

Regione Veneto

Provincia di Treviso

Comune di Castello di Godego

ATTIVITÀ DI RECUPERO RIFIUTI INERTI NON PERICOLOSI, IN PROCEDURA ORDINARIA, AI SENSI EX ART.LO N° 208, D.LGS. N° 152/2006, SU EX DISCARICA DI 2^A CAT. TIPO "A" DENOMINATA "SACE" SISTEMATA CON D.D.P. N. 721/2004 DEL 24/08/2004

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Data: gennaio 2019

Committente

GAZZOLA S.n.c.

di GAZZOLA Ferdinando, Stefano & C.
Via Brenta n. 175 – Castelfranco Veneto (TV)

Progetto

STUDIO RONCATO

Architettura Ingegneria Ambiente

Via Brenta n. 21/B, 31030 Albaredo di Vedelago (TV)

Tel. e fax: 0423451577-0423452853

C.F. e Part. I.V.A.: 03593590262

triΔngolΔre.com

Studio Tecnico Conte & Pegorer

ingegneria civile e ambientale

Via Siora Andriana del Vescovo, 7 – 31100 TREVISO

e-mail: contepegorer@gmail.com - Sito web: www.contepegorer.it

tel. 0422.30.10.20 r.a. - fax 0422.42.13.01

INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	IDENTITÀ DEL RICHIEDENTE	3
2	INQUADRAMENTO DEL SITO	4
2.1	COLLOCAZIONE GEOGRAFICA	4
2.2	SISTEMA VIARIO.....	4
2.3	INDIVIDUAZIONE CATASTALE – SUPERFICI INTERESSATE	4
2.4	INQUADRAMENTO URBANISTICO	5
2.4.1	<i>Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.)</i>	<i>5</i>
2.4.2	<i>Piano degli Interventi (P.I.) n. 2</i>	<i>6</i>
3	STATO DI FATTO.....	7
4	STATO DI PROGETTO.....	8
5	MODELLAZIONE AFFLUSSI - DEFLUSSI	9
5.1	SOGLIE DIMENSIONALI	9
5.2	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO IDRAULICO - IDROLOGICO.....	10
5.2.1	<i>Le precipitazioni di progetto – parametri pluviometrici</i>	<i>11</i>
5.2.2	<i>Coefficiente di deflusso medio.....</i>	<i>12</i>
5.3	DETERMINAZIONE DELLA PORTATA MASSIMA.....	13
6	DIMENSIONAMENTO DEL VOLUME DI INVASO	16
6.1	TIRANTE MASSIMO DI PROGETTO	18
6.2	REGOLAZIONE DELLA PORTATA IN USCITA.....	19
7	DIMENSIONAMENTO DELLA TRINCEA DRENANTE	21
8	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE P.T.A. E VERIFICA ADEMPIMENTO ALL’ART.39 DEL P.T.A.	24
8.1	VERIFICA ADEGUAMENTO P.T.A.	24
9	DEPOSITO DEL MATERIALE SEDIMENTABILE	25
10	CONCLUSIONI.....	26

1 PREMESSA

La Gazzola snc sta procedendo alla realizzazione di un impianto di recupero di rifiuti non pericolosi in procedura ordinaria (ex art. n.208 D.Lgs. n. 152/2006) mediante selezione cernita ed adeguamento volumetrico di rifiuti contemplati nel decreto ministeriale 5 febbraio 1998 smi. L'impianto è da realizzarsi nell'ex cava di ghiaia denominata "SACE" (con materiale estratto del gruppo "A", art. 3 ex L.R. n.44/82) ubicata in via Pagnane, nel comune di Castello di Godego, catastalmente censita al Fg.12, mappali n. 274, 275, 276, 277 e 279 di totali mq 31.888, sistemata ai sensi del D.D.P. n.721/2004 del 24/08/2004, e, più precisamente, sul mappale n. 279 di superficie 7.340 m2. La presente istanza di ampliamento è avanzata ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/2006 e fornisce i contenuti dettati dalle linee guida riportate nell'Allegato A alla Dgr n. 2966 del 26 settembre 2006.

Nel progetto si prevede la costruzione di una pavimentazione progettata tenendo conto dei requisiti di compatibilità idraulica.

Nelle pagine seguenti si verifica che il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche relativo all'intervento di impermeabilizzazione assicura l'invarianza idraulica, ovvero che l'intervento non comprometta l'attuale sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

1.1 IDENTITÀ DEL RICHIEDENTE

La proposta è avanzata dalla Ditta:

GAZZOLA S.n.c.

con sede: Castelfranco Veneto (TV)

Via Brenta n. 175

2 INQUADRAMENTO DEL SITO

2.1 COLLOCAZIONE GEOGRAFICA

L'attività di recupero rifiuti non pericolosi sarà realizzata sulla porzione orientale della ex cava/discardica di II^a categoria tipo "A", denominata "SACE" che risulta compresa: • nella cartografia I.G.M. alla tavoletta denominata "Castelfranco Veneto", Fg. n. 37, quadrante II, orientamento S.E. alla scala 1:25000; nella C.T.R. del Veneto, alla scala 1:5000, elemento n.104111 denominato "Castello di Godego". L'area, dista dal centro di Castello di Godego, posto a Nord, circa 1 km e dal centro della frazione di Villarazzo di Castelfranco Veneto, posta a est, circa 1,5 Km. La campagna circostante si presenta pianeggiante con una quota topografica variabile da 47 a 48 m.s.l.m., leggermente inclinata verso S.E. con gradiente sull'ordine del 4 per mille.

2.2 SISTEMA VIARIO

Il contesto territoriale rientra in una rete di arterie stradali costituita da una viabilità principale disposta a raggiera rispetto al vicino centro abitato di Castelfranco Veneto intersecata da strade di interesse locali con andamento vario.

L'accesso avviene attraverso la strada comunale Via Pagnana che a Sud si collega alla Strada Statale n. 53 "Postumia" e a Nord con Via Grande e, quindi, con la Strada Regionale n. 245 "Castellana".

Dal sito, in definitiva, è possibile raggiungere verso Nord Castello di Godego, l'alto vicentino e l'alto trevigiano, e verso Sud Castelfranco Veneto e le località poste nella direttrice Treviso – Vicenza e, quindi, le altre province venete.

2.3 INDIVIDUAZIONE CATASTALE – SUPERFICI INTERESSATE

L'area complessiva della ex cava/discardica risulta catastalmente censita nel Comune di Castello di Godego alla ex Sez. U, Fg. XII,

mappali n.	mq
274	750
275	159
276	890

277 *(frazionato in 1401,1402,1403 e 1404)	22.749
<u>279</u>	<u>7.340</u>
Totale	31.888

Per l'attività di recupero rifiuti non pericolosi, in procedura ordinaria, ai sensi ex art.lo 208 D.lgs. n. 152/2006 verrà interessato solamente il mappale n. **279** di mq 7.340 essendo gli altri mappali già destinati ad altra attività di lavorazione e selezione materiali inerti naturali (ghiaia e sabbia).

2.4 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il Piano Regolatore Generale (PRG) diventa, nella legge regionale n° 11/2004, Piano Regolatore Comunale (PRC) articolato in due diversi livelli e momenti della pianificazione: P.A.T e P.I.. Il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) del Comune di Castello di Godego è stato approvato con conferenza dei servizi del 07.09.2016. L'approvazione è stata ratificata con Delibera della Giunta Provinciale del 13.09.2016. Il Piano degli Interventi n. 2 è stato adottato con Delibera del Consiglio Comunale n. 7 del 24.03.2018

2.4.1 Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.)

Negli elaborati grafici allegati al P.A.T. sono riportate le seguenti indicazioni per il sito in oggetto:

- TAV. 1A-1B: CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

- ◇ Cave dismesse e ripristinate ad uso agricolo

- ◇ Discariche dismesse e ripristinate ad uso agricolo

- ◇ Servitù idraulica Roggia Brentellone (D.L gs. 42/2004, art. 142 lett. C)

- ◇ Aree di potenziale completamento della rete ecologica ◇ Tracciato storico agricolo centuriato

- TAV. 2: CARTA DELLE INVARIANTI

- ◇ Siepi campestri

- TAV. 3: CARTA DELLE FRAGILITÀ

- ◇ Area idonea a condizione per la presenza di discariche ricolmate o ripristinate ad uso agricolo

- TAV. 4: CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ

- ◇ Aree di connessione naturalistica di 2° grado

Il progetto non prevede nuova edificazione, pertanto, non si applicano gli standard urbanistici relativi all'A.T.O. individuato.

2.4.2 Piano degli Interventi (P.I.) n. 2

- TAV. 1: CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

- ◇ zona ambito parco agricolo

- ◇ zona di tutela geologica e parte ambientale

- ◇ zona di protezione archeologica

3 STATO DI FATTO

Il sito di intervento rientra nel contesto di cava ripristinato al piano di campagna, come descritto nei paragrafi precedenti.

Il lotto si presenta pianeggiante con leggera pendenza verso Sud Est delimitato da siepe arborea arbustiva, recinzione e, sul lato Ovest, argine in terra.

L'area è dotata di pavimentazione in sterrato, talvolta inghiaia, con localmente vegetazione infestante, sono presenti, talvolta, piccoli cumuli di terreno o inerte da costruzione.

L'ingresso è posto sul lato frontale ed è dotato di cancello a due ante di larghezza circa 6 m.

Nelle aree confinanti si rilevano:

- Nord

Area agricola

- Est

Area agricola

- Sud

Area agricola con case sparse

- Ovest

Cava esaurita, confine di proprietà e quindi la viabilità principale con Via Pagnana.

La Ditta Gazzola attualmente svolge attività di deposito e lavorazione inerti entro la cava estinta, mentre l'area oggetto dell'intervento si presenta allo stato inutilizzata

4 STATO DI PROGETTO

Il progetto è relativo alla messa in esercizio dell'impianto di recupero di rifiuti non pericolosi ubicato all'interno dell'ex cava "Sace" nel comune di Castello di Godego.

Il nuovo impianto prevede la realizzazione di una pavimentazione in vagliato cementato dello spessore di 25 cm per un'estensione di 2147 m² sopra cui saranno collocati i cumuli di materiale in attesa di lavorazione.

La platea in cemento è circondata, lato Sud e lato Ovest, da uno strato di materiale ghiaioso/sabbioso compattato dello spessore di 25 cm che ricopre il sottostante capping della vecchia discarica adibita allo stoccaggio di inerti.

Lo sterrato di ricoprimento si estende per un'area pari a 3313 m² che unitamente al piazzale in cemento forma una superficie complessiva di 5461 m².

Il piazzale (pendenza di progetto pari all' 1%) sarà fornito di una rete di raccolta delle acque meteoriche mediante pozzetti e caditoie predisposta lungo il dosso di delimitazione della piazzola. Le acque raccolte saranno collettate, mediante una canaletta in un disoleatore/dissabbiatore prefabbricato per il trattamento in continuo delle acque, in accordo con quanto previsto nell'articolo 39 del P.T.A.. Le dimensioni del disoleatore saranno opportunamente dimensionate in funzione della superficie dell'area impermeabilizzata.

A valle del disoleatore sarà installato un pozzetto di ispezione per l'eventuale prelievo di campioni per l'analisi della qualità delle acque di scarico.

Le portate uscenti dal pozzetto di ispezione saranno convogliate in un bacino di laminazione ottenuto scavando un fossato lungo il perimetro dell'area di progetto dell'impianto.

A nord dell'area sarà posizionato un pozzetto per lo scarico delle acque invase che verranno smaltite nel terreno per mezzo di un'apposita trincea drenante come consentito dal Piano degli Interventi vigente nel Comune di Castello di Godego. La portata scaricata sarà non superiore a quella desunta prevista dalla normativa pari a 10 l/s per ettaro.

5 MODELLAZIONE AFFLUSSI - DEFLUSSI

La presente relazione di invarianza fa riferimento alle prescrizioni contenute nel Piano degli Interventi comunale variante n°2 – Studio di Valutazione di Compatibilità idraulica (D.G.R Veneto 3637/2002 e s.m.i. - ultimo aggiornamento D.G.R n°2948/2009).

Dopo l'approvazione del PAT in Castello di Godego è obbligatorio adottare il principio della “stabilizzazione idraulica induttiva” (razionalizzato attraverso l'adozione obbligatoria della verifica della portata specifica massima di 10 l/s/ha con piogge a tempo di ritorno di almeno 50 anni) nel caso di PUA ovvero interventi di impermeabilizzazione comunque arealmente significativi (vedi art. 5 delle NPI ripresentate in allegato A).

Per la progettazione della rete di raccolta delle acque meteoriche dell'area in esame si fa riferimento alle ‘*Modalità operative e indicazioni tecniche*’, riportate nell'Allegato A della DGRV n. 2948 del 6 ottobre 2009.

Lo studio si basa sul principio dell'invarianza idraulica, in cui le misure compensative sono da individuare nella predisposizione di volumi di invaso che consentano la laminazione delle piene.

5.1 SOGLIE DIMENSIONALI

Dall'art. 5 del P.I. vigente risulta che il progetto per il quale è stata richiesta la compatibilità idraulica oggetto della presente relazione è inquadrato come segue:

<p>CASO C $S_{BAC} > 2.500 \text{ m}^2$ $S_{BAC} \leq 10.000 \text{ m}^2$ $D\Phi > 0$</p>	<p>Intervento ad impatto idraulico significativo</p>	<p>a) dimostrazione di aver previsto e correttamente dimensionato il sistema di gestione e smaltimento delle acque di pioggia; b) dimostrazione di aver previsto e correttamente progettato opere di mitigazione idraulica secondo le previsioni dell'articolo 6; i volumi di invaso devono essere collegati alla rete di drenaggio dell'area di intervento e devono essere dotati di un sistema di regolazione (strozzatura idraulica) in grado di garantire l'utilizzo degli invasi in situazione di forte evento pluviometrico; c) dimostrazione di aver previsto e correttamente progettato opere di mitigazione idraulica secondo le previsioni dell'articolo 6 in ogni caso nel rispetto del principio di stabilizzazione idraulica induttiva, quantificato attraverso un coefficiente udometrico ad intervento eseguito che deve essere comunque non superiore al valore 10 l/s/ha per eventi a tempo di ritorno di 50 anni; d) i punti b) e c) sono implicitamente rispettati se il progetto prevede l'immissione nel primo suolo delle acque di pioggia secondo la tecnica della trincea drenante (lineare o puntuale) e/o secondo la tecnica del pozzo perdente (quest'ultima limitata ovviamente al primo suolo);</p>
--	---	---

Tabella1: Soglie dimensionali in relazione alla tipologia di intervento (P.I. 2018)

Dove $S_{BAC} = 5461 \text{ m}^2$ è superficie complessiva idrograficamente interessabile dall'intervento edilizio o urbanistico da mitigare (lotto idraulico).

5.2 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO IDRAULICO - IDROLOGICO

La formazione della portata di piena raggruppa l'insieme di quei diversi processi idrologici che concorrono alla formazione del deflusso, a partire dalla precipitazione meteorica, prima ancora che il deflusso stesso si incanali nella rete di collettamento.

Tale precipitazione viene in parte intercettata dalla vegetazione, in parte infiltra nel suolo, in parte ancora va ad accumularsi in piccoli invasi naturali e/o artificiali (pozzanghere, avvallamenti del terreno, impluvi artificiali); la parte rimanente, infine, va a costituire il deflusso superficiale che scorrerà verso la rete di collettamento secondo le linee di massima pendenza del terreno. Il sistema suolo - vegetazione, quindi, costituisce una naturale capacità di invaso, che tende a decurtare la quantità di acqua precipitata che arriverà alla rete (precipitazione efficace). Tale decurtazione dipenderà, istante per istante, dalla capacità complessiva di tali invasi, che varierà nel tempo sia a causa del loro progressivo riempimento durante prolungati eventi di pioggia, sia a causa di altri importanti processi di trasferimento dell'acqua che agiscono nel sistema suolo atmosfera. Analogamente, una piccola parte dell'acqua infiltrata nel suolo evaporerà direttamente ed una parte più consistente verrà assorbita dalle radici della vegetazione e quindi riemessa nell'atmosfera per evaporazione delle foglie (traspirazione). Ancora, parte dell'acqua infiltrata negli strati superficiali del suolo proseguirà il moto di filtrazione verso gli strati più profondi e le falde (percolazione), mentre una parte, filtrerà verso la rete idrografica mantenendosi negli strati superficiali (deflusso ipodermico). Parte dell'acqua infiltrata, quindi, andrà ancora a contribuire al deflusso nella rete idrografica, ma con tempi di ritardo, rispetto alla caduta della precipitazione, sensibilmente maggiori dei tempi caratteristici del deflusso superficiale.

Nell'ambito nello studio dei fenomeni di piena, i diversi tipi di deflusso assumono una importanza relativa che varia in funzione del tempo caratteristico di risposta del bacino in esame. Intendendo come tempo di risposta (o tempo di concentrazione) l'intervallo trascorso fra l'inizio dell'evento di precipitazione e l'arrivo del colmo di piena alla sezione di chiusura del bacino.

Tale tempo varia in funzione di altri parametri oltre a quelli elencati: la superficie del bacino, la forma del bacino e le giaciture: in un bacino prettamente agricolo della terraferma veneziana, dove sono particolarmente rilevanti gli effetti di invaso e filtrazione (con restituzione al reticolo idrografico in tempi lunghi) l'ordine di grandezza del tempo di risposta va da qualche ora alle 24 ore; - in un bacino prettamente urbano va da alcune decine di minuti a qualche ora.

Nello studio per il dimensionamento delle opere atte a contrastare gli allagamenti risulta quindi di fondamentale importanza definire il più precisamente possibile i seguenti elementi che concorrono alla determinazione dell'evento di piena di progetto:

- la precipitazione
- la probabilità dell'evento
- la durata dell'evento in riferimento al tempo di risposta del bacino di riferimento.

5.2.1 Le precipitazioni di progetto – parametri pluviometrici

Nel dimensionamento di qualunque dispositivo idraulico è necessario determinare la portata e/o i volumi di piena di progetto al fine di dare al dispositivo adeguate misure geometriche.

La portata viene determinata a mezzo di formulazioni matematiche o modelli che simulano la trasformazione della pioggia al suolo.

Si deve pertanto in ultima analisi definire a quale precipitazione di progetto fare riferimento.

Sulla base di dedicate elaborazioni statistiche è possibile determinare l'altezza di precipitazione corrispondente ad un certo tempo di ritorno e a una certa durata.

Per tale proposito ci si serve delle curve di possibilità pluviometrica che possono essere espresse sia con la formula italiana a due parametri (a,n)

$$h = a t^n$$

Dove

- t = durata della precipitazione;
- a, n = parametri della curva forniti dalla elaborazione statistica in dipendenza della zona territoriale di riferimento e del tempo di ritorno assunto.

che con la formula più generale a tre parametri (a,b,c)

$$h = \frac{a}{(t+b)^c} t$$

dove t = durata della precipitazione

a, b, c = parametri della curva forniti dalla elaborazione statistica in dipendenza della zona territoriale di riferimento e del tempo di ritorno assunto.

Con la VCI del PAT si è proceduto ad approfondire la conoscenza tematica del territorio di Castello di Godego (clima, precipitazione, temperatura, ecc...). In particolare, si è provveduto ad individuare le curve a 3 parametri che forniscono la piovosità per dato tempo di ritorno. I parametri prescritti relativi al Tr=50 anni che saranno utilizzati nella presente relazione sono:

$$a=72.32$$

$$b=0.188$$

$$c=0.79$$

5.2.2 Coefficiente di deflusso medio

Per la determinazione del coefficiente di deflusso medio dell'intera area in esame sono stati adottati i valori di ϕ di riferimento indicati nella DGRV n. 2948 così suddivisi:

Superficie	Coefficiente di deflusso ϕ_i
Aree agricole	0,1
Superfici permeabili (aree verdi)	0,2
Superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato,..)	0,6
Superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali,...)	0,9

Tabella 2: Coefficiente di deflusso ϕ secondo indicazione DGRV

La presente VCI viene formulata per la sola area impermeabilizzata ($S=2147 \text{ m}^2$) dove, alla luce di quanto riportato nella Tabella 2, si assume:

$$\phi_m = \phi_i = 0.9$$

Considerando il fatto che l'area in oggetto preesistente può essere assimilata ad una superficie permeabile (area verde) avente $\phi_i = 0.2$ si può affermare che l'incremento del coefficiente di deflusso a seguito della realizzazione del piazzale in cemento è pari a

$$\Delta\phi = 0.7$$

5.3 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA MASSIMA

Nel seguito si riporta il calcolo della portata massima per il sistema di raccolta delle acque meteoriche nella condizione di progetto.

Si adotta il metodo cinematico o razionale come suggerito anche nell' Allegato A alla D.G.R. n. 2948/2009.

Come detto precedentemente il valore di portata è determinato sulla base dei parametri statistici per $Tr=50$ anni e delle caratteristiche di deflusso dell'area impermeabilizzata contribuente.

S	0,215	ha	Superficie del bacino in ettari
L	80	m	massima distanza da cui provengono le acque
i	0,0010		pendenza media della tubazione/canale

A questo punto è possibile calcolare il tempo di corrivazione t_c nelle condizioni pluviometriche di progetto mediante le formulazioni proposte da varie autori e poi trarne un valore medio utile per il calcolo della portata raccolta dalla rete di collettamento perimetrale.

<i>Autore</i>	<i>tc [giorni]</i>	<i>tc [ore]</i>	<i>tc [minuti]</i>	<i>Formula</i>
Turazza	0,05	1,21	72,39	$tc=1,085x(S/100)^{0,5}$
Ventura*	0,01	0,35	21,02	$tc=0,315x(S/100)^{0,5}$
Ventura	0,01	0,19	11,18	$tc=0,053x(S/100x1/i)^{0,5}$
Pasini	0,01	0,19	11,39	$tc=0,0045xi^{0,5}x(S/100xL/100)^{1/3}$
Ongaro	0,01	0,24	14,41	$tc=0,18x(S/100xL/100)^{1/3}$
Giandotti	0,06	1,35	80,97	$tc=[4x(S/100)^{0,5}+1,5xL/1000]/[0,8x(Lxi)^{0,5}]$

Valore medio di tc	<i>tc [ore]</i>	<i>tc [minuti]</i>
esclusi Giandotti e Turazza	0,24	14,50

Infine si procede al calcolo della portata quando l'area tutta scolante contribuisce alla generazione dell'onda di piena (tempo di pioggia pari al tempo di corrivazione).

Determinazione della portata massima con il metodo cinematico

S	0,215	ha	Superficie del bacino
ϕ	0,900		Coefficiente di deflusso medio dell'area

Equazione di possibilità pluviometrica $h = a t/(b+t)^n$

a	72,320
b	0,188
c	0,797

con h in mm e t in ore

Determinazione della portata massima

Q max =	0,08	mc/s	= $\phi x S x h / tc$
Q max =	76,11	l/s	Portata massima in l/s
h =	34,27	mm	altezza di precipitazione (per t=tc)
t =	869,99	sec	tempo di corrivazione in secondi
u =	354,36	l/s,ha	coefficiente udometrico

Come si può verificare, la portata di progetto risulta

$$Q_p = 76.11 \text{ l/s}$$

Secondo le indicazioni del Consorzio di Bonifica Piave la portata massima defluibile a valle, nella rete idrografica locale o, come nel presente caso, evacuabile tramite trincea drenate del primo suolo è pari a $10 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$; pertanto la portata massima convogliabile verso la rete idrografica locale risulta pari a:

$$Q_{out} = 10 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \times 0.215 \text{ ha} = 2.15 \text{ l/s}$$

Si rende quindi necessaria la progettazione di un bacino di raccolta e detenzione temporanea dell'acqua meteorica che garantisca il rispetto dell'invarianza idraulica per il per l'area in esame.

6 DIMENSIONAMENTO DEL VOLUME DI INVASO

Si riporta il calcolo del volume minimo di invaso da realizzare al fine di consentire l'invarianza idraulica e il rispetto della portata massima defluita a valle, valutato secondo il criterio precedentemente descritto.

Si è determinato il valore del volume impiegando la CPP a tre parametri e il metodo dell'invaso lineare.

Superficie scolante (m ²)	coeff. permeabilità ϕ	parametri curva possibilità pluviometrica $h=at/(t+b)^n$			Qu	VOL MAX	INV. SPECIF.
		a	b	c	l/s ha		
2.147	0,900	72,32	0,188	0,797	10,00	m ³	m ³ /ha
0,21 ha		tempo espresso in minuti				149,83	697,85

Per ogni tempo ($\Delta t=15$ min) il modello permette di calcolare l'altezza di precipitazione e quindi il volume d'ingresso da monte nel bacino di laminazione. Allo stesso tempo a valle viene smaltito un volume che aumenta linearmente nel tempo (in quanto $Q=\text{cost}=2.15$ l/s); la massima differenza tra il volume in ingresso e quello in uscita rappresenta il volume minimo di progetto da assegnare all'invaso.

Si vedano i grafici riportati nei Grafici 1 e 2.

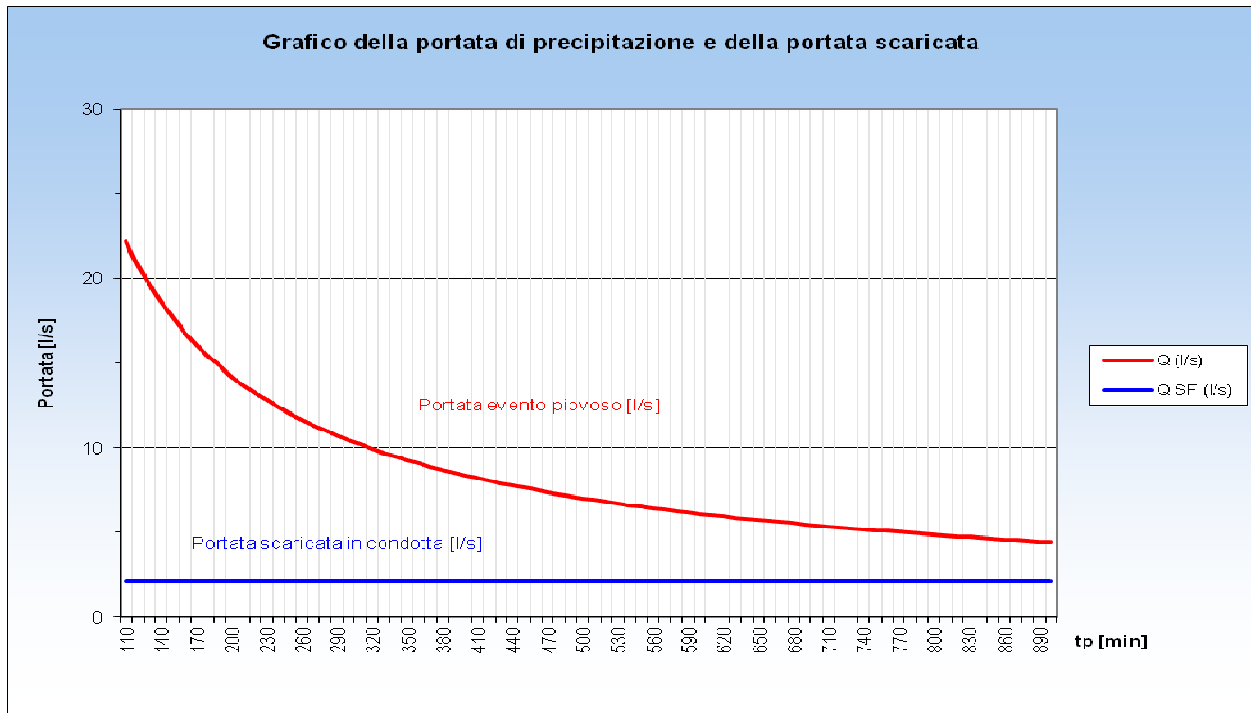


Grafico 1: Andamento delle portate in ingresso e in uscita

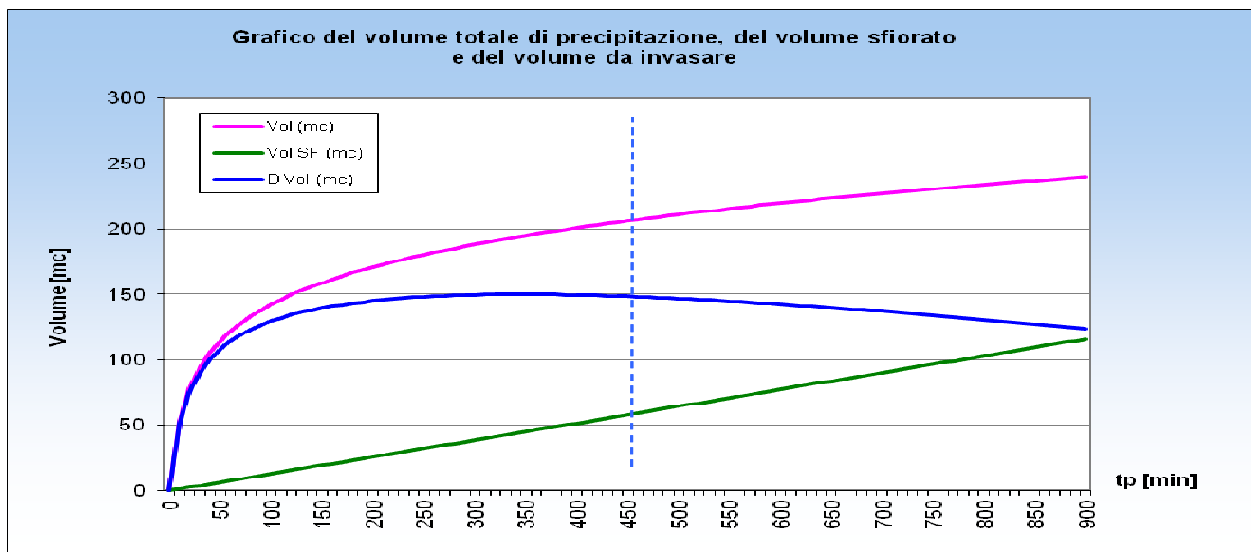


Grafico 2: Andamento dei volumi in ingresso e in uscita e loro differenza

Alla luce di quanto detto in precedenza, si perviene ad un volume di invaso di progetto pari a

$$\underline{V_p = 150 \text{ m}^3}$$

6.1 TIRANTE MASSIMO DI PROGETTO

Si vuole determinare a questo punto il tirante presente nel bacino nelle condizioni di massimo invaso ($V_p = 150 \text{ m}^3$) per verificare se la sezione del bacino sia effettivamente in grado di stoccare il volume di pioggia calcolato.

I dati geometrici calcolati fanno riferimento alle sezioni della Tavola TG05 allegata al progetto relativo alla messa in esercizio dell'impianto di recupero dei rifiuti non pericolosi.

Bf	1	m	base inferiore (fondo)
Bs	2,4	m	base superiore (pelo libero)
L	198,02	m	lunghezza totale

Af	198,02	m ²	area al fondo
As	475,24	m ²	area in superficie

Am	336,63	m ²	area media
----	--------	----------------	------------

h _p	0,45	m	tirante di progetto
----------------	------	---	---------------------

Data la geometria della sezione e i risultati ottenuti dal calcolo si ottiene un franco netto di 45 cm rispetto al ciglio superiore del bacino di laminazione.

In corrispondenza dell'evento piovoso intenso, il bacino andrà gradatamente a riempirsi verso valle rispetto alla zona di scarico. Per favorire il deflusso delle acque si impone una pendenza del fossato di laminazione pari allo 0.001.

Lo scarico finale sarà operato tramite un pozzetto regolatore della portata, che consente lo scarico della sola portata massima; le acque saranno convogliate nell'apposita trincea drenante a Sud.

6.2 REGOLAZIONE DELLA PORTATA IN USCITA

Sul lato sud del bacino è posizionato il sistema di scarico delle acque invase verso la trincea drenante.

Sarà posizionato un pozzetto regolatore con un sistema di scarico naturale, dotato di luce di fondo e di stramazzo nel caso di intasamento del foro di scarico.

Una frazione dell'acqua invasa potrà essere allontanata naturalmente tramite filtrazione nel suolo del bacino.

Nel seguito si riporta il dimensionamento della bocca tassata, dimensionata per una portata pari a 10 l/s, ha, ovvero 2.15 l/s.

Battente massimo H	0,45	m
diametro foro	0,040	m
A = area foro	0,001	m ²
coeff. medio deflusso C _q	0,570	coefficiente medio contrazione vena liquida (foronomia)

tirante idraulico [m]	Portata luce di fondo [l/s]
0,00	0,00
0,05	0,72
0,10	1,01
0,15	1,24
0,20	1,43
0,25	1,60
0,30	1,76
0,35	1,90
0,40	2,03
0,45	2,15

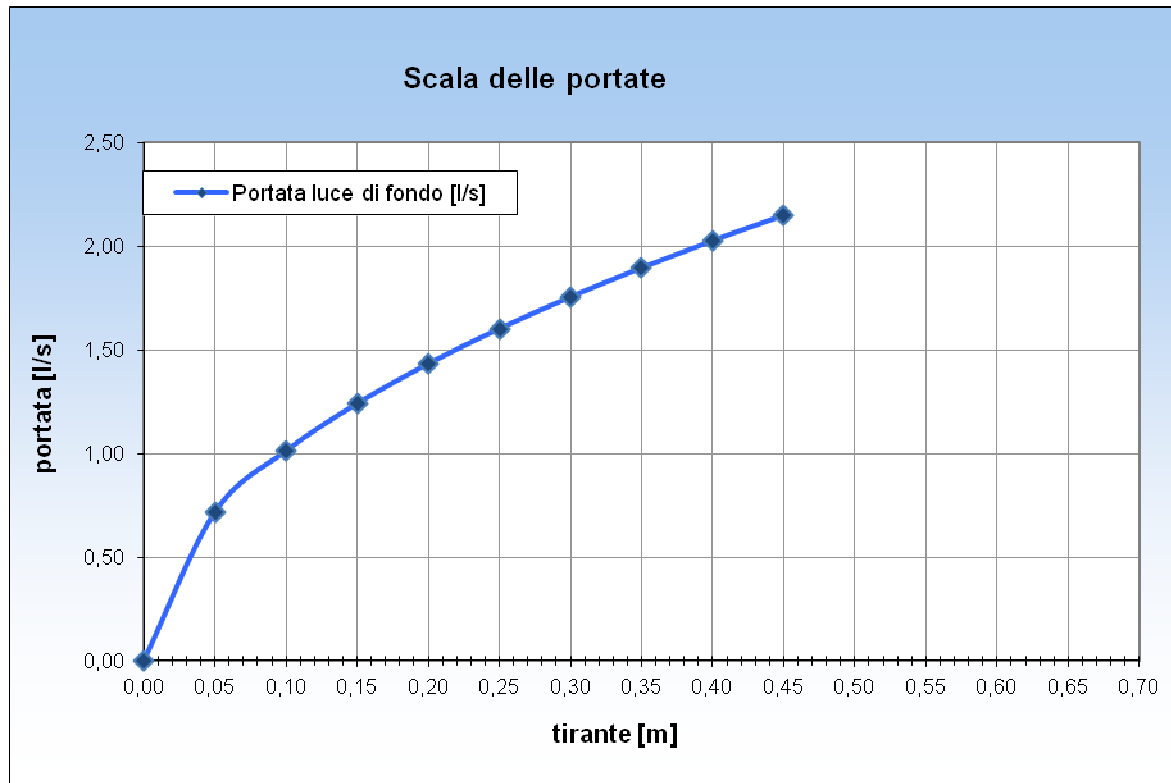


Grafico 3: Andamento della portata evacuata in funzione del battente idraulico

Dalla Tabella e dal Grafico 3 relativo, si verifica che in corrispondenza del battente assegnato nelle condizioni di progetto, se si impone un diametro della luce pari a 4 cm la portata scaricata è pari a 2.15 l/s che è in accordo con il valore massimo previsto.

Si può concludere, quindi, che la bocca tassata sarà realizzata con una sezione circolare avente diametro pari a 4.00 cm.

La luce sarà protetta da un apposito grigliato che impedirà a corpi esterni più grossolani (foglie, sassi, ecc) di ostruire la sezione di scarico e comunque di un dispositivo a stramazzo (altezza del petto pari al battente massimo) che entrerebbe in funzione qualora la luce di fondo stessa non fosse in grado di operare correttamente.

7 DIMENSIONAMENTO DELLA TRINCEA DRENANTE

La trincea sarà realizzata immediatamente a valle dello scarico del bacino lungo il perimetro Sud dell'area interessata dal progetto di realizzazione dell'impianto.

Sulla base dei risultati ottenuti dai sondaggi contenute nella Relazione geologica e geotecnica allegata al progetto, si ritiene che la presenza della trincea non comporti un pericolo di lisciviazione del materiale inerte depositato nel sottosuolo afferente all' ex discarica.

Poiché il P.I. vigente impone, nel caso di scarico tramite trincea drenante (art. 7.10), un diametro minimo della condotta forata centrale di 20 cm, il diametro che effettivamente verrà posto in opera per lo smaltimento dell'acqua lungo la trincea avrà DN=200 mm.

La portata scaricabile in trincea, ipotizzando un tubo in PVC e pendenza pari a quella del fossato, calcolata con Strickler, risulta $Q_{out} = 16.17$ l/s superiore alla portata massima consentita pari a 2.15 l/s a conferma della corretta funzionalità del sistema di smaltimento.

Caratteristiche costruttive della trincea:

- Profondità 155 cm;
- Larghezza p.c. 239 cm;
- Larghezza fondo 60 cm;
- Riempimento in pietrisco minuto per un altezza di 90 cm di scavo in mezzo al quale verrà collocata la condotta disperdente in tubo microfessurato in PVC diametro 20 cm;
- Pendenza condotta 0.001;
- Stesa di strato TNT sopra il pietrisco ad evitare intasamento da parte di particelle fine di terreno;
- Riempimento di 65 cm superiori di scavo con terreno in sito ricavato dagli scavi.

Inoltre:

- L'area di sub-irrigazione non dovrà essere coperta da asfaltatura o da altro che impediscano il passaggio d'area;
- All'impianto di dispersione non dovranno essere collegati altri scarichi oltre a quello per il quale esso è stato dimensionato.

All'impianto di dispersione non dovranno essere collegati altri scarichi oltre a quello per il quale esso è stato dimensionato.

Nel calcolo si considera la parete forata presente solamente sul fondo, per una fascia di 45 cm di lunghezza in sezione, con percentuale di fessurazione del 40%. L'acqua in entrata saturerà la trincea, la superficie reale di dispersione per unità di lunghezza della canaletta sarà pari a circa 1 m^2 (in sezione 1 m).

La portata di picco che dovrà essere interamente assorbita dal terreno di fondo, percolando per filtrazione, sarà pari alla portata in arrivo all'impianto di sub-irrigazione

A questo punto, dai dati idraulici di progetto, si procede al calcolo della lunghezza della condotta forata.

La legge che regola i moti di filtrazione è quella di Darcy che si esplicita nella seguente formula:

$$Q = A \cdot k \cdot dh/dx$$

Dove:

dh/dx è il gradiente idraulico, che, nel caso di percolazione in profondità, si assume unitario

A è l'area interessata al moto di filtrazione, incognita da determinare

k permeabilità del terreno di fondo, per terreno con caratteristiche ghiaiose-sabbiose, si assume $k = 5 \cdot 10^{-2} \text{ cm/s}$ (0.0005 m/s), si trascura a favore della sicurezza, la presenza attorno alla tubazione di terreno con elevata permeabilità.

Q è la portata di filtrazione

Si ha quindi:

$$A = Q / (k \cdot dh/dx) = 0.00215 \text{ mc/sec} / (0.0005 \text{ m/sec} \times 1) = 4.3 \text{ m}^2$$

Avendo considerato nell'analisi una fascia filtrante, di lunghezza di 1 m, si ha che la lunghezza necessaria per la tubazione è:

$$L = A / b = 4.3 \text{ m}^2 / 1 \text{ m} = 4.3 \text{ m}$$

A favore della sicurezza si pone $L = 5 \text{ m}$ quale lunghezza che dovrà avere il tubo in esercizio.

Il sistema di drenaggio così predisposto non richiede conduzione; si controllerà periodicamente che non vi sia intasamento del ghiaietto e della ghiaia della trincea e del terreno circostante, e che non si manifestino impaludamenti superficiali.

8 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE P.T.A. E VERIFICA ADEMPIMENTO ALL'ART.39 DEL P.T.A.

Il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) contiene gli interventi volti a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale di cui agli artt. 76 e 77 del D.Lgs 152/2006 e le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Il Piano definisce gli interventi di protezione e risanamento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e l'uso sostenibile dell'acqua, individuando le misure integrate di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica, che garantiscano anche la naturale autodepurazione dei corpi idrici e la loro capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Il Piano regola gli usi in atto e futuri, che devono avvenire secondo i principi di conservazione, risparmio e riutilizzo dell'acqua per non compromettere l'entità del patrimonio idrico e consentirne l'uso, con priorità per l'utilizzo potabile, nel rispetto del minimo deflusso vitale in alveo.

Il Piano adotta le misure volte ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico come definito dall'autorità di bacino territorialmente competente, ai sensi del D.lgs. n. 152/2006, e tenendo conto dei fabbisogni, delle disponibilità, del deflusso minimo vitale, della capacità di ravvenamento della falda e delle destinazioni d'uso della risorsa compatibili con le relative caratteristiche qualitative e quantitative.

8.1 VERIFICA ADEGUAMENTO P.T.A.

La gestione delle acque del lotto è rivista in funzione dell'adeguamento ai sensi del comma 1 dell'art. 39 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque.

Le aree di pertinenza dell'impianto, dove è previsto il deposito dei rifiuti o dei materiali in attesa delle verifiche per la certificazione della cessazione della qualifica di rifiuto, saranno rese impermeabili e dotate di sistema di raccolta e trattamento dell'intero volume di dilavamento che si può formare su di essa.

Sarà creata una pavimentazione in vagliato cementato che andrà ad integrarsi con le platee esistenti. Saranno demoliti i cordoli ed interrate e resi inservibili i sistemi di

raccolta delle acque esistenti.

La pavimentazione sarà dotata di rete di raccolta che confluirà verso il vertice Nord Ovest dove sarà installato il nuovo impianto di sedimentazione e disoleazione.

L'impianto di sedimentazione e disoleazione scaricherà le acque depurate nel fossato di accumulo e quest'ultimo verso la trincea drenante che provvederà a disperderle nel suolo.

9 DEPOSITO DEL MATERIALE SEDIMENTABILE

L'Art. 39 del PTA - *Acque meteoriche di dilavamento, acque di prima pioggia e acque di lavaggio* - prevede al punto 1 quanto segue:

“Per le superfici scoperte di qualsiasi estensione, facenti parte delle tipologie di insediamenti elencate in Allegato F, ove vi sia la presenza di:

a) depositi di rifiuti, materie prime, prodotti, non protetti dall'azione degli agenti atmosferici;

b) lavorazioni;

c) ogni altra attività o circostanza,

che comportino il dilavamento non occasionale e fortuito delle sostanze pericolose di cui alle Tabelle 3/A e 5 dell'Allegato 5 del D.lgs. n. 152/2006, Parte terza, che non si esaurisce con le acque di prima pioggia, le acque meteoriche di dilavamento sono riconducibili alle acque reflue industriali e pertanto sono trattate con idonei sistemi di depurazione, soggette a rilascio dell'autorizzazione allo scarico ed al rispetto dei limiti di emissione, nei corpi idrici superficiali o sul suolo o in fognatura, a seconda dei casi. I sistemi di depurazione devono almeno comprendere sistemi di sedimentazione accelerata o altri sistemi equivalenti per efficacia; se del caso, deve essere previsto anche un trattamento di disoleatura. La valutazione della possibilità che il dilavamento di sostanze pericolose o pregiudizievoli per l'ambiente non avvenga o non si esaurisca con le acque di prima pioggia deve essere contenuta in apposita relazione predisposta a cura di chi a qualsiasi titolo abbia la disponibilità della superficie scoperta, ed esaminata e valutata dall'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione allo scarico. Nei casi previsti dal presente comma, l'autorità competente, in sede di autorizzazione, può determinare con riferimento alle singole situazioni e a seconda del grado di effettivo

pregiudizio ambientale, le quantità di acqua meteorica di dilavamento da raccogliere e trattare, oltre a quella di prima pioggia; l'autorità competente dovrà altresì stabilire in fase autorizzativa che alla realizzazione degli interventi non ostino motivi tecnici e che gli oneri economici non siano eccessivi rispetto ai benefici ambientali conseguibili.”

Presso l'area impermeabilizzata dove vengono svolte le lavorazioni e a monte della sezione di ingresso del bacino di laminazione, è previsto un impianto di dissabbiatura e disoleatura in continuo, in grado di soddisfare quanto richiesto dalla normativa.

Lo schema dell'impianto è riportato nella tavola grafica.

10 CONCLUSIONI

Nella presente relazione è stato descritto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque relativo al progetto di messa in esercizio dell'impianto di recupero di rifiuti non pericolosi ubicato all'interno dell'ex cava “Sace” nel comune di Castello di Godego (TV).

Nella presente relazione è stato descritto il sistema di raccolta e di smaltimento delle acque meteoriche inerente la nuova area impermeabilizzata di circa 2147 m² ubicata all'interno dell'area impiantistica.

Si sottolinea che il sistema prevede lo smaltimento delle acque meteoriche in maniera tale da ridurre al minimo il disagio alla rete di smaltimento. I volumi di invaso previsti sono tali da laminare le portate di piena ed evitare la creazione di sofferenza a valle dell'area oggetto di intervento.

Il progetto non intende alterare il regime idraulico delle aree contermini e pertanto, per tali zone, l'impatto idraulico che il nuovo intervento provocherà è da ritenersi praticamente nullo.

In progetto non è previsto lo scarico diretto in fossati esistenti o in canali di bonifica, ma si prevede un sistema di smaltimento che comporti l'accumulo e la laminazione delle portate e dei volumi di piena all'interno dell'area, senza alterare il regime idraulico

attuale.

La verifica e il dimensionamento della rete di raccolta delle acque bianche è stato condotto considerando precipitazioni corrispondenti ad un tempo di ritorno di 50 anni.

In conclusione si può ritenere che la soluzione adottata consente di rispettare il principio dell'invarianza idraulica richiesto dalla DGRV 2948 del 06.10.2009, le prescrizioni dell'art. 39 del PTA e del P.I. comunale attualmente vigente.

ALLEGATI:

- TAV. 01: Valutazione di compatibilità idraulica – Planimetria di progetto
- TAV. 02: Valutazione di compatibilità idraulica – Particolari