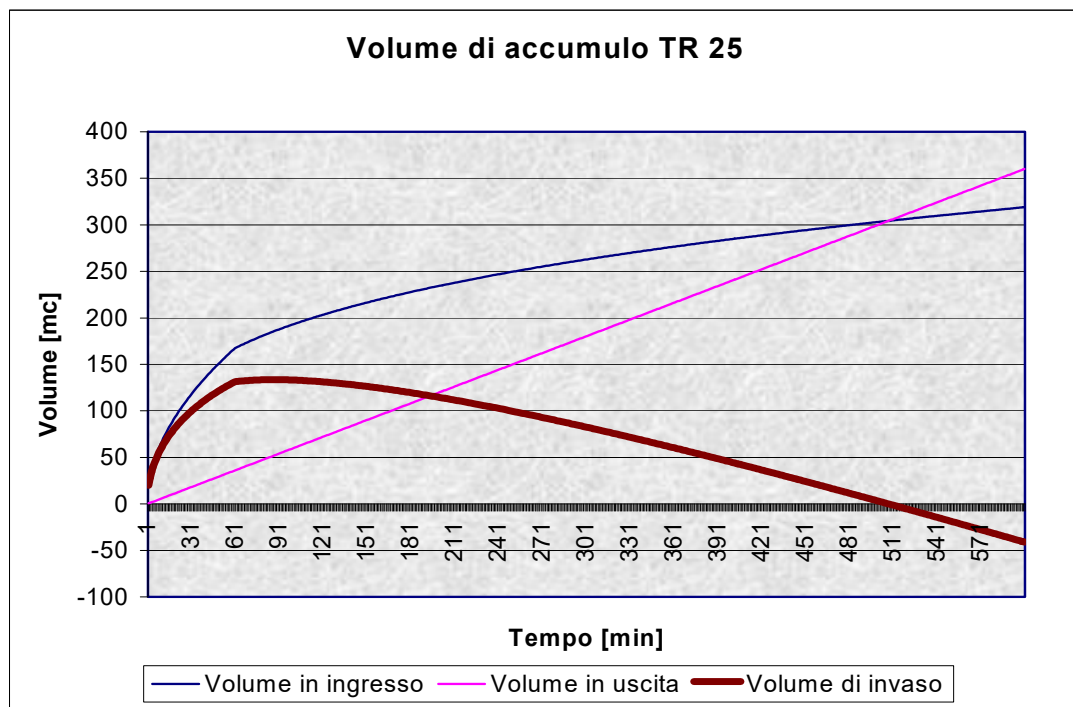
RISULTATI

Vu = 134 m³ volume utile t = 38 min

Vr = 86 m³ volume di riserva

Vtot = 220 m³ volume complessivo

P = 2 kW potenza installata



SOLLEVAMENTO

ID: Viabilità DESIO 2

DATI

Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 25 anni

Tempo di ritorno	a	n
TR 100 t<1h	62.00	0.510
TR 100 t>1h	62.00	0.280

Bacino scolante

S eq = 11143 m² superficie equivalente

Portata sollevata

Qu = 12 l/s coef ud scarico 10.77 l/s ha <20 l/s ha

Prevalenza

H = 11 m

Rendimento

η = 65%

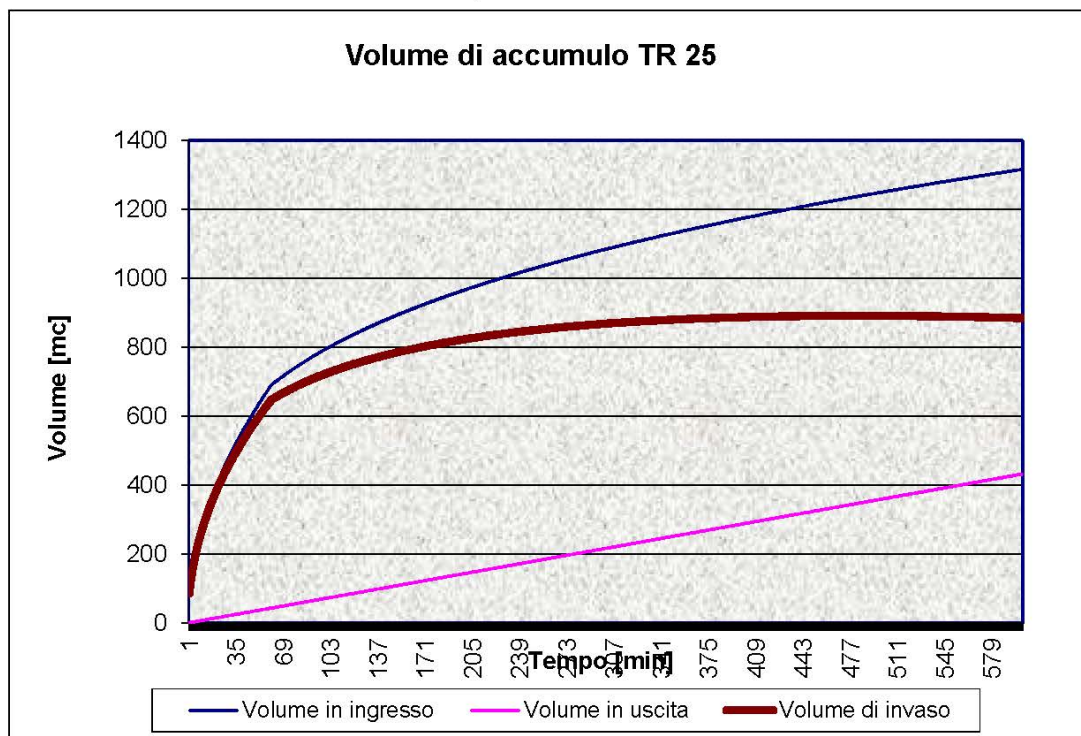
RISULTATI

Vu = 891 m³ volume utile t = 148 min

Vr = 159 m³ volume di riserva

Vtot = 1050 m³ volume complessivo

P = 2 kW potenza installata



SOLLEVAMENTO

ID: Viabilità DESIO 3

DATI

Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 25 anni

Tempo di ritorno	a	n
TR 100 t<1h	62.00	0.510
TR 100 t>1h	62.00	0.280

Bacino scolante

S eq = 9128 m² superficie equivalente

Portata sollevata

Qu = 13 l/s
 coef ud scarico 14.24 l/s ha <20 l/s ha

Prevalenza

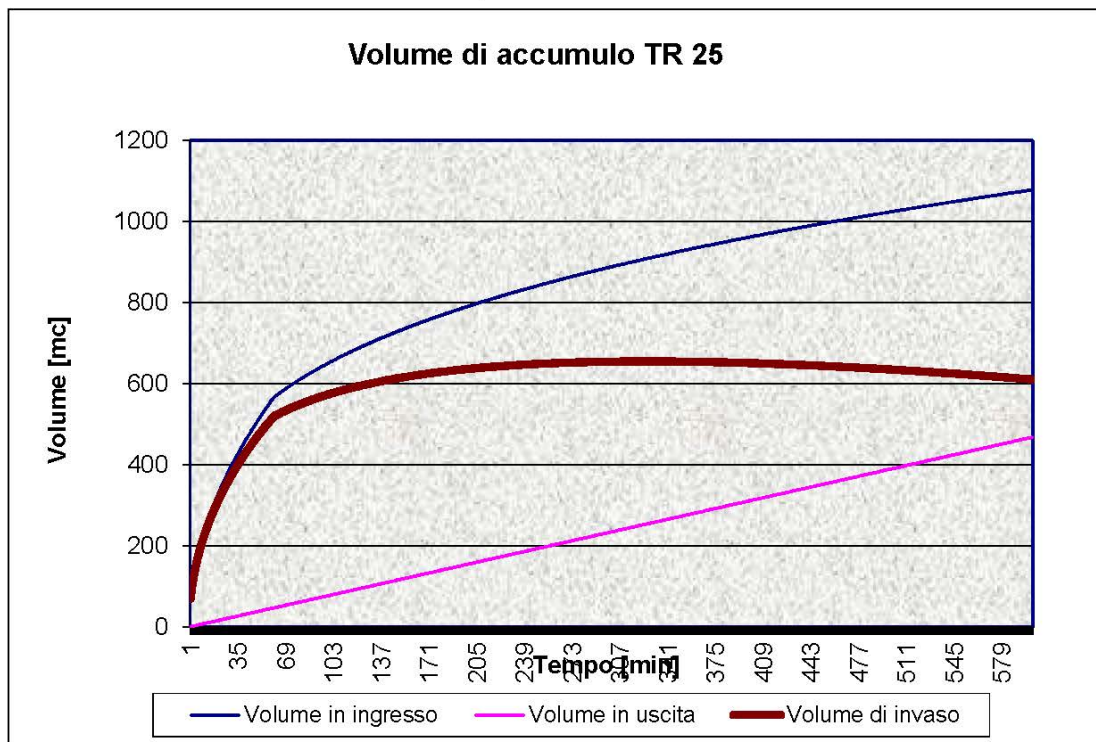
H = 14 m

Rendimento

η = 65%

RISULTATI

Vu = 655 m³ volume utile t = 100 min
 Vr = 159 m³ volume di riserva
 Vtot = 814 m³ volume complessivo
 P = 3 kW potenza installata



LAMINAZIONE

ID: Viabilità secondaria SS36 - Tratto 1

DATI

Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 25 anni

Tempo di ritorno	a	n
TR 25 t<1h	62	0.510
TR 25 t>1h	62	0.280

Bacino scolante

S eq = 23980 m² superficie equivalente

Portata in uscita

Qu = 48 l/s

La portata specifica in uscita è pari a 20 l/s ha non superiore a quanto richiesto dal PRRA della regione lombardia (prescrizione CIPE n. 376).

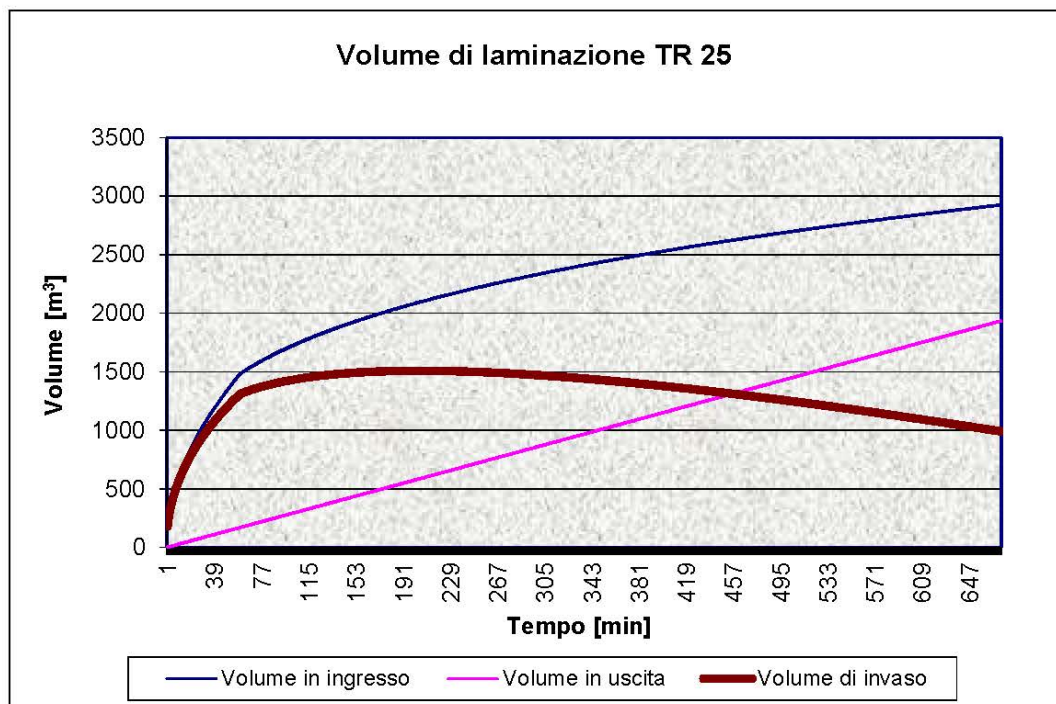
RISULTATI

V = 1507 m³ volume di laminazione

vc = 629 m³/ha volume specifico

Sistema di laminaazione : 2 condotte parallele DN1000
 riempimento utile condotte: 0.72
 Volume utile: 1670 m³

NOTA: Sistema suddiviso in 3 tratte per garantire pendenza massima pari a 0.002 con inserimento di manufatti di controllo intermedi con interasse circa 200 m



LAMINAZIONE

ID: Viabilità secondaria SS36 - Tratto 2

DATI

Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 25 anni

Tempo di ritorno	a	n
TR 25 t<1h	62	0.510
TR 25 t>1h	62	0.280

Bacino scolante

S eq = 5272 m² superficie equivalente

Portata in uscita

Qu = 11 l/s

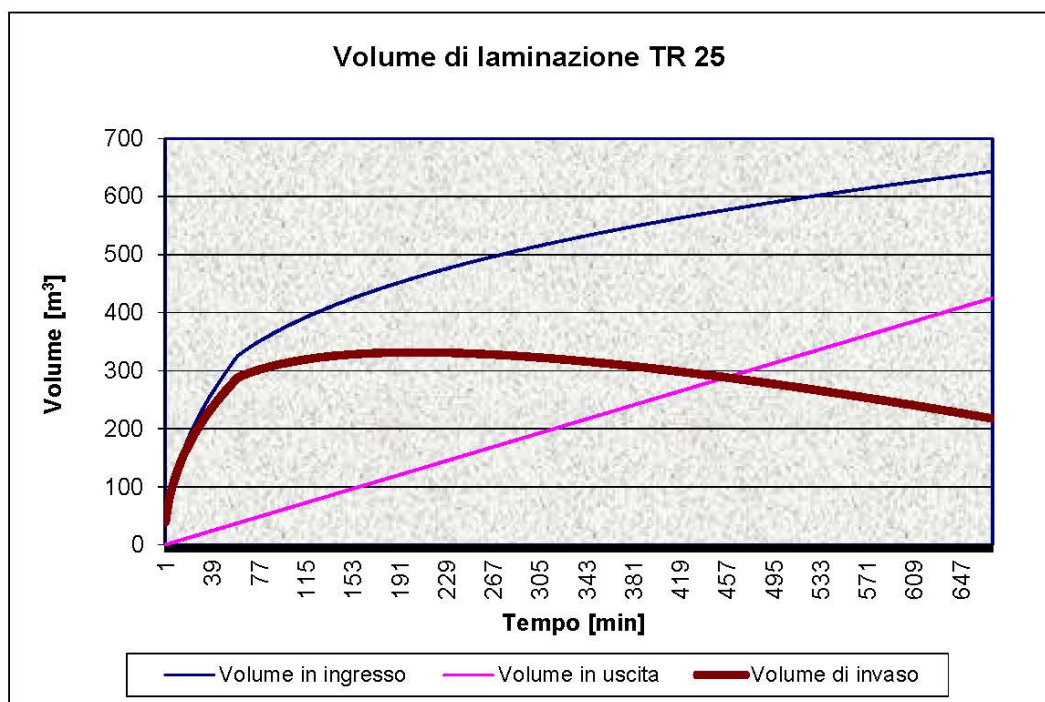
La portata specifica in uscita è pari a 20 l/s ha non superiore a quanto richiesto dal PRRA della regione lombardia (prescrizione CIPE n. 376).

RISULTATI

V = 331 m³ volume di laminazione

vc = 629 m³/ha volume specifico

Sistema di laminaazione : 2 condotte parallele DN1000
 riempimento utile condotte: 0.8
 Volume utile: 397 m³



LAMINAZIONE

ID: Viabilità secondaria SS36 - Tratto 3

DATI

Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 25 anni

Tempo di ritorno	a	n
TR 25 t<1h	62	0.510
TR 25 t>1h	62	0.280

Bacino scolante

S eq = 6490 m² superficie equivalente

Portata in uscita

Qu = 13 l/s

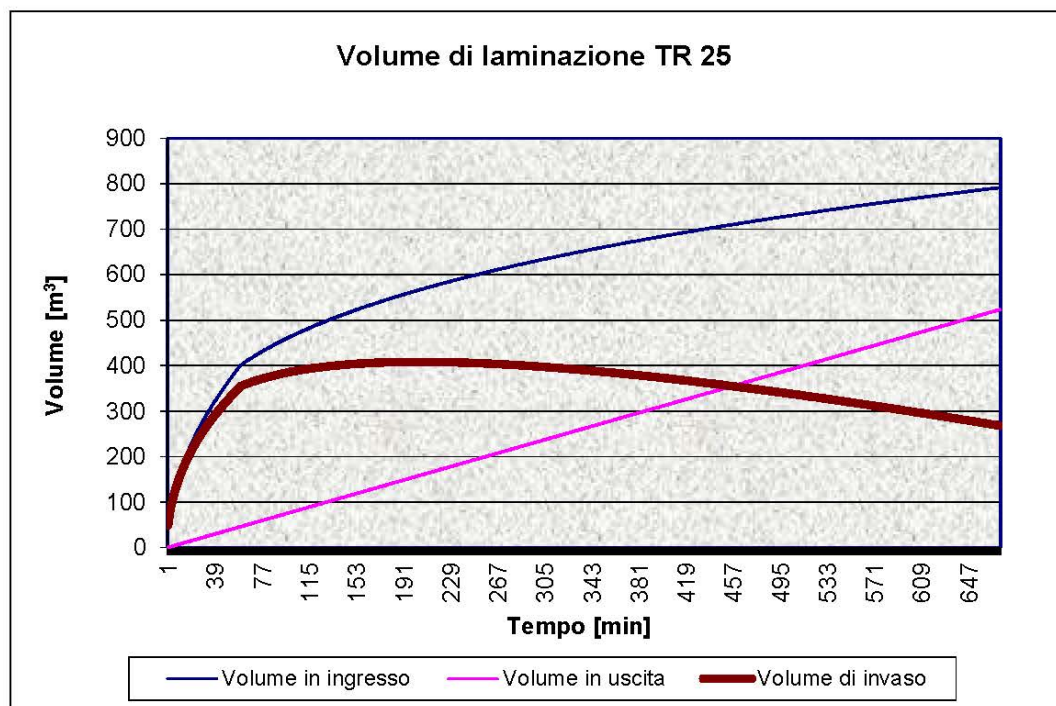
La portata specifica in uscita è pari a 20 l/s ha non superiore a quanto richiesto dal PRRA della regione lombardia (prescrizione CIPE n. 376).

RISULTATI

V = 408 m³ volume di laminazione

vc = 629 m³/ha volume specifico

Sistema di laminaazione : 2 condotte parallele DN1000
 riempimento utile condotte: 0.8
 Volume utile: 504 m³



11.4.3 Opere connesse

SOLLEVAMENTO

ID: TRMI10

Progr. 1+118

DATI

Curva di possibilità climatica - tempo di ritorno pari a 25 anni

Tempo di ritorno	a	n
TR 25 t<1h	62.00	0.510
TR 25 t>1h	62.00	0.280

Bacino scolante

S eq = 7000 m² superficie equivalente

Portata sollevata

Qu = 10 l/s

Prevalenza

H = 15 m

Rendimento

η = 65%

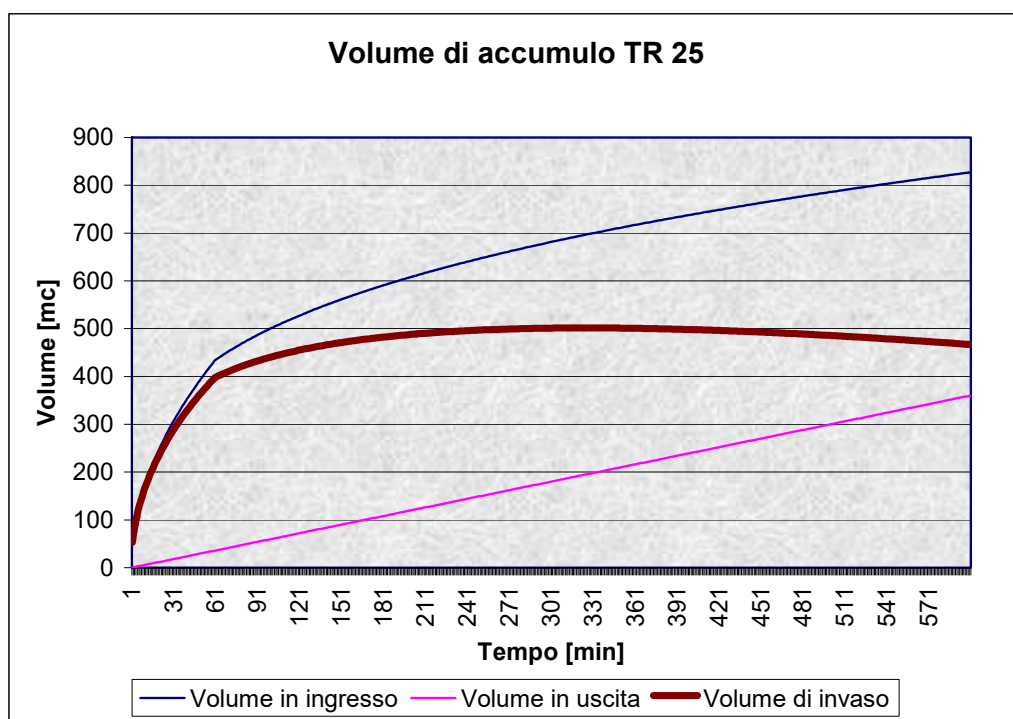
RISULTATI

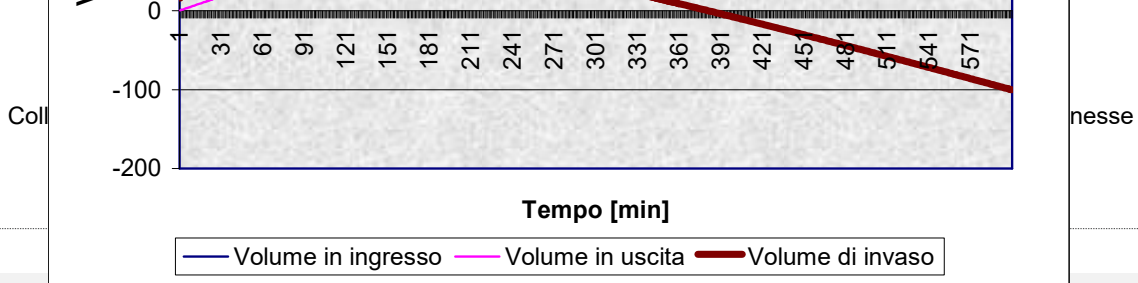
Vu = 502 m³ volume utile t = 100 min

Vr = 123 m³ volume di riserva

Vtot = 624 m³ volume complessivo

P = 2 kW potenza installata





11.5

SCARICHI IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE DI IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE E RECETTORI FINALI

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 1 – WBS CCA00TA01

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO A FILTRAZIONE
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	60 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	8 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	100 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	9.779 m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	1343 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	1742 m ³
<i>SCARICO DI EMERGENZA</i>	COLLETTORE FOGNARIO
<i>ENTE COMPETENTE</i>	BRIANZA ACQUE
<i>TIPOLOGIA</i>	COLLETTORE FOGNARIO – DN800

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 2 – WBS CCA00TA02

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO A FILTRAZIONE
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	50 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	6 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	50 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	9.142 m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	1300 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	10.000 m ³
<i>SCARICO DI EMERGENZA</i>	COLLETTORE FOGNARIO
<i>ENTE COMPETENTE</i>	BRIANZA ACQUE
<i>TIPOLOGIA</i>	COLLETTORE FOGNARIO – DN500

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 3 – WBS CCA00TA03

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO A FILTRAZIONE
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	22 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	7.56 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	100 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	4.328 m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	1.400 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	816 m ³
<i>SCARICO DI EMERGENZA</i>	COLLETTORE FOGNARIO
<i>ENTE COMPETENTE</i>	BRIANZA ACQUE
<i>TIPOLOGIA</i>	COLLETTORE FOGNARIO – DN1200

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 4 – WBS CCA00TA04

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO A FILTRAZIONE
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	70 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	8.41 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	50 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	15.244 m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	1.164 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	14.000 m ³
<i>SCARICO DI EMERGENZA</i>	COLLETTORE FOGNARIO
<i>ENTE COMPETENTE</i>	BRIANZA ACQUE
<i>TIPOLOGIA</i>	COLLETTORE FOGNARIO – DN600

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 5 – WBS CCA00TA05

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO A FILTRAZIONE
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	40 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	6.3 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	100 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	8.640 m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	1.430 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	1.588 m ³
<i>SCARICO DI EMERGENZA</i>	COLLETTORE FOGNARIO
<i>ENTE COMPETENTE</i>	BRIANZA ACQUE
<i>TIPOLOGIA</i>	COLLETTORE FOGNARIO – DN900

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 6 – WBS CCA00TA06

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO A FILTRAZIONE
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	40 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	8.7 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	100 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	3.435 m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	1.184 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	557 m ³
<i>SCARICO DI EMERGENZA</i>	COLLETTORE FOGNARIO
<i>ENTE COMPETENTE</i>	ALSI
<i>TIPOLOGIA</i>	COLLETTORE FOGNARIO – DN1100

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 7 – WBS CCA00TA07

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO A FILTRAZIONE
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	10 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	20.64 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	50 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	470 m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	979 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	583 m ³
<i>SCARICO DI EMERGENZA</i>	COLLETTORE FOGNARIO
<i>ENTE COMPETENTE</i>	BRIANZA ACQUE
<i>TIPOLOGIA</i>	COLLETTORE FOGNARIO – DN300

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 9 – WBS CCA00TA09

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO A FILTRAZIONE E NEL FIUME LAMBRO
<i>ENTE COMPETENTE</i>	
<i>TIPOLOGIA</i>	CORSO D'ACQUA
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	9 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	10 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	50 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	1.013m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	1.113 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	1.250 m ³

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 11 – WBS CCA00TA011

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO A FILTRAZIONE
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	40 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	6.63 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	100 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	8.623 m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	1.430 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	616 m ³
<i>SCARICO DI EMERGENZA</i>	COLLETTORE FOGNARIO
<i>ENTE COMPETENTE</i>	ALSI
<i>TIPOLOGIA</i>	COLLETTORE FOGNARIO – DN1600

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 12 – WBS CCA00TA012

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO NEL FIUME MOLGORA
<i>ENTE COMPETENTE</i>	
<i>TIPOLOGIA</i>	CORSO D'ACQUA
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	40 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	3.5 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	50 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	18.007m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	1.535 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	642 m ³
<i>SCARICO DI EMERGENZA</i>	

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 13 – WBS CCA00TA013

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO NEL FIUME MOLGORA
<i>ENTE COMPETENTE</i>	
<i>TIPOLOGIA</i>	CORSO D'ACQUA
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	40 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	5.1 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	50 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	10.592 m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	1.347 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	10.000 m ³
<i>SCARICO DI EMERGENZA</i>	

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE N° 14 – WBS CCA00TA014

RECETTORE	DESCRIZIONE
<i>IDENTIFICATIVO</i>	SCARICO A FILTRAZIONE
EFFLUENTE	DESCRIZIONE
<i>PORTATA SCARICATA</i>	80 l/s
<i>PORTATA SPECIFICA</i>	9.47 l/s ha
<i>TRATTAMENTO</i>	ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN TRINCEA
LAMINAZIONE	DESCRIZIONE
<i>TEMPO DI RITORNO</i>	50 ANNI
<i>VOLUME DEL BACINO</i>	11157 m ³
<i>VOLUME SPECIFICO</i>	1298 m ³ /ha
SICUREZZA	DESCRIZIONE
<i>FRANCO IDRAULICO</i>	2 m – RISPETTO ALLA PIATTAFORMA STRADALE
<i>VOLUME AGGIUNTIVO</i>	4.550 m ³
<i>SCARICO DI EMERGENZA</i>	COLLETTORE FOGNARIO
<i>ENTE COMPETENTE</i>	BRIANZA ACQUE
<i>TIPOLOGIA</i>	COLLETTORE FOGNARIO – DN400

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

R1bT4	-	R1b-32	R1b-35/R1b-36	775,00	868,25	94	1458	65,62	20	4	5	35,33	Si	16,87	117,81	5,05	5,19	1,06E-05	3,48	6,77	2,12	5,60					
VIABILITA' DESIO																											
VD1	-					436	2295	305,20				0,00	Si	78,48	383,68	24,20	2,85	1,00E-05	15,26	0,00	0,00	15,26					
VD2	-					83	381	58,10				0,00	Si	14,94	73,04	32,50	0,39	1,00E-05	2,91	0,00	0,00	2,91					
VD3	-					284	1929	198,80				0,00	Si	51,12	249,92	13,97	3,46	1,00E-05	9,94	0,00	0,00	9,94					
VD4	-					43	1052	30,10	20	2	5	17,66	Si	7,74	55,50	2,01	6,95	1,00E-05	1,51	6,77	1,00	2,50	SCARICO IN IMPIANTO	LAVORA CON VD5	1052,00	2,50	55,50
VD5	-					190	2863	133,00	20	9	5	79,48	Si	34,20	246,68	5,80	9,29	1,00E-05	6,65	6,77	4,50	11,15					
VD6	-					147	1941	102,90	40	3	5	26,49	Si	26,46	155,85	4,98	6,98	1,06E-05	5,45	6,77	1,59	7,04					
VD7	-					170	891	119,00				0,00	Si	30,60	149,60	24,42	1,10	1,00E-05	5,95	0,00	0,00	5,95					
INTERCONNESSIONE TANGENZIALE EST																											
RAMO 5																											
R5T1	-	115	119	125,00	225,00	100	914	69,82				0,00	Si	17,95	87,77	7,32	2,54	1,71E-05	5,97	0,00	0,00	5,97					
R5T2	-	115	119	125,00	225,00	100	420	69,89				0,00	Si	17,97	87,87	39,16	0,38	1,71E-05	5,98	0,00	0,00	5,98					
ASSE A																											
AAT1	-	A-34	A-42	620,00	766,98	166	1421	116,21				0,00	Si	29,88	146,09	8,48	3,57	1,71E-05	9,94	0,00	0,00	9,94					
AAT2	-	A-34	A-42	620,00	766,98	165	1403	115,44				0,00	Si	29,69	145,13	8,60	3,49	1,71E-05	9,87	0,00	0,00	9,87					
RAMO 4B																											
R4BT1	-	93	109	0,00	252,03	251	2420	175,40				0,00	Si	45,10	220,50	6,54	7,24	1,71E-05	15,00	0,00	0,00	15,00					
R4BT2	-	97/98	10/107	81,34	229,51	145	1272	101,61				0,00	Si	26,13	127,74	8,06	3,31	1,71E-05	8,69	0,00	0,00	8,69					
RAMO 4A																											
R4AT1	-	79/80	89	11,28	175,00	167	1776	116,66				0,00	Si	30,00	146,66	5,29	6,13	1,71E-05	9,97	0,00	0,00	9,97					
R4AT2	-	78	90	0,00	194,73	191	1970	133,51				0,00	Si	34,33	167,84	5,66	6,50	1,71E-05	11,41	0,00	0,00	11,41					
RAMO 13																											
R13T1	-	R13-1	R13-39	0,00	640,16	627	9850	438,76	50	12	5	105,98	Si	112,82	657,55	3,35	46,27	1,71E-05	37,51	6,77	10,25	47,77					
R13T2	-	R13-1	R12-22	0,00	3001,80	286	4252	200,05	50	5	4	35,33	Si	51,44	286,81	3,42	19,67	1,71E-05	17,10	5,81	2,94	20,04					
R13T3	-	R13-31	R13-38	475,00	625,00	158	925	110,58				0,00	Si	28,43	139,01	19,23	1,34	1,71E-05	9,45	0,00	0,00	9,45					
RAMO 15																											
R15T1	-	R15-7	R15-22	100,00	354,64	249	4613	173,99	20	12	5	105,98	Si	44,74	324,70	3,75	20,06	1,71E-05	14,88	6,77	10,25	25,13					
R15T2	-	R15-7/R15-8	R15-13	109,20	200,00	94	530	66,10				0,00	Si	17,00	83,10	21,07	0,72	1,71E-05	5,65	0,00	0,00	5,65					
RAMO 1																											
R1T1	-	R1-1	R1-10/R1-11	0,00	158,30	158	1569	110,75				0,00	Si	28,48	139,23	6,18	4,88	1,71E-05	9,47	0,00	0,00	9,47					
R1T2	-	R1-27	R1-34	525,00	632,00	107	787	74,69				0,00	Si	19,21	93,90	11,71	1,59	1,71E-05	6,39	0,00	0,00	6,39					
R1T3	-	R1-30	R1-34	569,85	635,50	65	1035	45,45	30	2	4	14,13	Si	11,69	71,27	3,58	4,64	1,71E-05	3,89	5,81	1,18	5,06					
R1T4	-	R1-34/R1-35	R1-39	646,30	723,90	75	582	52,51				0,00	Si	13,50	66,01	10,49	1,27	1,71E-05	4,49	0,00	0,00	4,49					
R1T5	-	R1-35	R1-42	650,00	771,90	125	757	87,41				0,00	Si	22,48	109,88	17,87	1,15	1,71E-05	7,47	0,00	0,00	7,47					
RAMO 4																											
R4T1	-	R4-1	R4-7	0,00	67,69	62	1424	43,05	20	3	5	26,49	Si	11,07	80,62	2,35	8,49	1,71E-05	3,68	6,77	2,56	6,24	SCARICO IN IMPIANTO	T12	1423,76	6,24	80,62
R4T2	-	R4-5	R4-13	50,00	175,00	117	1827	82,22	50	2	5	17,66	Si	21,14	121,03	3,29	8,68	1,71E-05	7,03	6,77	1,71	8,74					
R4T3	-	R4-16	R4-29	300,00	570,00	269	3192	188,35				0,00	Si	48,43	236,78	4,20	12,87	1,71E-05	16,10	0,00	0,00	16,10					
R4T4	-	R4-19	R4-24	343,05	425,00	108	847	75,73				0,00	Si	19,47	95,20	10,27	1,87	1,71E-05	6,47	0,00	0,00	6,47					
R4T5	-	R4-26	R4-28/R4-29	500,00	570,30	71	958	49,45	50	1	3	5,30	Si	12,72	67,47	3,75	4,16	1,71E-05	4,23	4,73	0,37	4,60					
R4T6	-	R4-30	R4-37	604,70	775,00	170	1849	118,97				0,00	Si	30,59	149,56	5,06	6,57	1,71E-05	10,17	0,00	0,00	10,17					
R4T7	-	R4-30	R4-33	604,70	675,00	72	905	50,43				0,00	Si	12,97	63,40	3,71	3,96	1,71E-05	4,31	0,00	0,00	4,31					

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
Tratta C
PROGETTO ESECUTIVO

RAMO 11																				
R11T1	-	R11-9	R11-16	100,00	215,00	113	646	78,91		0,00	Si	20,29	99,20	20,18	0,90	1,71E-05	6,75	0,00	0,00	6,75
RAMO 31																				
R31T1	-	R31-1	R31-3/R31-4	0,00	56,00	56	718	38,92		0,00	Si	10,01	48,92	3,50	3,27	1,71E-05	3,33	0,00	0,00	3,33
R31T2	-	R31-6/R31-7	R31-7/R31-8	132,50	175,00	37	285	26,16		0,00	Si	6,73	32,89	10,90	0,60	1,71E-05	2,24	0,00	0,00	2,24
R31T3	-	R31-6/R31-7	R31-7/R31-8	132,50	157,10	25	192	17,24		0,00	Si	4,43	21,68	10,35	0,42	1,71E-05	1,47	0,00	0,00	1,47
RAMO 5																				
R5T1	-	R5-3/R5-4	R5-4/R5-5	52,00	81,70	30	177	20,96		0,00	Si	5,39	26,35	18,81	0,26	1,71E-05	1,79	0,00	0,00	1,79
RAMO 26																				
R26T1	-	R26-2	R26-6/R26-7	25,00	80,50	59	337	41,01		0,00	Si	10,54	51,55	19,92	0,48	1,71E-05	3,51	0,00	0,00	3,51
RAMO 21																				
R21T1	-	R21-7	R21-9/R21-10	273,20	342,66	68	454	47,28		0,00	Si	12,16	59,43	14,26	0,80	1,71E-05	4,04	0,00	0,00	4,04
R21T2	-	R21-8	R21-9/R21-10	298,20	332,25	43	236	29,79		0,00	Si	7,66	37,46	21,71	0,31	1,71E-05	2,55	0,00	0,00	2,55
R21T3	-	R21-10	R21-12	348,20	398,20	49	388	34,41		0,00	Si	8,85	43,26	10,12	0,86	1,71E-05	2,94	0,00	0,00	2,94
R21T4	-	R21-10/R21-11	R21-14	362,45	447,40	81	609	56,50		0,00	Si	14,53	71,02	11,14	1,27	1,71E-05	4,83	0,00	0,00	4,83

11.6.2 Sistemi di smaltimento e dispersione viabilità secondarie

ID	SUP. VERDE	SUP. SCARP.	SUP. IMPER.	TRINCEA		POZZI			BACINO		FOSSO					TRINCEA		FOSSO		POZZI		RETICOLO		NOTE	
				LUNGHEZZA	VTr	PASSO	N	H	Vpo	Vb	LUNGHEZZA	Bmin	H	i	Vfo	Vtot	t	Q	k	QTr	C	Qf	R		Qpo
[-]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m]	[m ³]	[m]		[m]	[m ³]	[m ³]	[m]	[m]		[m ³]	[m ³]	[h]	[l/s]	[m/s]	[l/s]		[l/s]	[m]	[l/s]	[l/s ha]	[l/s]
TRATTO C																									
CI39 - SIST. A ROTATORIA TANGENZIALE DI CESANO MADERNO																									
CI39S01	690		1112	70	24,50				0,00	115,00	0,50	0,50	1,00	57,50	82,00	2,87	6,87	5,00E-05	7,35	2,05	0,00	0,00	0,00		7,35
CI39S02	312		702	20	7,00				0,00	52,00	0,50	1,00	1,50	104,00	111,00	16,38	1,13	5,00E-05	2,10	2,02	0,00	0,00	0,00		2,10
CI39S03	216		593	20	7,00				0,00	36,00	0,50	1,00	1,50	72,00	79,00	11,86	1,19	5,00E-05	2,10	2,02	0,00	0,00	0,00		2,10
CI39S04	342		698	10	3,50				0,00	57,00	0,50	1,00	1,50	114,00	117,50	18,27	1,05	5,00E-05	1,05	2,02	0,00	0,00	0,00		1,05
CI39S05	300		663	20	7,00				0,00	50,00	0,50	1,00	1,50	100,00	107,00	17,04	1,04	5,00E-05	2,10	2,02	0,00	0,00	0,00		2,10
CI39S06	336		691	10	3,50				0,00	56,00	0,50	1,00	1,50	112,00	115,50	18,03	1,04	5,00E-05	1,05	2,02	0,00	0,00	0,00		1,05
CI39S07	264		670	20	7,00				0,00	44,00	0,50	1,00	1,50	88,00	95,00	13,33	1,24	5,00E-05	2,10	2,02	0,00	0,00	0,00		2,10
CI01 - VIABILITA' LOCALE "CESANO MADERNO 1"																									
CI01S01	850	1080	1365	60	21,00				0,00	269,00	0,50	0,50	1,00	134,50	155,50	3,54	10,25	1,00E-04	12,60	2,05	0,00	0,00	0,00		12,60
CI01S02	650	1305	4008	250	87,50				0,00	300,00	0,50	0,50	1,00	150,00	237,50	1,62	38,21	1,00E-04	52,50	2,05	0,00	0,00	0,00		52,50
CI01S03	701		960	50	17,50				0,00	87,00	0,50	0,50	1,00	43,50	61,00	1,96	7,87	1,00E-04	10,50	2,05	0,00	0,00	0,00		10,50
CI01S04	835		5623	105	36,75				0,00	105,00	2,00	1,10	1,50	421,58	458,33	4,68	22,00	1,00E-04	22,05	2,02	0,00	0,00	0,00		22,05
CI01S05	130	800	300	20	7,00				0,00	105,00	0,50	0,50	1,00	52,50	59,50	4,01	3,40	1,00E-04	4,20	2,05	0,00	0,00	0,00		4,20
CI01S06	320	1365	365	45	15,75				0,00	45,00	1,00	0,70	1,50	64,58	80,33	2,93	6,58	1,00E-04	9,45	2,02	0,00	0,00	0,00		9,45
CI01S07	6800		365	50	17,50				0,00	400,00	0,50	0,50	1,00	200,00	217,50	6,44	7,27	1,00E-04	10,50	2,05	0,00	0,00	0,00		10,50
CI01S08	7610		2140	240	84,00				0,00	240,00	0,50	0,50	1,00	120,00	204,00	1,51	35,52	1,00E-04	50,40	2,05	0,00	0,00	0,00		50,40
CI02 - VIABILITA' LOCALE "CESANO MADERNO 2"																									
CI02S01	780		210	10	3,50				0,00	130,00	0,50	0,50	1,00	65,00	68,50	20,35	0,62	1,00E-04	2,10	2,05	0,00	0,00	0,00		2,10
CI02S02	16470		15167	300	105,00			452,50	0,00	415,00	1,00	0,80	1,50	730,40	1287,90	3,06	100,30	1,00E-04	63,00	2,02	0,00	0,00	0,00		105,00
CI02S03	2760		3580	120	42,00				0,00	460,00	0,50	0,50	1,00	230,00	272,00	2,82	23,21	1,00E-04	25,20	2,05	0,00	0,00	0,00		25,20

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse

Tratta C

PROGETTO ESECUTIVO

CI03 - VIABILITA' LOCALE "CESANO MADERNO 3"																							
CI03S01	12402	5080	250	87,50																			
CI04 - VIABILITA' LOCALE "CESANO MADERNO 4"																							
CI04S01	5840	1780	60	21,00																			
CI04S02	2300	8271	140	49,00																			
CI04S03	5840	996		0,00																			
NOTA: SCARICO IN CI02S03 DOVE AVVERRÀ LA DISPERSIONE																							
CI38 - VIABILITA' LOCALE "CESANO MADERNO 6"																							
CI38S01	2970	3327	100	35,00																			
CI38S02	3800	4864	125	43,75																			
CI38S03	5648	3151	150	52,50																			
CI38S04	2050	480	20	7,00																			
CI05 - VIA PER CESANO																							
CI05S01	1050	3954	175	61,25																			
CI05S02	840	845	50	17,50																			
CI05S03	840	1135	50	17,50																			
CI06 - VIA MAZZINI																							
CI06S01	696	2882	66	23,10																			
CI07 - VIA DALLA CHIESA																							
CI07S01	492	1606	82	28,70																			
CI07S02	4200	4930	350	122,50																			
CI07S03	84	391	14	4,90																			
CI08 - VIA MILANO																							
CI08S01	528	1058	70	24,50																			
CI08S02	12700	1596	200	70,00																			
CI09 - VIA G. ROSSI																							
CI09S01	950	2402	105	36,75																			
CI09S02	960	1600	160	56,00																			
CI10-CI11 - VIA MACHIAVELLI - VIA SAN GIUSEPPE																							
CI11S01	288	592	48	16,80																			
CI11S02		3157	35	12,25		2	5	17,66	284,50														
CI12 - VIABILITA' DESIO 1																							
CI12S01	1385	2115	150	52,50																			
CI12S02	385	134	10	3,50																			
CI12S03	11175	4440	300	105,00																			
CI12S04	21840	2035	500	175,00																			
CI12S05	4260	5670	460	161,00																			
CI13 - VIABILITA' DESIO 2																							
CI13S01	2280	5210	380	133,00																			
CI13S02	1340	2155	150	52,50																			
CI13S03	1340	825	50	17,50																			
CI13S04		10670	9235	100	35,00		4	5	35,33	2520,00													
CI14 - VIABILITA' DESIO 3																							

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse

Tratta C

PROGETTO ESECUTIVO

CI14S01	3030	870	100	35,00			0,00	200,00	0,50	0,50	1,00	100,00	135,00	4,41	6,94	5,00E-05	10,50	2,05	0,00	0,00	0,00	10,50	
CI14S02	7350	3782	430	150,50			0,00	430,00	0,50	0,50	1,00	215,00	365,50	2,76	32,02	5,00E-05	45,15	2,05	0,00	0,00	0,00	51,24	
CI14S03		2662	58	20,30			0,00	0,00			1,00	0,00	20,30	0,03	180,85	5,00E-05	6,09	2,05	0,00	0,00	0,00	6,09	
NOTA: SCARICO IN CI14S02 DOVE AVVERRÀ LA DISPERSIONE																							
CI14S04	5365	5300	70	24,50		2	3	10,60	2000,00	0,00		1,00	0,00	2035,10	82,00	3,77	5,00E-05	7,35	2,05	0,00	4,73	2,15	9,50
CI15 - VIA LOMBARDIA																							
CI15S01	1295	2010	60	21,00			0,00	120,00	1,00	1,00	1,50	300,00	321,00	14,98	4,11	5,00E-05	6,30	2,02	0,00	0,00	0,00	6,30	
CI15S02	995	1390	100	35,00			0,00	145,00	0,50	0,50	1,00	72,50	107,50	3,02	8,50	5,00E-05	10,50	2,05	0,00	0,00	0,00	10,50	
CI15S03	7170	2170	200	70,00			0,00	500,00	0,50	0,50	1,00	250,00	320,00	4,18	17,46	5,00E-05	21,00	2,05	0,00	0,00	0,00	21,00	
CI15S04	2650	150	50	17,50			0,00	145,00	0,50	0,50	1,00	72,50	90,00	7,20	2,65	5,00E-05	5,25	2,05	0,00	0,00	0,00	5,25	
CI15 - VIABILITA' DESIO NORD																							
CI16S01	3650	3975	250	87,50			0,00	525,00	0,50	0,50	1,00	262,50	350,00	3,60	22,68	5,00E-05	26,25	2,05	0,00	0,00	0,00	26,25	
CD02 - SVINCOLO DI DESIO																							
CD02S01	5685	10860	300	105,00			0,00	300,00	1,00	1,00	1,50	750,00	855,00	3,49	57,41	5,00E-05	31,50	2,02	0,00	0,00	0,00	31,50	
CD02S02	1730	15449	99	34,65		3	4	21,20	1970,00	0,00		1,00	0,00	2880,85	28,51	17,74	5,00E-05	10,40	2,05	0,00	5,81	5,16	47,05
CD02S03	2300	20190	38	13,30			0,00	737,00	0,00		1,00	0,00	3631,15	26,34	24,46	5,00E-05	3,99	2,05	0,00	0,00	0,00	51,04	
NOTA: IL VOLUME AGGIUNTO E IL SISTEMA DI DISPERSIONE SERVE PER COMPENSARE LA MAGGIORE IMPERMEABILIZZAZIONE																							
CD02S04	1126	15954	50	17,50		2	5	17,66	898,00	0,00		1,50	0,00	933,16	2,41	95,56	5,00E-05	5,25	2,02	0,00	6,77	5,00	10,25
CI18 - VIALE CIMITERO																							
CI18S01		1191	42	14,70		4	5	35,33	0,00		1,00	0,00	50,03	1,23	10,95	5,00E-05	4,41	2,05	0,00	6,77	9,99	14,40	
CI18S02		313	14	4,90		2	3	10,60	0,00		1,00	0,00	15,50	1,76	2,27	5,00E-05	1,47	2,05	0,00	4,73	2,15	3,62	
CI21 - VIA BELGIOIOSO																							
CI21S01		1012	42	14,70		4	4	28,26	0,00		1,00	0,00	42,96	1,26	9,17	5,00E-05	4,41	2,05	0,00	5,81	6,88	11,29	
CI22 - VIA PARINI																							
CI22S01		650	28	9,80		3	4	21,20	0,00		1,00	0,00	31,00	1,62	4,97	5,00E-05	2,94	2,05	0,00	5,81	5,16	8,10	
CH01 - OPERA CONNESSA TRMI10																							
CH01S01	355	550	30	10,50			0,00	67,00	0,50	0,50	1,00	33,50	44,00	3,37	3,07	5,00E-05	3,15	2,05	0,00	0,00	0,00	3,15	
CH01S02	353	500	30	10,50			0,00	60,00	0,50	0,50	1,00	30,00	40,50	3,36	2,84	5,00E-05	3,15	2,05	0,00	0,00	0,00	3,15	
CH01S03	2185	3560	200	70,00			0,00	420,00	0,50	0,50	1,00	210,00	280,00	3,31	19,95	5,00E-05	21,00	2,05	0,00	0,00	0,00	21,00	
CH01S04	2660	2815	150	52,50			0,00	515,00	0,50	0,50	1,00	257,50	310,00	5,75	11,79	5,00E-05	15,75	2,05	0,00	0,00	0,00	15,75	
CH01S05	680	1100	70	24,50			0,00	110,00	0,50	0,50	1,00	55,00	79,50	2,75	6,99	5,00E-05	7,35	2,05	0,00	0,00	0,00	7,35	
CH01S06	7520	3050	260	91,00			0,00	260,00	1,00	0,60	1,50	296,40	387,40	4,06	21,89	5,00E-05	27,30	2,02	0,00	0,00	0,00	27,30	
CH01S07	1730	750	50	17,50			0,00	240,00	0,50	0,50	1,00	120,00	137,50	9,50	2,95	5,00E-05	5,25	2,05	0,00	0,00	0,00	5,25	
CH01S08	12355	6810	600	210,00			0,00	800,00	0,50	0,50	1,00	400,00	610,00	2,47	60,57	5,00E-05	63,00	2,05	0,00	0,00	0,00	63,00	
CH01S09	2165	475	30	10,50			0,00	236,00	0,50	0,50	1,00	118,00	128,50	10,66	2,42	5,00E-05	3,15	2,05	0,00	0,00	0,00	3,15	
CH01S10	2645	7770	460	161,00			0,00	460,00	1,00	0,50	1,00	345,00	506,00	2,57	48,01	5,00E-05	48,30	2,05	0,00	0,00	0,00	48,30	
CH01S11	3800	3375	150	52,50			0,00	650,00	0,50	0,50	1,00	325,00	377,50	5,43	15,30	5,00E-05	15,75	2,05	0,00	0,00	0,00	15,75	
CH01S12	1020	705	70	24,50			0,00	110,00	0,50	0,50	1,00	55,00	79,50	4,76	3,74	5,00E-05	7,35	2,05	0,00	0,00	0,00	7,35	
CH01S13	595	9340	65	22,75			0,00	65,00	1,00	0,70	1,50	93,28	116,03	0,09	376,16	5,00E-05	6,83	2,02	0,00	0,00	0,00	6,83	
NOTA: SCARICO IN CH01S15																							
CH01S14	600	765	50	17,50			0,00	78,00	0,50	0,50	1,00	39,00	56,50	2,64	5,21	5,00E-05	5,25	2,05	0,00	0,00	0,00	5,25	
CH01S15	9665	3650	250	87,50			0,00	545,00	0,50	0,50	1,00	272,50	476,03	4,02	27,20	5,00E-05	26,25	2,05	0,00	0,00	0,00	33,08	
CH01S16	4760	4490	250	87,50			0,00	780,00	0,50	0,50	1,00	390,00	477,50	5,03	21,12	5,00E-05	26,25	2,05	0,00	0,00	0,00	26,25	

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse

Tratta C

PROGETTO ESECUTIVO

CI40S06	670		1260	90	31,50		0,00	90,00	1,00	0,50	1,00	67,50	99,00	3,46	6,72	5,00E-05	9,45	2,05	0,00	0,00	0,00	9,45
CI40S07	315		760	55	19,25		0,00	55,00	0,50	0,50	1,00	27,50	46,75	2,18	5,36	5,00E-05	5,78	2,05	0,00	0,00	0,00	5,78
CH02 - OPERA CONNESSA TRMI17																						
CH02S01	4485		1615	50	17,50		0,00	795,00	0,50	0,50	1,00	397,50	415,00	16,55	4,74	5,00E-05	5,25	2,05	0,00	0,00	0,00	5,25
CH02S02	29560		7195	850	297,50		0,00	1400,00	0,50	0,50	1,00	700,00	997,50	2,86	83,80	5,00E-05	89,25	2,05	0,00	0,00	0,00	89,25
CH02S03	345		420	20	7,00		0,00	80,00	0,50	0,50	1,00	40,00	47,00	6,34	1,60	5,00E-05	2,10	2,05	0,00	0,00	0,00	2,10
CH02S04	6950		8715	500	175,00		0,00	1120,00	0,50	0,50	1,00	560,00	735,00	3,49	49,33	5,00E-05	52,50	2,05	0,00	0,00	0,00	52,50
CH02S05	710		1630	110	38,50		0,00	130,00	0,50	0,50	1,00	65,00	103,50	2,31	11,12	5,00E-05	11,55	2,05	0,00	0,00	0,00	11,55
CH02S06	6040		5770	300	105,00		0,00	960,00	0,50	0,50	1,00	480,00	585,00	4,57	28,87	5,00E-05	31,50	2,05	0,00	0,00	0,00	31,50
CH02S07	2870		3655	250	87,50		0,00	390,00	0,50	0,50	1,00	195,00	282,50	2,91	23,31	5,00E-05	26,25	2,05	0,00	0,00	0,00	26,25
CH02S08	4600		2975	120	42,00		0,00	740,00	0,50	0,50	1,00	370,00	412,00	7,09	12,34	5,00E-05	12,60	2,05	0,00	0,00	0,00	12,60
CH02S09	1543		1850	100	35,00		0,00	260,00	0,50	0,50	1,00	130,00	165,00	3,86	9,87	5,00E-05	10,50	2,05	0,00	0,00	0,00	10,50
CH02S10	7600		8665	500	175,00		0,00	1160,00	0,50	0,50	1,00	580,00	755,00	3,59	49,02	5,00E-05	52,50	2,05	0,00	0,00	0,00	52,50
CH02S11	4460		4805	300	105,00		0,00	650,00	0,50	0,50	1,00	325,00	430,00	3,71	26,94	5,00E-05	31,50	2,05	0,00	0,00	0,00	31,50
CH02S12	4240		4210	250	87,50		0,00	650,00	0,50	0,50	1,00	325,00	412,50	4,33	21,65	5,00E-05	26,25	2,05	0,00	0,00	0,00	26,25
CC01 - TANGENZIALE EST																						
CC01S01	13350		1060	150	52,50		0,00	805,00	0,50	0,50	1,00	402,50	455,00	6,34	15,47	5,00E-05	15,75	2,05	0,00	0,00	0,00	15,75
CC01S02	2055		435	30	10,50		0,00	220,00	0,50	0,50	1,00	110,00	120,50	10,72	2,26	5,00E-05	3,15	2,05	0,00	0,00	0,00	3,15
CC01S03	1595		0	0	0,00		0,00	210,00	0,50	0,50	1,00	105,00	105,00	43,48	0,40	5,00E-05	0,00	2,05	4,81	0,00	0,00	4,81
CC01S04	14583		1965	141	49,35		0,00	378,00	1,00	0,80	1,50	665,28	714,63	10,35	13,93	5,00E-05	14,81	2,02	0,00	0,00	0,00	14,81
CC01S05	250		625	0	0,00		0,00	31,00	0,50	0,50	1,00	15,50	15,50	0,31	13,88	5,00E-05	0,00	2,05	0,71	0,00	0,00	0,71
CC01S06	230		390	0	0,00		0,00	65,00	0,50	0,50	1,00	32,50	32,50	3,80	1,98	5,00E-05	0,00	2,05	1,49	0,00	0,00	1,49
NOTA: CC01S5 e CC01S6 SCARICANO IN CC01S07																						
CC01S07	3590		5940	265	92,75		0,00	520,00	1,00	0,50	1,00	390,00	530,75	4,38	27,50	5,00E-05	27,83	2,05	0,00	0,00	0,00	27,83
CC01S08	1760		2200	150	52,50		0,00	295,00	0,50	0,50	1,00	147,50	200,00	4,09	11,19	5,00E-05	15,75	2,05	0,00	0,00	0,00	15,75
CC01S09	15900		1305	350	122,50		0,00	540,00	0,50	0,50	1,00	270,00	392,50	3,12	29,92	5,00E-05	36,75	2,05	0,00	0,00	0,00	36,75
CC01S10	1170	5025	1775	300	105,00		0,00	395,00	0,50	0,50	1,00	197,50	302,50	2,55	29,00	5,00E-05	31,50	2,05	0,00	0,00	0,00	31,50
CC01S11	340		515	48	16,80		0,00	48,00	0,50	0,50	1,00	24,00	40,80	3,28	2,94	5,00E-05	5,04	2,05	0,00	0,00	0,00	5,04
CC01S12	8480		3425	305	106,75		0,00	495,00	1,00	0,50	1,00	371,25	478,00	4,95	21,53	5,00E-05	32,03	2,05	0,00	0,00	0,00	32,03
CC01S13	5501		3185	250	87,50		0,00	515,00	0,50	0,50	1,00	257,50	345,00	3,86	20,62	5,00E-05	26,25	2,05	0,00	0,00	0,00	26,25