

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 1 di 25	Rev. 0

Syndial S.p.A.

PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA DEL SITO DI PIEVE VERGONTE (VB)



Annesso 4B

Deposito preliminare/Messa in riserva

**Piano di prevenzione e gestione delle acque meteoriche
(Regolamento Regionale 20.02.2006 n. 1/R)**

Relazione tecnica

0	Emissione	Guiducci	Apra	Meschini	07.2012
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Eg. 2 di 25	Rev. 0

INDICE


1	PREMESSA	3
1.1	Oggetto	3
1.2	Documenti di riferimento	3
1.3	Normativa di riferimento	3
2	DESCRIZIONE DEI PROCESSI E DELLE ATTIVITÀ DA SVOLGERE NELL'AREA	5
2.1	Intervento di bonifica	5
2.2	Caratteristiche del deposito dei terreni	5
2.3	Modalità di gestione delle acque meteoriche e di lavaggio	8
3	SISTEMA DI GESTIONE DELLE ACQUE DI PERCOLAMENTO	11
4	SISTEMA DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE	13
4.1	Caratterizzazione idrologica dell'area di progetto	13
4.2	Caratteristiche delle superfici scolanti	13
4.3	Descrizione della rete	14
4.4	Trattamento e caratterizzazione delle acque	16
4.4.1	<i>Impianto di raccolta delle acque di prima pioggia</i>	16
4.4.2	<i>Campionamento e caratterizzazione qualitativa delle acque</i>	17
4.4.3	<i>Valutazione dei rendimenti di rimozione degli inquinanti</i>	17
4.5	Volume annuale delle acque di prima pioggia e di lavaggio	17
5	RESTITUZIONE DELLE ACQUE	19

ALLEGATI

ALLEGATO 1 Verifica della rete di raccolta delle acque meteoriche

ALLEGATO GRAFICO

Dis. 02-BL-A-94330: Planimetria rete di raccolta e allontanamento delle acque

 	CLIENTE  	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO Progetto operativo di bonifica	Fg. 3 di 25	Rev. 0

1 PREMESSA

1.1 Oggetto

La presente relazione tecnica è parte del *Piano di prevenzione e di gestione* delle acque meteoriche redatto sulla base del Regolamento Regionale n. 1/R del 20 Febbraio 2006 recante “*Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di aree esterne (Legge Regionale 29 dicembre 2000, n. 61)*” e s.m.i. così come recepito ed integrato a livello della Provincia del Verbano Cusio Ossola (Allegato M “*Contenuti del piano di prevenzione e gestione*”), relativamente ad un deposito terreni, da realizzarsi nell’ambito del Progetto Operativo di Bonifica del sito di Pieve Vergonte (VB), in area di proprietà Syndial, per la gestione dei terreni provenienti dalla bonifica.

Nei capitoli seguenti verranno definiti ed approfonditi gli aspetti, sia idraulici che ambientali, relativi alla gestione delle acque meteoriche. Nello specifico:

- descrizione delle attività e dei processi in progetto;
- caratteristiche delle aree coinvolte;
- descrizione e dimensionamento delle opere di regimazione delle acque meteoriche;
- descrizione e dimensionamento delle opere di raccolta delle acque di prima pioggia;
- caratterizzazione qualitativa delle acque;
- restituzione delle acque.

1.2 Documenti di riferimento

Nella redazione del presente documento, si è fatto riferimento agli elaborati contenuti nel:

- [1] Progetto Operativo di Bonifica del sito di Pieve Vergonte (VB) Dicembre 2008 e successivi aggiornamenti di Settembre 2010 ed Agosto 2011.

Si rimanda a tali elaborati per l’illustrazione di dettaglio delle opere previste ed, in particolare, del deposito terreni in questione e dell’impianto di trattamento delle acque.

1.3 Normativa di riferimento

La normativa principale statale e regionale di riferimento è la seguente:

- [1] D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152: “Norme in materia ambientale” e s. m. e i.;
- [2] D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36: “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti” e s. m. e i.;
- [3] Regione Piemonte: L.R. 29 dicembre 2000, n. 61: “Disposizioni per la prima attuazione del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque” e s.m. e i.;
- [4] Regione Piemonte: Regolamento regionale (20 febbraio 2006, n. 1/R) recante: “Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di aree esterne (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)” e s.m. e i.;

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 4 di 25	Rev. 0

- [5] Provincia del Verbano Cusio Ossola - Settore VII - Ambiente e Georisorse:
 “Allegato M. Contenuti del Piano di Prevenzione e di Gestione”.

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Eg. 5 di 25	Rev. 0

2 DESCRIZIONE DEI PROCESSI E DELLE ATTIVITÀ DA SVOLGERE NELL'AREA

2.1 Intervento di bonifica

Il "Progetto Operativo di Bonifica del sito di Pieve Vergonte" contempla interventi su entrambe le matrici ambientali impattate, i terreni e le acque sotterranee.

Per quanto riguarda i terreni, sono previsti i seguenti interventi:

1. la deviazione dell'alveo del Torrente Marmazza a monte del sito e la sdemanializzazione dell'attuale corso nel settore sud dello stabilimento;
2. la realizzazione di un canale di raccolta delle sole acque dello stabilimento, che segue all'incirca l'attuale tracciato del Torrente Marmazza;
3. l'asportazione dei terreni contaminati;
4. lo stoccaggio dei terreni scavati e/o trattati nell'ambito delle diverse fasi dell'intervento di bonifica presso un'area di deposito terreni, che sarà poi progressivamente sostituita dall'impianto di confinamento (cfr. cap. 2.2);
5. la realizzazione dell'impianto di confinamento totale;
6. l'allocazione in tale impianto dei terreni scavati dalle aree di asportazione, previo trattamento mediante separazione meccanica (vagliatura ad umido) ed eventuale lavaggio;
7. il recupero in sito, per i rinterri delle aree oggetto di bonifica, delle frazioni risultate idonee, anche a seguito dei trattamenti effettuati, previa verifica di conformità;
8. il recupero all'interno del sito, per i rinterri delle aree oggetto di bonifica, dei terreni derivanti dalle fasi di scavo per lo spostamento del Torrente Marmazza e per la contestuale realizzazione dell'opera drenante di monte, adottando gli stessi criteri di cui al punto precedente;
9. in fase di ripristino delle aree, la posa di un'idonea copertura (capping con telo in HDPE) atta ad impermeabilizzare superficialmente sia l'area interna industriale sia le porzioni dell'area esterna non interessate dalla presenza della discarica.

Qualora le attività di scavo/trattamento on site determinassero eccedenze di materiale rispetto alla capacità dell'impianto di confinamento, tali eccedenze verranno conferite in idonei impianti di smaltimento off- site.

2.2 Caratteristiche del deposito dei terreni

Il deposito accoglie i terreni e materiali di risulta in genere derivanti dalle attività di bonifica e soggetti a caratterizzazione prima di essere destinati, a seconda dell'esito di questa, al trattamento, al riutilizzo per il rinterro degli scavi o allo smaltimento nell'impianto di confinamento o in altro impianto all'esterno.

Nell'area di deposito tutte le celle sono classificabili sia come Deposito Preliminare (D15) che come Messa in Riserva (R13).

	CLIENTE		COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 6 di 25	Rev. 0

Il deposito è previsto nella parte nord-est del sito (Fig. 2.2.a), denominata area VF, dove saranno realizzate le celle 3, 4 e parte della 5 dell'impianto di confinamento. L'area, di proprietà Syndial, risulta attualmente in parte libera ed in parte occupata da servizi e manufatti, per i quali è prevista la rilocazione o rimozione preliminarmente all'avvio dei lavori. Le quote del p.c. sono comprese all'incirca tra 221 e 223 m s.l.m.m..




Fig. 2.2.a - Ubicazione e struttura del deposito dei terreni e materiali di risulta

In verde è riportata l'area considerata nei successivi calcoli relativi alla rete di gestione delle acque meteoriche (in tratteggio blu le celle di stoccaggio del materiale ed in rosso i fabbricati), in giallo l'area dell'impianto di trattamento terre ed in azzurro sfumato l'area di collocamento delle vasche di raccolta delle acque di prima pioggia e del percolato.

Il deposito occuperà inizialmente una superficie complessiva di circa 50.000 m²; l'area, delimitata con recinzione e dotata di cancelli di ingresso/uscita, sarà suddivisa in celle con capacità di contenimento variabile da circa 500 m³ (8 celle) a circa 1.000 m³ (66 celle). Complessivamente, la capacità utile del deposito sarà di circa 70.000 m³ di terreno sciolto.

Le celle, disposte su file parallele, saranno collegate da una pista centrale dell'ampiezza di 12 m, tale da consentire non solo il transito dei mezzi, ma anche le manovre di carico e scarico dei vari materiali. Ogni cella sarà delimitata su tre lati da pannelli prefabbricati autoportanti in c.a. di altezza pari a 4,0 m, che rappresenta anche il livello massimo del cumulo di terreno.

 	CLIENTE 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO Progetto operativo di bonifica	Fg. 7 di 25	Rev. 0

I cumuli, al progredire dello stoccaggio dei materiali, verranno ricoperti con teli in LDPE, posati con cura ed opportunamente ancorati in superficie e lungo i bordi con sacchetti di sabbia o simili, al fine di minimizzare al massimo la dispersione di polveri in atmosfera e evitare l'infiltrazione delle acque meteoriche nel cumulo. Ogni cumulo sarà adeguatamente identificato in funzione della provenienza del materiale al fine di garantirne la rintracciabilità.

La pavimentazione del deposito sarà costituita da un sistema multistrato di impermeabilizzazione costituito dai materiali elencati in Tab. 2.2.a

Materiale	Caratteristiche	Spessore [cm]
Conglomerato bituminoso (manto usura)		3
Conglomerato bituminoso (binder)		7
Misto stabilizzato (sottofondo stradale)		30
Geotessile	800 g/m ²	
Geomembrana in HDPE	$k \leq 1 \times 10^{-12}$ cm/s	0,25
Geotessile	300 g/m ²	
Strato di regolarizzazione		

Tab. 2.2.a – Sistema di impermeabilizzazione della pavimentazione (dall'alto verso il basso)

Il deposito, con l'avanzare delle attività di scavo e di costruzione dell'impianto di confinamento, ed in particolare all'avvio dei lavori nella cella n. 3, sarà ridotto fino ad avere una capacità di contenimento di circa 25.000 m³, per garantire un flusso regolare di materiali in relazione alle analisi di caratterizzazione. Successivamente, quando sarà necessario bonificare l'area occupata dal deposito, dove saranno realizzate le celle 4 e 5 dell'impianto di confinamento, saranno individuate nuove aree di allocazione all'interno della contigua area Tessengerlo.

Si riportano in Fig. 2.2.b le successioni delle attività di costruzione e coltivazione dell'impianto di confinamento e di dismissione del collegato deposito nelle fasi centrali dei lavori di bonifica, con il trasferimento nell'area Tessengerlo (cfr. fase "H").

	CLIENTE		COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 8 di 25	Rev. 0

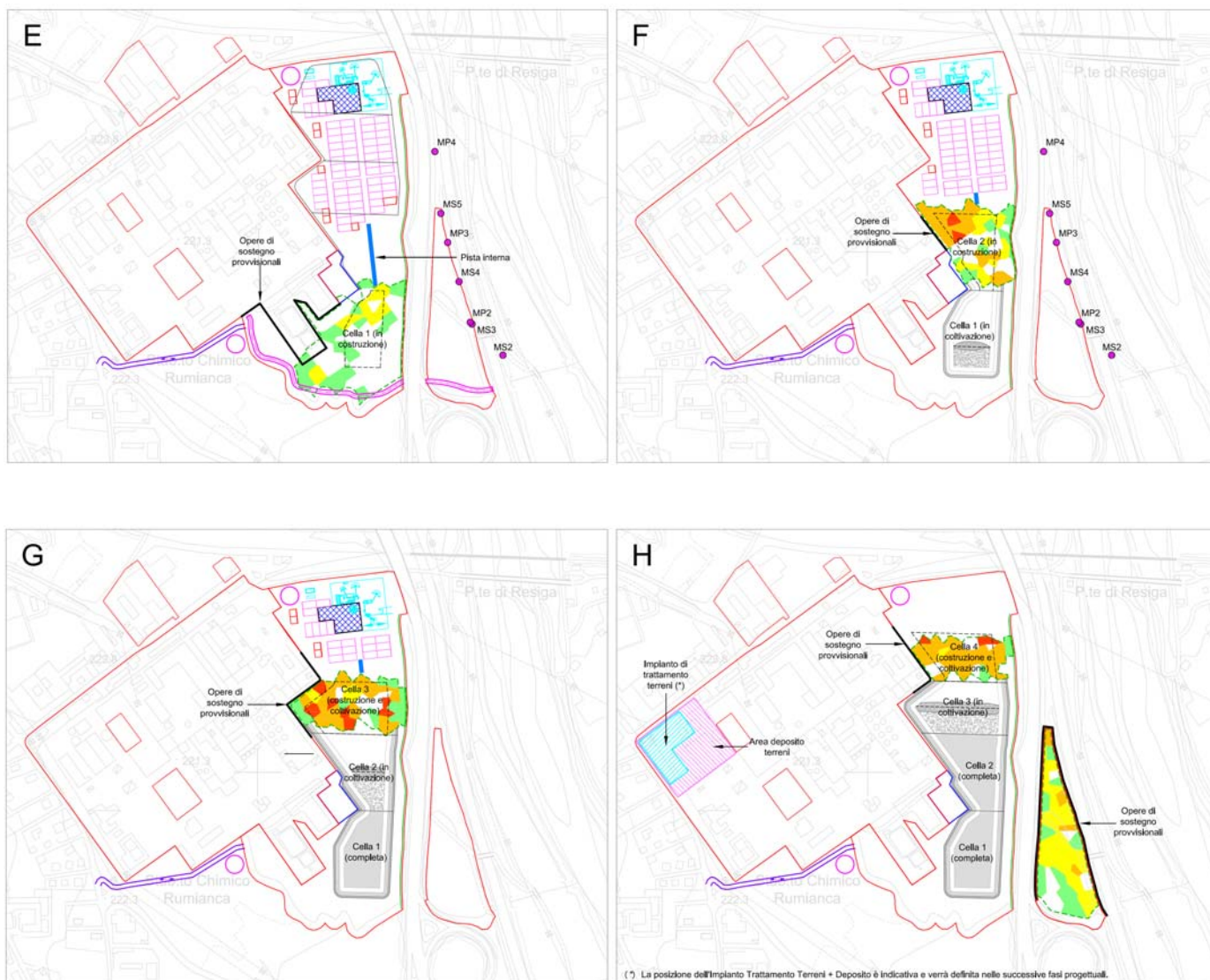





Fig. 2.2.b – Fasi di realizzazione e coltivazione del deposito terreni e dell'impianto di confinamento

2.3 Modalità di gestione delle acque meteoriche e di lavaggio

Le acque, gestite in maniera separata nell'ambito del deposito attraverso proprie reti di raccolta e trattamento, sono classificabili come:

- acque meteoriche di dilavamento delle superfici scoperte;
- acque di percolazione provenienti dai terreni accumulati;
- acque di lavaggio dei mezzi provenienti dall'apposita piazzola.

Le acque meteoriche di dilavamento costituenti la prima pioggia (corrispondenti ai primi 5 mm di ogni evento meteorico) saranno raccolte da un sistema di caditoie e di tubazioni in HDPE e raccolte nell'apposita vasca, ubicata nell'esistente "area vasche", posizionata nella porzione centrale della cella 5, nella quale saranno posizionati anche i serbatoi di raccolta del percolato ed i manufatti di raccolta dei liquidi del contiguo

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 9 di 25	Rev. 0

impianto di trattamento dei terreni. Successivamente, dopo i necessari controlli, le acque di prima pioggia saranno trasferite direttamente all'impianto di trattamento (cfr. "Annesso 12: Impianto TAF sito di Pieve Vergonte") se compatibili, oppure, in alternativa, smaltite esternamente. Le acque successive alla prima pioggia (acque "di seconda pioggia") saranno invece scaricate a gravità tramite una tubazione posta lungo il limite est dell'area di bonifica e convogliate verso lo scarico nell'attuale letto del Torrente Marmazza, che sarà sostituito, una volta eseguita la deviazione verso monte dell'alveo fluviale, dal nuovo scarico di stabilimento (cfr. cap. 5).

Le acque di percolazione dei terreni, legate al contenuto naturale d'acqua dei terreni stessi e quindi in realtà non di origine direttamente meteorica, verranno raccolte attraverso una rete separata costituita da canalette poste ai margini delle celle di contenimento, e convogliate al serbatoio di stoccaggio. Da qui, dopo gli opportuni controlli, il percolato sarà inviato ad un secondo serbatoio di raccolta, comune al deposito ed all'impianto di trattamento terreni, posizionato sempre all'interno dell'"area vasche" esistente. Il percolato sarà quindi inviato all'impianto di trattamento di sito. Nel caso i liquidi risultassero non compatibili con i parametri dell'impianto, saranno inviati a smaltimento esterno.

Le acque risultanti dal lavaggio dei mezzi nella prevista piazzola, dopo gli opportuni controlli, saranno inviate al serbatoio di stoccaggio percolato comune posto all'interno dell'"area vasche" e quindi trasferite all'impianto di trattamento di sito. Anche in questo caso, qualora risultassero non compatibili con i parametri dell'impianto, le acque saranno inviate a smaltimento esterno.

Nella Fig. 2.3.a è riportato lo schema di raccolta e gestione delle acque meteoriche e del percolato.

Va ricordato che le acque dell'impianto di trattamento dei terreni di bonifica, posizionato nel settore nord-est, saranno raccolte e gestite tramite una rete idraulica propria, separata da quella del deposito. Le acque di seconda pioggia verranno invece collettate assieme a quelle del deposito terreni.

	CLIENTE		COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 10 di 25	Rev. 0

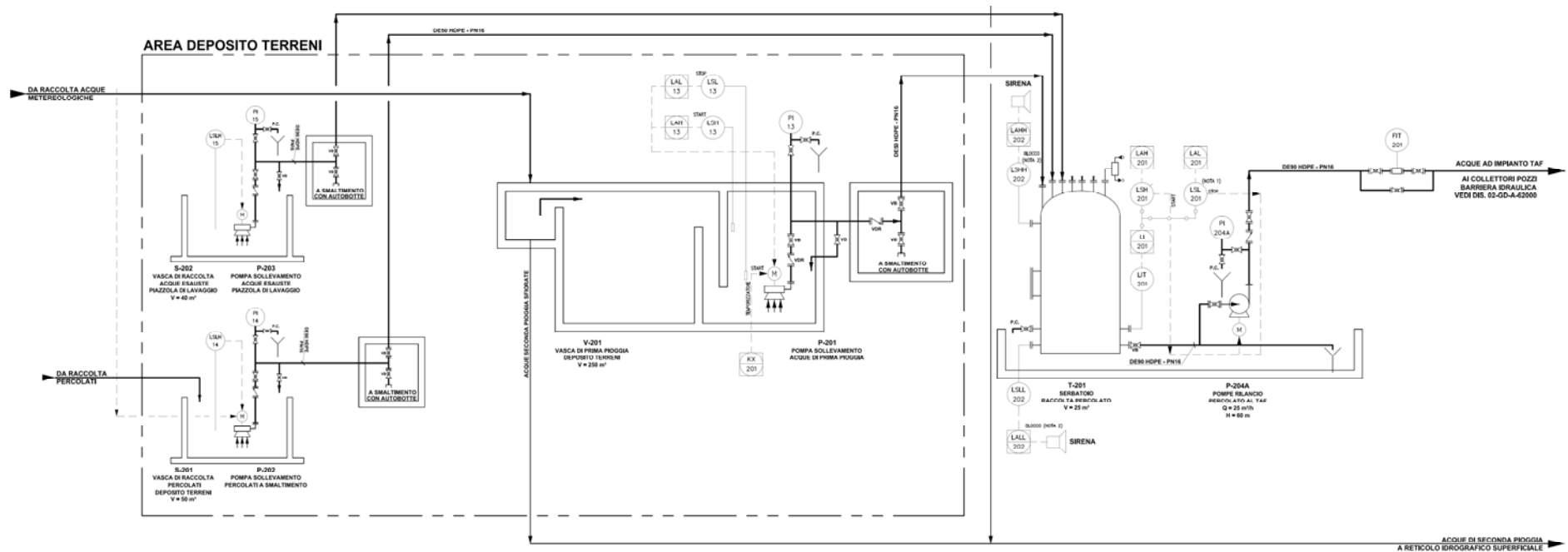



Fig. 2.3.a - Schema di raccolta e gestione acque meteoriche e percolato

	CLIENTE		COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 11 di 25	Rev. 0

3 SISTEMA DI GESTIONE DELLE ACQUE DI PERCOLAMENTO

Come già si è detto, i terreni scavati verranno temporaneamente collocati in celle di stoccaggio del volume di $500 \div 1.000 \text{ m}^3$ ciascuna, di forma rettangolare, con pareti in pannelli prefabbricati dell'altezza di 4,0 m, fondo in pavimentazione bituminosa e copertura con teli in LDPE. L'acqua di percolamento contenuta nei terreni stoccati, potenzialmente contaminata, verrà convogliata, tramite opportuna sagomatura del fondo delle celle con pendenza pari a 1%, verso il fronte aperto delle celle stesse, lungo il quale sarà raccolta da una cunetta a sezione rettangolare in c.a. grigliata carrabile realizzata secondo la pendenza del deposito, pari a 0,5% in direzione sud-nord. In corrispondenza degli attraversamenti della viabilità interna del deposito la cunetta sarà sostituita da tubazioni in HDPE DN 300.

Il percolato captato verrà recapitato a gravità nel serbatoio di raccolta posizionato nell'"area vasche" (con fondo a quota -4,4 m rispetto al piano viabile), al centro della cella di coltivazione n. 5, e quindi trasferito, dopo gli opportuni controlli, in un secondo serbatoio e quindi all'impianto di trattamento di sito.

La verifica del sistema di raccolta del percolato, composto da canalette, tubazioni e serbatoio, viene effettuato secondo valutazioni e ipotesi, di seguito esposte, che nascono da analoghe esperienze in depositi di questo tipo.

La quantità di percolato prodotta nel deposito dipende essenzialmente dal contenuto di umidità dei terreni scavati e/o trattati; minimo risulta invece il contributo dovuto all'infiltrazione meteorica in considerazione del fatto che il terreno viene ricoperto con teli impermeabili. Esperienze analoghe in depositi di questo tipo hanno consentito di valutare la quantità media di percolato prodotto nella misura del 2% del volume di terreno scavato. Ipotizzando quindi una produzione media di scavo pari a $350 \text{ m}^3/\text{giorno}$, la quantità di percolato prodotta in media giornalmente è pari a circa 7 m^3 .




Se si ipotizza che il 90% del percolato si produca al termine della giornata di lavoro, quando si raggiunge la massima quantità giornaliera di terreno stoccato, la portata media di percolato raccolta al termine delle 8 ore risulta di circa 0,2 l/s. Poiché la verifica dei collettori deve essere fatta su una portata di picco e non su un valore mediato, si considera cautelativamente una portata di punta $q_p = 3q_m = 0,6 \text{ l/s}$.

Le portate in gioco appaiono molto modeste in rapporto alle dimensioni sia delle cunette ($b = 0,5 \text{ m}$ e $h = 0,3 \text{ m}$) che delle tubazioni (DN 300 mm). La verifica delle sezioni viene effettuata con la relazione di *Gauckler-Strickler*, nell'ipotesi di moto uniforme:

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




con:

- Q = portata massima ammessa in condotta;
- A = area della sezione bagnata per assegnato grado di riempimento;
- K_s = coefficiente di Gauckler-Strickler;
- R_H = raggio idraulico;
- i = pendenza della condotta, pari a 0,005 (5‰) nel caso in esame.

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 12 di 25	Rev. 0

Considerando un coefficiente K_s pari a 75 e $90 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ rispettivamente per le cunette in c.a. e per le tubazioni in HDPE ed una pendenza di 0,5%, le verifiche risultano ampiamente soddisfatte con gradi di riempimento del 3% e 7% rispettivamente per cunette e tubazioni.

La cisterna di stoccaggio è stata dimensionata per garantire un'autonomia di circa una settimana. Ipotizzando quindi una produzione media di $7 \text{ m}^3/\text{giorno}$, il volume della cisterna è pari a 50 m^3 .

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 13 di 25	Rev. 0

4 SISTEMA DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE

4.1 Caratterizzazione idrologica dell'area di progetto

Per la caratterizzazione idrologica dell'area in esame, in assenza di una serie di misurazioni significativa data da una stazione di misura delle piogge diretta, si è fatto riferimento ai dati registrati dalla stazione pluviometrica di Domodossola per gli anni dal 1930 al 2002, per un totale di 49 casi critici (cfr. doc. [1]: "Annesso 5 - Relazione specialistica: Progettazione Impianto di Confinamento - Relazione Tecnica, cap. 3.1.3").

L'elaborazione statistica dei dati ha permesso la definizione di una curva di possibilità pluviometrica, relativa a piogge di durate superiori all'ora e per un tempo di ritorno pari a 10 anni, della seguente forma:

$$h = 30,89 \cdot t^{0,543} \quad (\text{con } h \text{ in mm e } t \text{ in ore})$$

Per le successive verifiche, è stata applicata ai fattori dell'equazione di possibilità pluviometrica una correzione, per tener conto della variazione del coefficiente di deflusso φ con la durata della precipitazione, ottenendo i seguenti valori di calcolo:

$$\begin{aligned} a' &= a = 30,89 \\ n' &= 4/3 \, n = 0,724 \end{aligned}$$

4.2 Caratteristiche delle superfici scolanti

L'area interessata dalla rete di gestione delle acque meteoriche presenta una superficie complessiva, comprensiva di celle per lo stoccaggio del materiale, strade, piazzali ed edifici, pari a circa 49.168 m².

Le diverse caratteristiche delle superfici scolanti comportano un diverso contributo di ruscellamento superficiale. Tale contributo per una determinata quantità di pioggia viene espresso attraverso il *coefficiente di deflusso* φ , indice del volume meteorico efficace ai fini del deflusso. I valori di φ (in funzione del tipo di superficie scolante) normalmente assunti in letteratura tecnica sono esposti nella seguente tabella:

SUPERFICIE	φ
Pavimentazioni in c.a.	0,95
Pavimentazioni asfaltate	0,85
Pavimentazioni con autobloccanti	0,80
Fabbricati	0,95
Zone in ghiaia	0,20
Aree sistemate a verde	0,25

Alle tipologie definite in tabella si è aggiunta la superficie "Teli copertura materiale", rappresentativa della copertura con teli in LDPE del materiale scavato e/o trattato e stoccato nelle celle. Per tale tipologia di superficie si è assunto un coefficiente di deflusso φ pari a 0,95.

	CLIENTE		COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 14 di 25	Rev. 0

La successiva verifica dei collettori della rete di gestione delle acque meteoriche ha infatti considerato, in via cautelativa sotto l'aspetto idraulico, l'area interessata dalle celle di stoccaggio come interamente occupata da teli in LDPE. La fase iniziale a celle vuote avrebbe infatti visto la superficie di fondo pavimentata a bitume e quindi con un coefficiente di deflusso più basso (ϕ pari a 0,85).

L'influenza delle singole superfici S_i in funzione della specifica destinazione d'uso viene computata attraverso una media ponderata dei coefficienti di deflusso ϕ_i :

$$\bar{\phi} = \sum_i \phi_i S_i / S_{tot}$$

Complessivamente quindi il calcolo del coefficiente di deflusso ponderato relativo all'area considerata fornisce i seguenti risultati:

SUPERFICIE	ϕ	SUPERFICIE
<i>Strade e piazzali</i>	0,85	27.879 m ²
<i>Celle di stoccaggio del materiale</i>	0,95	21.146 m ²
<i>Fabbricati</i>	0,95	143 m ²
Superficie totale		49.168 m²
ϕ PONDERATO	0,89	


4.3 Descrizione della rete

Il sistema è essenzialmente costituito da quattro rami principali che convogliano le acque intercettate verso un nodo principale NP e da lì vengono poi inviate verso l'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia. Nello specifico:

1. il collettore A raccoglie le acque ricadenti sulla porzione est delle aree scolanti dalla sede stradale e dalle celle di stoccaggio adiacenti;
2. il collettore B si sviluppa in corrispondenza della strada centrale della porzione sud dell'area e raccoglie le acque scolanti dalla sede stradale stessa e dalle celle adiacenti (in questo caso, a differenza del collettore A, le celle si dispongono da ambo i lati della strada);
3. i collettori C e D (quest'ultimo si innesta a circa metà del collettore C) raccolgono le acque defluenti dalla porzione sud-ovest dell'area e provenienti sia da strade e piazzali che da celle di stoccaggio del materiale. Nell'ultimo tratto il collettore C incontra il collettore E (vedi punto successivo) per confluire poi nel nodo principale NP;
4. il collettore E si sviluppa lungo la strada ubicata nella parte nord e nord-ovest dell'area e raccoglie le acque scolanti dalla sede stradale stessa, dal piazzale dove trovano posto la pesa e gli uffici, dalla copertura degli uffici e dalle celle di stoccaggio del materiale. Il collettore E confluisce nel collettore C in corrispondenza del nodo C10 raggiungendo poi il nodo principale NP.

I collettori, realizzati attraverso tubazioni in HDPE, sono dotati di caditoie ubicate al centro della sede stradale e disposte ad intervalli di 10 ÷ 15 m l'una dall'altra.

Per la precisa distribuzione, oltre che per le specifiche caratteristiche delle tratte verificate (superficie scolante, pendenza, ecc.), si rimanda alla planimetria allegata (cfr.

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 15 di 25	Rev. 0

Dis. 02-BL-A-94330) al presente documento e allo specifico elaborato di calcolo a fine testo.

Per la verifica dei collettori si è scelto di adottare il *metodo dell'invaso*, che privilegia nel calcolo la funzione di serbatoio svolta dal bacino. Il metodo semplifica il problema del moto vario nelle condotte assegnando al moto l'equazione nella forma del moto uniforme e assumendo l'equazione dei serbatoi per simulare, concettualmente, l'effetto dell'invaso.

Calcolato il fattore $\varepsilon = 1,262$, il metodo è stato applicato alle sezioni chiuse (condotte - $\alpha = 1,0$) previste, determinando il coefficiente idrometrico mediante l'equazione:

$$u = 10^{1/n'} \cdot 0,278 \varepsilon^{-1/n'} \left(\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right)^{(n'-1)/n'} \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n'}}{v_0^{(1-n')/n'}}$$

Il volume d'invaso specifico v_0 presente nell'equazione sopra riportata è somma di un volume d'invaso specifico delle condotte v_{0c} e superficiale v_{0s} . Nel calcolo è stato assunto un valore iniziale $v_0 = v_{0s} = 40 \text{ m}^3/\text{ha}$, mentre la quantità v_{0c} relativa al volume invasato dalle condotte, a priori incognita, è stata definita nel prosieguo dei calcoli.

Determinata la portata relativa al tratto di condotta e fissato un coefficiente di scabrezza K_s pari a $90 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (condotte in materiale plastico), si è proceduto con la ricerca del diametro, fissata la pendenza di progetto pari al 5‰ per tutti i collettori, assumendo come limite massimo un grado di riempimento della condotta $y/D = 0,80$. Il calcolo per ciascuna tratta si è sviluppato attraverso alcune iterazioni successive fino alla convergenza del valore del diametro della condotta, estendendo poi l'analisi a tutta la rete.

Un'ultima verifica è stata fatta sui valori di velocità e tensione tangenziale all'interno delle condotte. E' infatti necessario verificare che la velocità non sia inferiore a $0,5 \text{ m/s}$, per evitare eventuali depositi di materiale, e non superiore a $4 \div 5 \text{ m/s}$, per evitare problemi di abrasione del fondo. Inoltre, lo sforzo tangenziale minimo al fondo della condotta deve essere di almeno $2,00 \text{ Pa}$. Per una visione puntuale dei risultati di questa verifica si rimanda all'elaborato a fine testo.

Il dimensionamento dei collettori svolto assicura un grado di riempimento massimo delle condotte inferiore all'80% su tutta la rete, così come risultano rispettati i valori limite di sforzo tangenziale e velocità in condotta.

Va infine sottolineato che la rete sarà sottoposta con frequenza regolare all'ordinaria manutenzione in modo da assicurare la pulizia degli elementi del sistema, così da prevenire eventuali problemi di deposito di materiale e garantire quindi l'efficienza generale della rete.

Le portate ottenute, con tempi di ritorno pari a 10 anni, per i tre rami della rete (cfr. Dis. 02-BL-A-94330 allegato) risultano le seguenti.

	CLIENTE		COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 16 di 25	Rev. 0

COLLETTORE		Q (l/s) T _R = 10 anni
COLLETTORE	A	70
COLLETTORE	B	125
COLLETTORE	CDE	220
TOTALE		415

La portata complessiva risulta pertanto pari a 420 l/s.

4.4 Trattamento e caratterizzazione delle acque

4.4.1 Impianto di raccolta delle acque di prima pioggia

In considerazione delle attività da svolgere all'interno dell'area di intervento, sono previsti la raccolta e l'invio a trattamento delle acque di prima pioggia, prima dello scarico all'interno del ricettore individuato.

In merito alla quantità d'acqua da trattare, con riferimento all'art. 6 del Regolamento Regionale del 20 febbraio 2006 n. 1/R, sono state considerate acque di prima pioggia *“quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche”*. Relativamente all'estensione e alle caratteristiche in termini di tipologie di superfici scolanti, concordemente con quanto previsto dal Regolamento Regionale suddetto all'art. 6, comma 1, lettera f), si è considerata quale superficie scolante *“l'insieme di strade, cortili, piazzali, aree di carico e scarico e di ogni altra analoga superficie scoperta oggetto di dilavamento meteorico o di lavaggio, con esclusione delle aree verdi e di quelle sulle quali, in ragione delle attività svolte, non vi sia il rischio di contaminazione delle acque di prima pioggia e di lavaggio”* adottando per tali aree un coefficiente di deflusso unitario.

Alla luce delle definizioni sopra riportate, coerentemente con quanto computato in fase di verifica dei collettori della rete di gestione delle acque meteoriche, è stata considerata una superficie totale contribuente alla formazione delle acque di prima pioggia pari a circa 49.025 m². Il volume della vasca di prima pioggia è stato dunque calcolato attraverso la formula:

$$V = h \cdot \varphi \cdot S$$

con:


V = volume d'acqua da trattare in m³

h = altezza di pioggia da trattare (5 mm)

φ = coefficiente di deflusso unitario

S = superficie del bacino in m²

Dalla formula indicata si ottiene quindi un volume pari a circa 250 m³. Tale volume verrà ottenuto mediante la composizione di elementi modulari prefabbricati della

 	CLIENTE  	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO Progetto operativo di bonifica	Fg. 17 di 25	Rev. 0

capacità di circa 42 m³ ciascuno, per un totale di 6 elementi. Il sistema sarà ubicato nell'area vasche", il cui fondo si trova a -4,4 m dal piano viabile, ad una quota tale da consentire l'immissione a gravità.

La vasca delle acque di prima pioggia sarà costituita da un pozzetto iniziale (dotato di by-pass che assicura alla seconda pioggia lo scarico a gravità verso il ricettore), dalla vasca di accumulo/decantazione ed infine da un filtro a coalescenza per la separazione degli oli immediatamente a monte di una pompa di rilancio. Tale pompa provvederà quindi a convogliare le acque di prima pioggia verso l'impianto di trattamento di sito. Il sistema adottato garantisce il trasferimento del volume di prima pioggia in un arco di tempo compreso tra le 48 e le 60 ore successive al termine dell'ultimo evento di pioggia.

4.4.2 *Campionamento e caratterizzazione qualitativa delle acque*

Pozzetti per il campionamento delle acque saranno predisposti:

- in corrispondenza della vasca di prima pioggia;
- nella piazzola lavaggio mezzi;
- prima dell'immissione nel tombino sottostante la S.S. n. 33 del Sempione.

Per quanto riguarda le modalità di caratterizzazione delle acque di prima pioggia e di lavaggio, si rimanda al: "Piano di gestione dei materiali di risulta" (Spc. 02-BD-E-94281).

Per le acque di seconda pioggia saranno analizzati tutti i parametri previsti per lo scarico in acque superficiali (Tab. 3 Allegato 5 Parte III del D.Lgs. 152/06) con cadenza trimestrale.



4.4.3 *Valutazione dei rendimenti di rimozione degli inquinanti*

Per tali valutazioni, si rimanda agli elaborati in: "Annesso 12 – Impianto TAF di Pieve Vergonte", nei quali sono riportate le caratteristiche costruttive dell'impianto stesso.

4.5 **Volume annuale delle acque di prima pioggia e di lavaggio**

Per la valutazione dei volumi annuali delle acque di prima pioggia (durante la fase di costruzione/coltivazione dell'impianto) da raccogliere ed inviare a trattamento ci si è riferiti ai dati climatici riportati nell'elaborato: "Annesso 5 – Relazione specialistica: Progettazione impianto di confinamento - Piano di ripristino ambientale", contenuto nel doc.[1].

L'inquadramento meteorologico locale riportato in tale documento (cap. 3.1) è stato basato sui dati disponibili relativi registrati nella centralina denominata "Domodossola", ubicata nella città di Domodossola, all'interno dell'Osservatorio del Collegio Mellerio-Rosmini, che registra i dati con continuità a partire dal 1872. La prossimità con l'area di studio permette di considerare i dati rilevati indicativi del sito di Pieve Vergonte.

 	CLIENTE		COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 18 di 25	Rev. 0

Si ricava che il numero medio di giorni piovosi è pari a 20 in inverno, 25 in autunno e 30 ÷ 35 in primavera e in estate. Ne risulta un numero medio di giorni piovosi annui pari a 75 ÷ 80. Dalle considerazioni che:

- il giorno di pioggia è usualmente definito come la giornata in cui si verifica un evento di precipitazione atmosferica, sia sotto forma piovosa che nevosa, il cui accumulo totale corrisponda almeno alla quantità di 1 mm;
- non sono disponibili dati sul numero di giorni con precipitazioni > 5 mm;
- le acque di prima pioggia sono calcolate per eventi meteorici che si susseguono a distanza di 48 ore,


si desume che, nel caso di andamenti pluviometrici nella norma, il numero di eventi meteorici, così come definiti dalla normativa sulle acque di prima pioggia, in generale dovrebbe risultare inferiore a quello dei giorni piovosi ricavati dalle informazioni idrologiche disponibili.

Si è pertanto assunto un numero di giorni non consecutivi, con precipitazioni maggiori di 5 mm, pari a 60. Con tale assunzione, si ricava una volumetria complessiva annua di acque di prima pioggia pari a 15.000 m³.

Riguardo alle acque di lavaggio, si stimano un consumo medio giornaliero della piazzola di lavaggio mezzi (con sistema di ricircolo) pari a circa 5 m³, ed un ricambio completo delle acque di riciclaggio con cadenza bimestrale. Avendo il serbatoio dell'acqua di riciclo una capacità di 40 m³, si ricavano le seguenti volumetrie annuali (giorni lavorativi assunti/anno = 250):

- acqua da approvvigionare: m³ 1.490;
- acqua inviata a trattamento/smaltimento m³ 240.

L'approvvigionamento idrico, vista la modesta entità: 0,7 m³/ora, sarà costituito o dai reflui dell'impianto TAF o dall'acqua industriale di stabilimento.

	CLIENTE		COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 19 di 25	Rev. 0

5 RESTITUZIONE DELLE ACQUE

Per la restituzione delle acque di scarico provenienti dall'area di deposito si è individuato come ricettore finale l'attuale alveo del Torrente Marmazza, sostituito poi, nel corso dei lavori, dal nuovo scarico di stabilimento.

In particolare, le acque, attraverso la tubazione posta lungo il limite est del deposito, raggiungeranno, attraverso l'esistente tombino sottostante la S.S. n. 33 del Sempione, la cosiddetta Area Anas. Qui, nella fase precedente la bonifica della fascia fluviale dell'attuale Marmazza, le acque defluiranno superficialmente lungo l'attuale impluvio, rappresentato dalla Roggia dei Prati, per poi confluire nel torrente stesso direttamente a monte dell'attraversamento del canale industriale. Successivamente, a bonifica e realizzazione del nuovo canale di scarico conclusi, le acque confluiranno in tale canale tramite una tubazione fissata alla paratia di pali prevista ai margini ovest della stessa Area Anas, avente lo scopo garantire il sostegno delle pareti di scavo durante la bonifica.

In tale scarico confluiranno, oltre alle acque di seconda pioggia del deposito, anche quelle dell'impianto di trattamento dei terreni, che sono state valutate in 275 l/s (cfr. elaborati relativi). Complessivamente, verranno quindi scaricate:

TIPO ACQUE	PORTATA MAX
<i>Acque di seconda pioggia provenienti dall'area di deposito terreni</i>	415 l/s
<i>Acque di seconda pioggia e dei fabbricati provenienti dall'area di trattamento dei terreni</i>	225 l/s
Totale	640 l/s


La portata massima di scarico è dunque stimata in 640 l/s. Per la verifica della tubazione di scarico in grado di convogliare tale portata verso il ricettore si è utilizzata la nota relazione di *Gauckler-Strickler*:

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

con:

- Q = portata massima ammessa in condotta, pari a 640 l/s nel caso in esame;
- A = Area della sezione bagnata per assegnato grado di riempimento;
- K_s = coefficiente di Gauckler-Strickler;
- R_H = Raggio idraulico;
- i = pendenza della condotta, pari a 0,005 (5‰) nel caso in esame.

Assumendo un grado di riempimento pari a 0,75 ed un coefficiente Gauckler-Strickler pari a $75 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$, dalla formula sopra riportata si ricava un diametro minimo della condotta di scarico pari a 725 mm, risolto commercialmente da una tubazione in calcestruzzo DN 800.

 	CLIENTE	 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 20 di 25	Rev. 0

ALLEGATO 1

Verifica della rete di raccolta delle acque meteoriche

	CLIENTE  	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO Progetto operativo di bonifica	Fg. 21 di 25	Rev. 0

COLLETTORE	A
------------	---

TRATTO	SEZIONE	PEND.	LUNG. (m)	A SCOL. (hmq)	C DEFL.	v0 (l/s,hmq)	u (l/s,hmq)	Q (l/s)	D o B (m)	Q/Ks(rad(i))	AR _H ^{2/3} D ^{8/3}	A/D ²	Y/D	A SEZ. (mq)	Voc (mc)	Voc/A SCOL.	Rh/D	Rh (m)	PEND.	Tau (Pa)	Vel. (m/s)
A1 - A2	C	0,0050	12,50	0,0858	0,88	40,00	96,23	8,25	0,200	0,001297	0,095	0,26	0,37	0,01	0,13	1,54					
A1 - A2	C	0,0050	12,50	0,0858	0,88	41,54	94,86	8,14	0,200	0,001278	0,093	0,26	0,37	0,01	0,13	1,54					
A1 - A2	C	0,0050	12,50	0,0858	0,88	41,54	94,86	8,14	0,200	0,001278	0,093	0,26	0,37	0,01	0,13	1,54					
A1 - A2	C	0,0050	12,50	0,0858	0,88	41,54	94,86	8,14	0,200	0,001278	0,093	0,26	0,37	0,01	0,13	1,54	0,20	0,0404	0,0050	2,02	0,75
A2 - A3	C	0,0050	25,00	0,1819	0,90	40,73	98,41	17,90	0,200	0,002813	0,206	0,48	0,59	0,02	0,48	2,65					
A2 - A3	C	0,0050	25,00	0,1819	0,90	43,38	96,07	17,48	0,200	0,002746	0,201	0,47	0,58	0,02	0,47	2,60					
A2 - A3	C	0,0050	25,00	0,1819	0,90	43,32	96,12	17,49	0,200	0,002748	0,201	0,47	0,58	0,02	0,47	2,60					
A2 - A3	C	0,0050	25,00	0,1819	0,90	43,32	96,12	17,49	0,200	0,002748	0,201	0,47	0,58	0,02	0,47	2,60	0,27	0,0546	0,0050	2,73	0,92
A3 - A4	C	0,0050	25,00	0,2781	0,90	42,17	97,12	27,01	0,250	0,004244	0,171	0,41	0,52	0,03	0,64	2,32					
A3 - A4	C	0,0050	25,00	0,2781	0,90	44,49	95,15	26,46	0,250	0,004158	0,168	0,41	0,52	0,03	0,64	2,32					
A3 - A4	C	0,0050	25,00	0,2781	0,90	44,49	95,15	26,46	0,250	0,004158	0,168	0,41	0,52	0,03	0,64	2,32					
A3 - A4	C	0,0050	25,00	0,2781	0,90	44,49	95,15	26,46	0,250	0,004158	0,168	0,41	0,52	0,03	0,64	2,32	0,26	0,0641	0,0050	3,20	1,02
A4 - A5	C	0,0050	25,00	0,3743	0,91	43,34	96,75	36,21	0,250	0,005690	0,229	0,52	0,63	0,03	0,81	2,18					
A4 - A5	C	0,0050	25,00	0,3743	0,91	45,51	94,96	35,54	0,250	0,005585	0,225	0,51	0,62	0,03	0,80	2,14					
A4 - A5	C	0,0050	25,00	0,3743	0,91	45,47	94,99	35,55	0,250	0,005586	0,225	0,51	0,62	0,03	0,80	2,14					
A4 - A5	C	0,0050	25,00	0,3743	0,91	45,47	94,99	35,55	0,250	0,005586	0,225	0,51	0,62	0,03	0,80	2,14	0,28	0,0705	0,0050	3,53	1,09
A5 - A6	C	0,0050	25,00	0,4704	0,91	44,35	96,27	45,29	0,300	0,007117	0,176	0,42	0,53	0,04	0,95	2,02					
A5 - A6	C	0,0050	25,00	0,4704	0,91	46,38	94,65	44,53	0,300	0,006997	0,173	0,42	0,53	0,04	0,95	2,02					
A5 - A6	C	0,0050	25,00	0,4704	0,91	46,38	94,65	44,53	0,300	0,006997	0,173	0,42	0,53	0,04	0,95	2,02					
A5 - A6	C	0,0050	25,00	0,4704	0,91	46,38	94,65	44,53	0,300	0,006997	0,173	0,42	0,53	0,04	0,95	2,02	0,26	0,0778	0,0050	3,89	1,16
A6 - A7	C	0,0050	25,00	0,5666	0,91	45,29	95,75	54,25	0,300	0,008525	0,211	0,49	0,60	0,04	1,11	1,95					
A6 - A7	C	0,0050	25,00	0,5666	0,91	47,25	94,22	53,39	0,300	0,008389	0,208	0,48	0,59	0,04	1,08	1,91					
A6 - A7	C	0,0050	25,00	0,5666	0,91	47,21	94,25	53,40	0,300	0,008391	0,208	0,48	0,59	0,04	1,08	1,91					
A6 - A7	C	0,0050	25,00	0,5666	0,91	47,21	94,25	53,40	0,300	0,008391	0,208	0,48	0,59	0,04	1,08	1,91	0,28	0,0826	0,0050	4,13	1,21
A7 - A8	C	0,0050	25,00	0,6628	0,91	46,16	95,23	63,12	0,300	0,009918	0,246	0,55	0,66	0,05	1,24	1,87					
A7 - A8	C	0,0050	25,00	0,6628	0,91	48,03	93,80	62,17	0,300	0,009769	0,242	0,55	0,66	0,05	1,24	1,87					
A7 - A8	C	0,0050	25,00	0,6628	0,91	48,03	93,80	62,17	0,300	0,009769	0,242	0,55	0,66	0,05	1,24	1,87					
A7 - A8	C	0,0050	25,00	0,6628	0,91	48,03	93,80	62,17	0,300	0,009769	0,242	0,55	0,66	0,05	1,24	1,87	0,29	0,0870	0,0050	4,35	1,25
A8 - A9	C	0,0050	38,50	0,7321	0,91	47,27	93,86	68,72	0,400	0,010798	0,124	0,32	0,43	0,05	1,99	2,72					
A8 - A9	C	0,0050	38,50	0,7321	0,91	49,99	91,89	67,27	0,400	0,010570	0,122	0,32	0,43	0,05	1,99	2,72					
A8 - A9	C	0,0050	38,50	0,7321	0,91	49,99	91,89	67,27	0,400	0,010570	0,122	0,32	0,43	0,05	1,99	2,72					
A8 - A9	C	0,0050	38,50	0,7321	0,91	49,99	91,89	67,27	0,400	0,010570	0,122	0,32	0,43	0,05	1,99	2,72	0,23	0,0903	0,0050	4,52	1,28
A9 - NP	C	0,0050	32,25	0,7767	0,91	49,41	91,97	71,43	0,400	0,011225	0,129	0,33	0,44	0,05	1,72	2,21					
A9 - NP	C	0,0050	32,25	0,7767	0,91	51,62	90,45	70,25	0,400	0,011039	0,127	0,33	0,44	0,05	1,72	2,21					
A9 - NP	C	0,0050	32,25	0,7767	0,91	51,62	90,45	70,25	0,400	0,011039	0,127	0,33	0,44	0,05	1,72	2,21					
A9 - NP	C	0,0050	32,25	0,7767	0,91	51,62	90,45	70,25	0,400	0,011039	0,127	0,33	0,44	0,05	1,72	2,21	0,23	0,0918	0,0050	4,59	1,29

	CLIENTE 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO Progetto operativo di bonifica	Fg. 22 di 25	Rev. 0

COLLETTORE	B
------------	---

TRATTO	SEZIONE	PEND.	LUNG. (m)	A SCOL. (hmq)	C DEFL.	v0 (l/s,hmq)	u (l/s,hmq)	Q (l/s)	D o B (m)	Q/Ks(rad(i))	AR _H ^{2/3} D ^{8/3}	A/D ²	Y/D	A SEZ. (mq)	Voc (mc)	Voc/A SCOL.	Rh/D	Rh (m)	PEND.	Tau (Pa)	Vel. (m/s)
B1 - B2	C	0,0050	25,00	0,1588	0,88	40,00	96,29	15,29	0,200	0,002403	0,176	0,42	0,53	0,02	0,42	2,66					
B1 - B2	C	0,0050	25,00	0,1588	0,88	42,66	93,95	14,92	0,200	0,002345	0,171	0,41	0,52	0,02	0,41	2,60					
B1 - B2	C	0,0050	25,00	0,1588	0,88	42,60	94,01	14,93	0,200	0,002346	0,172	0,41	0,52	0,02	0,41	2,60					
B1 - B2	C	0,0050	25,00	0,1588	0,88	42,60	94,01	14,93	0,200	0,002346	0,172	0,41	0,52	0,02	0,41	2,60	0,26	0,0512	0,0050	2,56	0,88
B2 - B3	C	0,0050	25,00	0,3200	0,91	41,29	98,79	31,62	0,250	0,004968	0,200	0,47	0,58	0,03	0,74	2,31					
B2 - B3	C	0,0050	25,00	0,3200	0,91	43,60	96,77	30,97	0,250	0,004866	0,196	0,46	0,57	0,03	0,72	2,26					
B2 - B3	C	0,0050	25,00	0,3200	0,91	43,55	96,81	30,98	0,250	0,004868	0,196	0,46	0,57	0,03	0,72	2,26					
B2 - B3	C	0,0050	25,00	0,3200	0,91	43,55	96,81	30,98	0,250	0,004868	0,196	0,46	0,57	0,03	0,72	2,26	0,27	0,0676	0,0050	3,38	1,06
B3 - B4	C	0,0050	25,00	0,4812	0,92	42,36	99,04	47,66	0,300	0,007489	0,186	0,44	0,55	0,04	1,00	2,07					
B3 - B4	C	0,0050	25,00	0,4812	0,92	44,43	97,26	46,80	0,300	0,007355	0,182	0,43	0,54	0,04	0,97	2,02					
B3 - B4	C	0,0050	25,00	0,4812	0,92	44,38	97,30	46,82	0,300	0,007357	0,182	0,43	0,54	0,04	0,97	2,02					
B3 - B4	C	0,0050	25,00	0,4812	0,92	44,38	97,30	46,82	0,300	0,007357	0,182	0,43	0,54	0,04	0,97	2,02	0,26	0,0786	0,0050	3,93	1,17
B4 - B5	C	0,0050	25,00	0,6424	0,92	43,28	98,09	63,02	0,300	0,009902	0,246	0,55	0,66	0,05	1,24	1,93					
B4 - B5	C	0,0050	25,00	0,6424	0,92	45,21	96,48	61,98	0,300	0,009739	0,241	0,55	0,66	0,05	1,24	1,93					
B4 - B5	C	0,0050	25,00	0,6424	0,92	45,21	96,48	61,98	0,300	0,009739	0,241	0,55	0,66	0,05	1,24	1,93					
B4 - B5	C	0,0050	25,00	0,6424	0,92	45,21	96,48	61,98	0,300	0,009739	0,241	0,55	0,66	0,05	1,24	1,93	0,29	0,0870	0,0050	4,35	1,25
B5 - B6	C	0,0050	25,00	0,8036	0,92	44,16	97,84	78,63	0,400	0,012356	0,142	0,36	0,47	0,06	1,45	1,81					
B5 - B6	C	0,0050	25,00	0,8036	0,92	45,97	96,36	77,44	0,400	0,012168	0,140	0,35	0,46	0,06	1,41	1,76					
B5 - B6	C	0,0050	25,00	0,8036	0,92	45,92	96,40	77,47	0,400	0,012173	0,140	0,36	0,47	0,06	1,45	1,81					
B5 - B6	C	0,0050	25,00	0,8036	0,92	45,97	96,36	77,44	0,400	0,012168	0,140	0,35	0,46	0,06	1,41	1,76	0,24	0,0947	0,0050	4,73	1,32
B6 - B7	C	0,0050	25,00	0,9649	0,92	44,93	97,53	94,11	0,400	0,014787	0,170	0,41	0,52	0,07	1,65	1,71					
B6 - B7	C	0,0050	25,00	0,9649	0,92	46,64	96,16	92,78	0,400	0,014578	0,168	0,41	0,52	0,07	1,65	1,71					
B6 - B7	C	0,0050	25,00	0,9649	0,92	46,64	96,16	92,78	0,400	0,014578	0,168	0,41	0,52	0,07	1,65	1,71					
B6 - B7	C	0,0050	25,00	0,9649	0,92	46,64	96,16	92,78	0,400	0,014578	0,168	0,41	0,52	0,07	1,65	1,71	0,26	0,1025	0,0050	5,12	1,39
B7 - B8	C	0,0050	25,00	1,1261	0,92	45,69	97,15	109,40	0,400	0,017190	0,198	0,46	0,57	0,07	1,85	1,64					
B7 - B8	C	0,0050	25,00	1,1261	0,92	47,33	95,85	107,93	0,400	0,016960	0,195	0,46	0,57	0,07	1,85	1,64					
B7 - B8	C	0,0050	25,00	1,1261	0,92	47,33	95,85	107,93	0,400	0,016960	0,195	0,46	0,57	0,07	1,85	1,64					
B7 - B8	C	0,0050	25,00	1,1261	0,92	47,33	95,85	107,93	0,400	0,016960	0,195	0,46	0,57	0,07	1,85	1,64	0,27	0,1081	0,0050	5,41	1,44
B8 - B9	C	0,0050	25,00	1,2873	0,92	46,41	96,74	124,53	0,400	0,019569	0,225	0,51	0,62	0,08	2,05	1,59					
B8 - B9	C	0,0050	25,00	1,2873	0,92	48,00	95,51	122,95	0,400	0,019319	0,222	0,51	0,62	0,08	2,05	1,59					
B8 - B9	C	0,0050	25,00	1,2873	0,92	48,00	95,51	122,95	0,400	0,019319	0,222	0,51	0,62	0,08	2,05	1,59					
B8 - B9	C	0,0050	25,00	1,2873	0,92	48,00	95,51	122,95	0,400	0,019319	0,222	0,51	0,62	0,08	2,05	1,59	0,28	0,1128	0,0050	5,64	1,49
B9 - NP	C	0,0050	6,00	1,3148	0,92	47,84	95,60	125,70	0,400	0,019751	0,227	0,52	0,63	0,08	0,50	0,38					
B9 - NP	C	0,0050	6,00	1,3148	0,92	48,22	95,31	125,32	0,400	0,019692	0,227	0,52	0,63	0,08	0,50	0,38					
B9 - NP	C	0,0050	6,00	1,3148	0,92	48,22	95,31	125,32	0,400	0,019692	0,227	0,52	0,63	0,08	0,50	0,38					
B9 - NP	C	0,0050	6,00	1,3148	0,92	48,22	95,31	125,32	0,400	0,019692	0,227	0,52	0,63	0,08	0,50	0,38	0,28	0,1137	0,0050	5,68	1,49

	CLIENTE 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO Progetto operativo di bonifica	Fg. 23 di 25	Rev. 0

COLLETTORE	C
------------	---

TRATTO	SEZIONE	PEND.	LUNG. (m)	A SCOL. (hmq)	C DEFL.	v0 (l/s,hmq)	u (l/s,hmq)	Q (l/s)	D o B (m)	Q/Ks(rad(i))	AR _H ^{2/3} D ^{8/3}	A/D ²	Y/D	A SEZ. (mq)	Voc (mc)	Voc/A SCOL.	Rh/D	Rh (m)	PEND.	Tau (Pa)	Vel. (m/s)
C1 - C2	C	0,0050	37,50	0,2426	0,85	40,00	91,87	22,29	0,250	0,003503	0,141	0,36	0,47	0,02	0,85	3,50					
C1 - C2	C	0,0050	37,50	0,2426	0,85	43,50	88,97	21,59	0,250	0,003392	0,137	0,35	0,46	0,02	0,83	3,41					
C1 - C2	C	0,0050	37,50	0,2426	0,85	43,41	89,05	21,61	0,250	0,003395	0,137	0,35	0,46	0,02	0,83	3,41					
C1 - C2	C	0,0050	37,50	0,2426	0,85	43,41	89,05	21,61	0,250	0,003395	0,137	0,35	0,46	0,02	0,83	3,41	0,24	0,0592	0,0050	2,96	0,97
C2 - C3	C	0,0050	25,00	0,4204	0,86	41,97	91,34	38,40	0,250	0,006034	0,243	0,55	0,66	0,03	0,86	2,04					
C2 - C3	C	0,0050	25,00	0,4204	0,86	44,01	89,70	37,71	0,250	0,005926	0,239	0,54	0,65	0,03	0,84	2,01					
C2 - C3	C	0,0050	25,00	0,4204	0,86	43,98	89,73	37,72	0,250	0,005927	0,239	0,54	0,65	0,03	0,84	2,01					
C2 - C3	C	0,0050	25,00	0,4204	0,86	43,98	89,73	37,72	0,250	0,005927	0,239	0,54	0,65	0,03	0,84	2,01	0,29	0,0720	0,0050	3,60	1,10
C3 - C4	C	0,0050	25,00	0,5830	0,87	42,87	91,79	53,52	0,300	0,008409	0,208	0,48	0,59	0,04	1,08	1,86					
C3 - C4	C	0,0050	25,00	0,5830	0,87	44,73	90,31	52,66	0,300	0,008274	0,205	0,48	0,59	0,04	1,08	1,86					
C3 - C4	C	0,0050	25,00	0,5830	0,87	44,73	90,31	52,66	0,300	0,008274	0,205	0,48	0,59	0,04	1,08	1,86					
C3 - C4	C	0,0050	25,00	0,5830	0,87	44,73	90,31	52,66	0,300	0,008274	0,205	0,48	0,59	0,04	1,08	1,86	0,28	0,0826	0,0050	4,13	1,21
C4 - C5	C	0,0050	25,00	0,7457	0,87	43,70	91,78	68,44	0,300	0,010754	0,267	0,60	0,71	0,05	1,34	1,80					
C4 - C5	C	0,0050	25,00	0,7457	0,87	45,50	90,38	67,39	0,300	0,010590	0,263	0,59	0,70	0,05	1,32	1,77					
C4 - C5	C	0,0050	25,00	0,7457	0,87	45,47	90,40	67,41	0,300	0,010592	0,263	0,59	0,70	0,05	1,32	1,77					
C4 - C5	C	0,0050	25,00	0,7457	0,87	45,47	90,40	67,41	0,300	0,010592	0,263	0,59	0,70	0,05	1,32	1,77	0,30	0,0889	0,0050	4,44	1,27
C5 - C6	C	0,0050	25,00	0,8905	0,88	44,58	91,30	81,30	0,400	0,012775	0,147	0,37	0,48	0,06	1,49	1,67					
C5 - C6	C	0,0050	25,00	0,8905	0,88	46,25	90,02	80,17	0,400	0,012597	0,145	0,36	0,47	0,06	1,45	1,63					
C5 - C6	C	0,0050	25,00	0,8905	0,88	46,21	90,06	80,20	0,400	0,012602	0,145	0,36	0,47	0,06	1,45	1,63					
C5 - C6	C	0,0050	25,00	0,8905	0,88	46,21	90,06	80,20	0,400	0,012602	0,145	0,36	0,47	0,06	1,45	1,63	0,24	0,0960	0,0050	4,80	1,33
C6 - C7	C	0,0050	12,50	0,9890	0,87	45,59	90,15	89,16	0,400	0,014011	0,161	0,40	0,51	0,06	0,81	0,81					
C6 - C7	C	0,0050	12,50	0,9890	0,87	46,40	89,55	88,57	0,400	0,013917	0,160	0,39	0,50	0,06	0,79	0,79					
C6 - C7	C	0,0050	12,50	0,9890	0,87	46,38	89,56	88,58	0,400	0,013919	0,160	0,39	0,50	0,06	0,79	0,79					
C6 - C7	C	0,0050	12,50	0,9890	0,87	46,38	89,56	88,58	0,400	0,013919	0,160	0,39	0,50	0,06	0,79	0,79	0,25	0,1000	0,0050	5,00	1,37

COLLETTORE	D
------------	---

TRATTO	SEZIONE	PEND.	LUNG. (m)	A SCOL. (hmq)	C DEFL.	v0 (l/s,hmq)	u (l/s,hmq)	Q (l/s)	D o B (m)	Q/Ks(rad(i))	AR _H ^{2/3} D ^{8/3}	A/D ²	Y/D	A SEZ. (mq)	Voc (mc)	Voc/A SCOL.	Rh/D	Rh (m)	PEND.	Tau (Pa)	Vel. (m/s)
D1 - C7	C	0,0050	75,00	0,2541	0,85	40,00	91,28	23,20	0,250	0,003645	0,147	0,37	0,48	0,02	1,75	6,87					
D1 - C7	C	0,0050	75,00	0,2541	0,85	46,87	85,93	21,84	0,250	0,003431	0,138	0,35	0,46	0,02	1,65	6,51					
D1 - C7	C	0,0050	75,00	0,2541	0,85	46,51	86,18	21,90	0,250	0,003441	0,139	0,35	0,46	0,02	1,65	6,51					
D1 - C7	C	0,0050	75,00	0,2541	0,85	46,51	86,18	21,90	0,250	0,003441	0,139	0,35	0,46	0,02	1,65	6,51	0,24	0,0592	0,0050	2,96	0,97

	CLIENTE 	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO Progetto operativo di bonifica	Fg. 24 di 25	Rev. 0

COLLETTORE	CD
------------	----

TRATTO	SEZIONE	PEND.	LUNG. (m)	A SCOL. (hmq)	C DEFL.	v0 (l/s,hmq)	u (l/s,hmq)	Q (l/s)	D o B (m)	Q/Ks(rad(i))	AR _H ^{2/3} D ^{8/3}	A/D ²	Y/D	A SEZ. (mq)	Voc (mc)	Voc/A SCOL.	Rh/D	Rh (m)	PEND.	Tau (Pa)	Vel. (m/s)
C7 - C8	C	0,0050	37,50	1,3702	0,87	45,81	89,75	122,97	0,400	0,019323	0,222	0,51	0,62	0,08	3,07	2,24					
C7 - C8	C	0,0050	37,50	1,3702	0,87	48,05	88,13	120,75	0,400	0,018974	0,218	0,50	0,61	0,08	3,01	2,20					
C7 - C8	C	0,0050	37,50	1,3702	0,87	48,01	88,16	120,79	0,400	0,018981	0,219	0,50	0,61	0,08	3,01	2,20					
C7 - C8	C	0,0050	37,50	1,3702	0,87	48,01	88,16	120,79	0,400	0,018981	0,219	0,50	0,61	0,08	3,01	2,20	0,28	0,1120	0,0050	5,60	1,48
C8 - C9	C	0,0050	25,00	1,5357	0,88	47,15	89,30	137,13	0,400	0,021548	0,248	0,56	0,67	0,09	2,24	1,46					
C8 - C9	C	0,0050	25,00	1,5357	0,88	48,61	88,27	135,55	0,400	0,021300	0,245	0,55	0,66	0,09	2,20	1,43					
C8 - C9	C	0,0050	25,00	1,5357	0,88	48,58	88,28	135,58	0,400	0,021304	0,245	0,55	0,66	0,09	2,20	1,43					
C8 - C9	C	0,0050	25,00	1,5357	0,88	48,58	88,28	135,58	0,400	0,021304	0,245	0,55	0,66	0,09	2,20	1,43	0,29	0,1160	0,0050	5,80	1,51
C9 - C10	C	0,0050	6,00	1,5595	0,88	48,45	88,43	137,91	0,400	0,021670	0,249	0,56	0,67	0,09	0,54	0,34					
C9 - C10	C	0,0050	6,00	1,5595	0,88	48,79	88,19	137,53	0,400	0,021611	0,249	0,56	0,67	0,09	0,54	0,34					
C9 - C10	C	0,0050	6,00	1,5595	0,88	48,79	88,19	137,53	0,400	0,021611	0,249	0,56	0,67	0,09	0,54	0,34					
C9 - C10	C	0,0050	6,00	1,5595	0,88	48,79	88,19	137,53	0,400	0,021611	0,249	0,56	0,67	0,09	0,54	0,34	0,29	0,1167	0,0050	5,83	1,52

COLLETTORE	E
------------	---

TRATTO	SEZIONE	PEND.	LUNG. (m)	A SCOL. (hmq)	C DEFL.	v0 (l/s,hmq)	u (l/s,hmq)	Q (l/s)	D o B (m)	Q/Ks(rad(i))	AR _H ^{2/3} D ^{8/3}	A/D ²	Y/D	A SEZ. (mq)	Voc (mc)	Voc/A SCOL.	Rh/D	Rh (m)	PEND.	Tau (Pa)	Vel. (m/s)
E1 - E2	C	0,0050	36,50	0,1642	0,87	40,00	94,61	15,53	0,200	0,002441	0,178	0,43	0,54	0,02	0,63	3,85					
E1 - E2	C	0,0050	36,50	0,1642	0,87	43,85	91,36	15,00	0,200	0,002357	0,172	0,42	0,53	0,02	0,62	3,76					
E1 - E2	C	0,0050	36,50	0,1642	0,87	43,76	91,43	15,01	0,200	0,002359	0,172	0,42	0,53	0,02	0,62	3,76					
E1 - E2	C	0,0050	36,50	0,1642	0,87	43,76	91,43	15,01	0,200	0,002359	0,172	0,42	0,53	0,02	0,62	3,76	0,26	0,0518	0,0050	2,59	0,88
E2 - E3	C	0,0050	45,90	0,2513	0,87	42,46	92,17	23,16	0,200	0,003639	0,266	0,60	0,71	0,02	1,09	4,36					
E2 - E3	C	0,0050	45,90	0,2513	0,87	44,36	90,64	22,78	0,200	0,003579	0,262	0,59	0,70	0,02	1,08	4,29					
E2 - E3	C	0,0050	45,90	0,2513	0,87	44,29	90,70	22,79	0,200	0,003581	0,262	0,59	0,70	0,02	1,08	4,29					
E2 - E3	C	0,0050	45,90	0,2513	0,87	44,29	90,70	22,79	0,200	0,003581	0,262	0,59	0,70	0,02	1,08	4,29	0,30	0,0592	0,0050	2,96	0,97
E3 - E4	C	0,0050	25,00	0,3546	0,87	44,78	90,89	32,23	0,250	0,005064	0,204	0,48	0,59	0,03	0,75	2,12					
E3 - E4	C	0,0050	25,00	0,3546	0,87	46,91	89,30	31,66	0,250	0,004976	0,201	0,47	0,58	0,03	0,74	2,08					
E3 - E4	C	0,0050	25,00	0,3546	0,87	46,86	89,33	31,68	0,250	0,004977	0,201	0,47	0,58	0,03	0,74	2,08					
E3 - E4	C	0,0050	25,00	0,3546	0,87	46,86	89,33	31,68	0,250	0,004977	0,201	0,47	0,58	0,03	0,74	2,08	0,27	0,0682	0,0050	3,41	1,06
E4 - E5	C	0,0050	25,00	0,5771	0,88	44,22	91,78	52,96	0,300	0,008322	0,206	0,48	0,59	0,04	1,08	1,88					
E4 - E5	C	0,0050	25,00	0,5771	0,88	46,10	90,34	52,13	0,300	0,008191	0,203	0,47	0,58	0,04	1,06	1,84					
E4 - E5	C	0,0050	25,00	0,5771	0,88	46,06	90,36	52,15	0,300	0,008194	0,203	0,47	0,58	0,04	1,06	1,84					
E4 - E5	C	0,0050	25,00	0,5771	0,88	46,06	90,36	52,15	0,300	0,008194	0,203	0,47	0,58	0,04	1,06	1,84	0,27	0,0818	0,0050	4,09	1,20
E5 - E6	C	0,0050	42,45	0,7026	0,88	44,98	91,26	64,11	0,300	0,010075	0,250	0,56	0,67	0,05	2,14	3,04					
E5 - E6	C	0,0050	42,45	0,7026	0,88	48,02	89,01	62,53	0,300	0,009826	0,244	0,55	0,66	0,05	2,10	2,99					
E5 - E6	C	0,0050	42,45	0,7026	0,88	47,97	89,04	62,56	0,300	0,009830	0,244	0,55	0,66	0,05	2,10	2,99					
E5 - E6	C	0,0050	42,45	0,7026	0,88	47,97	89,04	62,56	0,300	0,009830	0,244	0,55	0,66	0,05	2,10	2,99	0,29	0,0870	0,0050	4,35	1,25

	CLIENTE	 syndial	COMMESSA 029258	UNITÀ 02
	LOCALITÀ	Pieve Vergonte (VB)	SPC. 02-BD-E-94213	
	PROGETTO	Progetto operativo di bonifica	Fg. 25 di 25	Rev. 0

E6 - C10	C	0,0050	27,80	0,8061	0,88	46,94	89,94	72,50	0,300	0,011392	0,282	0,62	0,74	0,06	1,56	1,93							
E6 - C10	C	0,0050	27,80	0,8061	0,88	48,88	88,56	71,39	0,300	0,011218	0,278	0,61	0,73	0,06	1,54	1,91							
E6 - C10	C	0,0050	27,80	0,8061	0,88	48,85	88,58	71,41	0,300	0,011221	0,278	0,61	0,73	0,06	1,54	1,91							
E6 - C10	C	0,0050	27,80	0,8061	0,88	48,85	88,58	71,41	0,300	0,011221	0,278	0,61	0,73	0,06	1,54	1,91	0,30	0,0900	0,0050	4,50	1,28		

COLLETTORE	CDE
------------	-----

TRATTO	SEZIONE	PEND.	LUNG. (m)	A SCOL. (hmq)	C DEFL.	v0 (l/s,hmq)	u (l/s,hmq)	Q (l/s)	D o B (m)	Q/Ks(rad(i))	AR _H ^{2/3} D ^{8/3}	A/D ²	Y/D	A SEZ. (mq)	Voc (mc)	Voc/A SCOL.	Rh/D	Rh (m)	PEND.	Tau (Pa)	Vel. (m/s)
C10 - C11	C	0,0050	32,50	2,4886	0,88	48,38	88,92	221,29	0,500	0,034772	0,221	0,51	0,62	0,13	4,16	1,67					
C10 - C11	C	0,0050	32,50	2,4886	0,88	50,05	87,78	218,44	0,500	0,034325	0,218	0,50	0,61	0,13	4,08	1,64					
C10 - C11	C	0,0050	32,50	2,4886	0,88	50,02	87,80	218,49	0,500	0,034333	0,218	0,50	0,61	0,13	4,08	1,64					
C10 - C11	C	0,0050	32,50	2,4886	0,88	50,02	87,80	218,49	0,500	0,034333	0,218	0,50	0,61	0,13	4,08	1,64	0,28	0,1400	0,0050	7,00	1,72
C11 - NP	C	0,0050	32,25	2,5330	0,88	49,84	87,89	222,62	0,500	0,034982	0,222	0,51	0,62	0,13	4,12	1,63					
C11 - NP	C	0,0050	32,25	2,5330	0,88	51,47	86,82	219,91	0,500	0,034556	0,219	0,50	0,61	0,13	4,05	1,60					
C11 - NP	C	0,0050	32,25	2,5330	0,88	51,44	86,84	219,96	0,500	0,034564	0,219	0,50	0,61	0,13	4,05	1,60					
C11 - NP	C	0,0050	32,25	2,5330	0,88	51,44	86,84	219,96	0,500	0,034564	0,219	0,50	0,61	0,13	4,05	1,60	0,28	0,1400	0,0050	7,00	1,72

COLLETTORE	G
------------	---

TRATTO	SEZIONE	PEND.	LUNG. (m)	A SCOL. (hmq)	C DEFL.	v0 (l/s,hmq)	u (l/s,hmq)	Q (l/s)	D o B (m)	Q/Ks(rad(i))	AR _H ^{2/3} D ^{8/3}	A/D ²	Y/D	A SEZ. (mq)	Voc (mc)	Voc/A SCOL.	Rh/D	Rh (m)	PEND.	Tau (Pa)	Vel. (m/s)
NP - PPP	C	0,0050	10,00	4,6245	0,90	48,80	91,01	420,89	0,600	0,066137	0,258	0,58	0,69	0,21	2,08	0,45					
NP - PPP	C	0,0050	10,00	4,6245	0,90	49,25	90,70	419,42	0,600	0,065906	0,257	0,58	0,69	0,21	2,08	0,45					
NP - PPP	C	0,0050	10,00	4,6245	0,90	49,25	90,70	419,42	0,600	0,065906	0,257	0,58	0,69	0,21	2,08	0,45					
NP - PPP	C	0,0050	10,00	4,6245	0,90	49,25	90,70	419,42	0,600	0,065906	0,257	0,58	0,69	0,21	2,08	0,45	0,29	0,1769	0,0050	8,84	2,01