

Regione Veneto

Provincia di Treviso

Comune di Trevignano

DISCARICA PER RIFIUTI INERTI DENOMINATA
"POSTUMIA 2"

AMPLIAMENTO

A4

RELAZIONE IDRAULICA E DI COMPATIBILITA'

Data: marzo 2010

Cod.: 1423/1

Committente



postumia cave s.r.l.

Viale delle Fosse, 7 - 36061 Bassano del Grappa (VI)

Progetto e Studio di Impatto Ambientale:

Studio Tecnico Conte & Pegorer
ingegneria civile e ambientale

Via Siora Andriana del Vescovo, 7 – 31100 TREVISO

e-mail: contepegorer@libero.it

tel. 0422.30.10.20 r.a. - fax 0422.42.13.01

Consulenza geotecnica e idraulica:

colleselli & p.
INGEGNERIA GEOTECNICA

Studio Colleselli Partners
Ingegneria Geotecnica

Via Vigonovo, 114 - 36127 Padova
Tel 049 870523 - 593 Fax 049 2228139
info@colleselli.it



REGIONE VENETO
PROVINCIA DI TREVISO
COMUNE DI TREVIGNANO

DISCARICA PER RIFIUTI
INERTI DENOMINATA "POSTUMIA 2"
AMPLIAMENTO

RELAZIONE IDRAULICA
E DI COMPATIBILITÀ

1	Premesse	2
2	Calcolo della portata	4
3	Dimensionamento dei pozzi.....	8
	Pozzi disperdenti da realizzare in sommità delle scarpate	8
	Pozzi disperdenti da realizzare nel fondo della cava	9
4	Determinazione del volume di invaso.....	11

1 PREMESSE

Nella cava di ghiaia sita nel Comune di Trevignano in provincia di Treviso, è previsto l'ampliamento della Discarica per rifiuti inerti denominata "Postumia 2".

La discarica autorizzata, attualmente in fase di coltivazione ha una superficie di 2.2ha circa, la sede prevista per l'ampliamento di 4.3ha circa. Il fondo della cava si trova ad una quota media di +35.50÷+36.50 m s.l.m.m., mentre il piano campagna è alla quota +65.00÷+68.00 s.l.m.m..

La scelta progettuale ha previsto di impostare lo strato impermeabile di base della discarica a quote non inferiori alla +35.00. Il colmo della copertura finale sarà alla quota massima di +70.50. Per permettere il normale deflusso delle acque meteoriche verso il perimetro della discarica stessa, lungo il quale sono previste canalette in calcestruzzo di drenaggio, le pendenze minime della copertura sono comprese tra 1.7÷7.6% circa.

Le acque raccolte lungo la canaletta perimetrale andranno smaltite nel sottosuolo attraverso pozzi disperdenti: tale soluzione è resa possibile sia dalla natura permeabile dei terreni, in prevalenza ghiaie, che dal livello della falda freatica la cui massima escursione è stata valutata alla +33.07m s.l.m.m..

Secondo quanto previsto dalla Delibera n. 1322 del 10/05/06 della Giunta della Regione Veneto "L. 3 agosto 1988, n.267 – Individuazione e perimetrazione delle aree urbane a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici", tutti gli strumenti urbanistici generali e le varianti, generali o parziali, che possano recare trasformazioni del territorio tali da modificare il regime idraulico esistente, devono essere accompagnati da una "Valutazione di compatibilità idraulica". Lo studio deve prevedere la realizzazione di idonee misure che abbiano funzioni compensative delle alterazioni idrauliche, qualora ve ne fossero, provocate dalle nuove previsioni urbanistiche, nonché di verificare l'assenza di interferenze con fenomeni di degrado idraulico e geologico indagati dai Piani per l'Assetto Idrogeologico (PAI) predisposti dalle competenti Autorità di Bacino.

Come indicato precedentemente, le acque di pioggia vengono raccolte lungo il perimetro della discarica da una canaletta in calcestruzzo e disperse nel sottosuolo attraverso 8 vasche perdenti. Tale soluzione, resa possibile sia dalla natura permeabile dei terreni, in prevalenza ghiaie, che dal livello della falda freatica, non determina alcuna alterazione del regime di deflusso delle acque nell'area in cui si interviene, essendo rispettato il principio di invarianza

idraulica nonostante la trasformazione d'uso del suolo. Attualmente infatti l'acqua piovana che cade sul fondo della cava si infiltra naturalmente nel terreno, situazione che non verrà modificata una volta realizzata la discarica, grazie alla presenza delle vasche perdenti.

Non essendo prevista uno scarico delle acque di pioggia verso un corpo ricettore esistente, in accordo con la suddetta Delibera regionale (vedi Allegato A del Dgr n.1322 del 10/05/06), non è necessario prevedere dispositivi di invarianza idraulica in quanto la laminazione delle portate in eccesso avviene direttamente nel terreno.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) si configura come uno strumento di pianificazione che, attraverso criteri, indirizzi, norme ed interventi, consente di far fronte alle problematiche idrogeologiche, compendiando la necessità di una riduzione del dissesto idrogeologico e del rischio connesso e di uno sviluppo antropico.

Il sito rientra nel territorio di competenza del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza.

Il P.A.I. non individua in corrispondenza del sito in esame zone di pericolosità idraulica e zone a rischio idraulico.

Per quanto riguarda la situazione idrogeologica del sito, le indagini effettuate hanno evidenziato un'unica potente falda di tipo freatico all'interno del terreno ghiaioso costituente il sottosuolo, la cui superficie si colloca qualche metro al di sotto del fondo della cava. Attualmente il livello della falda si attesta a 28.0m s.l.m.m.; sulla base di dati storici a disposizione si può assumere, come già detto la quota di massima risalita della falda, quella a +33.07 m s.l.m.m.

Le prove di permeabilità eseguite sui terreni di fondazione della discarica hanno evidenziato coefficienti di permeabilità di $4.4 \times 10^{-2} \text{m/s}$.

Nella presente relazione vengono valutate la massima portata di pioggia che dovrà essere smaltita dalla rete di drenaggio, la capacità disperdente dei pozzi drenanti e il volume di acqua che la canaletta in calcestruzzo è in grado di invasare durante gli eventi meteorici più critici, prevenendo fenomeni di sfioro.

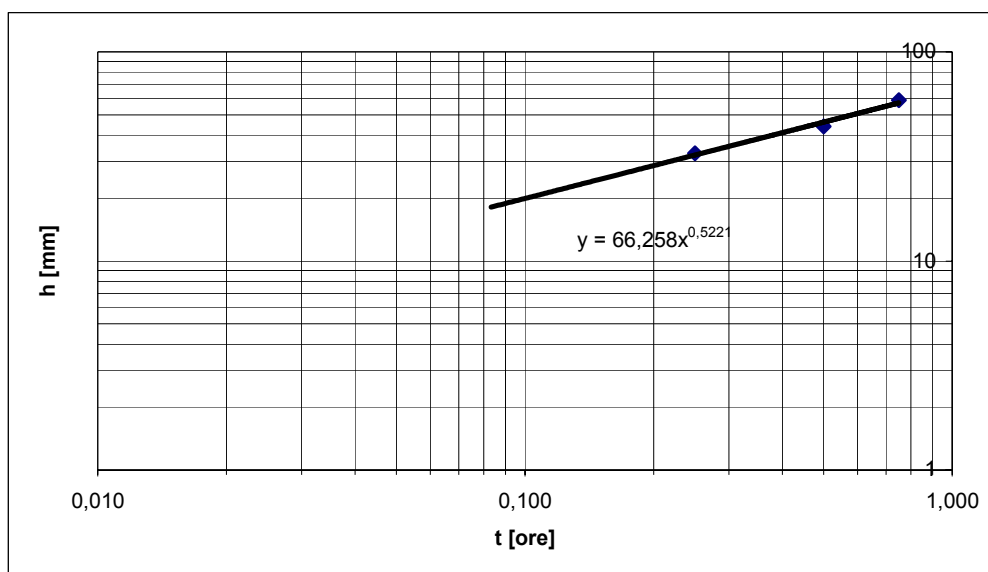
2 CALCOLO DELLA PORTATA

Al fine di individuare le caratteristiche pluviometriche del bacino si sono considerati i dati registrati dalla stazione meteorologica di Castelfranco (TV) nel periodo 1992÷2005, che fanno riferimento alle massime intensità annuali di pioggia aventi una durata rispettivamente di 15 min, 30 min e 45 min (i dati relativi a precipitazioni di 5 e 10 min non sono a disposizione degli scriventi); tali precipitazioni sono quelle più brevi ed intense, denominate scrosci. Questi dati sono stati elaborati secondo la metodologia statistico-probabilistica prevista da Gumbel, onde risalire ai parametri caratteristici della curva regolarizzatrice della stazione considerata.

Si è quindi ricavata la curva di possibilità pluviometrica ($h = a \times t^n$) caratteristica dell'area oggetto di studio di seguito riportata (per dimensionare i collettori asserviti alle superfici scolanti si fa riferimento ad un tempo di ritorno Tr di 50 anni):

$$h = 66.258 \times t^{0.5221}$$

con h (altezza di pioggia) espresso in mm e t (intervallo di tempo considerato) in ore.



Per calcolare le portate di piena a partire dalle precipitazioni efficaci si utilizza il metodo cinematico o razionale, secondo il quale il contributo specifico di piena, o coeff. udometrico, ($u = Q/S$, con Q = portata defluente e S = superficie del bacino interessato), è dato dalla relazione:

$$u = 0.1157 \times \varphi \times \frac{h}{\tau_c} \quad [l/s, hm^2]$$

dove:

- φ rappresenta il coefficiente di deflusso, assunto pari a 0.6÷0.7 (valore che corrisponde a superfici inerbite);
- h altezza di pioggia; il valore è relativo a precipitazioni di durata oraria, per precipitazioni di durata differente il valore viene mantenuto a patto di correggere il valore dell'esponente dell'equazione di possibilità pluviometrica (n) moltiplicandolo per 4/3;
- τ_c il tempo di corrivazione, cioè l'intervallo di tempo necessario affinché, alla sezione considerata, si raggiunga la portata massima, ossia quando giungano insieme i contributi di tutte le parti che formano il bacino; nel caso in esame τ_c è dell'ordine di alcuni minuti.

Nella figura seguente è riportata la schematizzazione del bacino e gli idrogrammi di piena che si hanno per differenti durate delle precipitazioni; si può osservare che la portata massima si ha per un tempo di pioggia coincidente con τ_c , poiché per periodi di pioggia maggiori la portata decresce in maniera proporzionale al rapporto h/t .

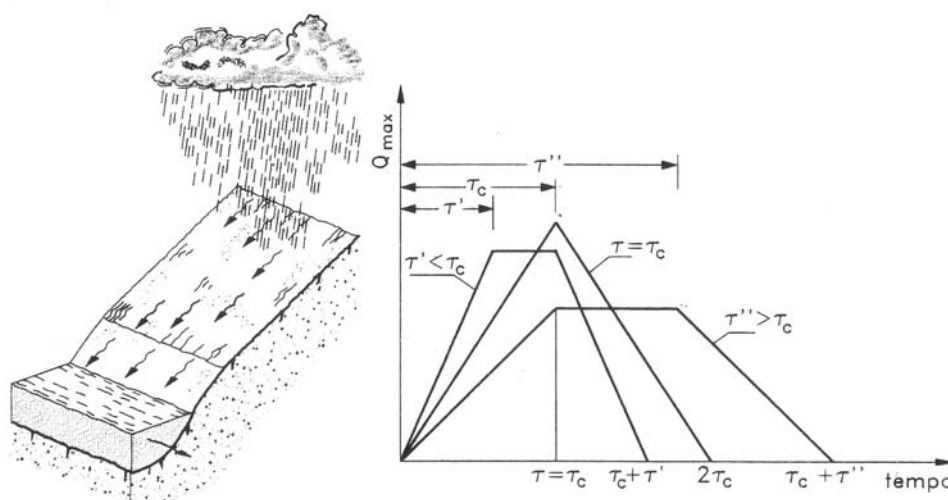


Figura 2.1 (da "Fognature", L. Da Deppo e C. Datei, ediz. Cortina 1997)

L'analisi è stata fatta considerando separatamente la zona Ovest (superficie complessiva di 16ha circa) e quella Est (superficie complessiva di 50ha circa) interessate da due reti di drenaggio distinte.

Schematizzando le aree scolanti, secondo quanto riportato nella figura 2.2 e considerando un tempo di pioggia pari a 10 minuti, coincidente con il tempo di corrivazione, si ottengono le seguenti portate:

Zona OVEST: portate di pioggia ($\tau_c = 10 \text{ min}$, $u = 222 \text{ l/s,ha}$)

Zona	Superficie [m ²]	Q [m ³ /s]
1	8240	0,183
2	8070	0,179
		0.362

Zona EST: portate di pioggia ($\tau_c = 10 \text{ min}$ – $u = 222 \text{ l/s,ha}$)

Zona	Superficie [m ²]	Q [m ³ /s]
3	4930	0,110
4	9315	0,207
5	9115	0,203
6	9200	0,205
7	10920	0,243
8	6840	0,152
		1.12

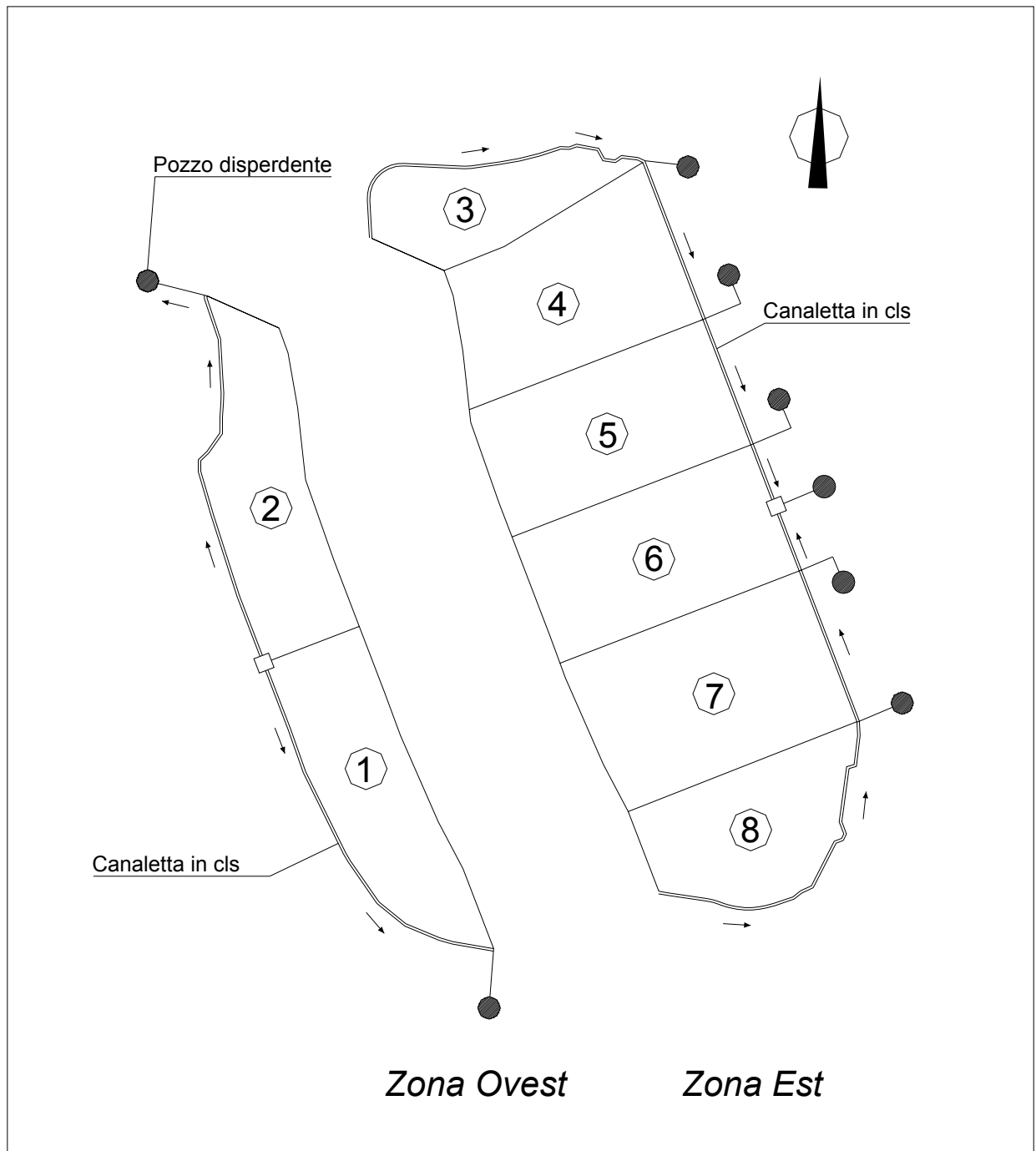


Figura 2.2

3 DIMENSIONAMENTO DEI POZZI

Nel seguente paragrafo vengono dimensionate le opere necessarie per la dispersione delle acque raccolte nel bacino di copertura della discarica. A questo scopo sono stati dimensionati n.8 pozzi disperdenti di cui n.2 ubicati nel lato Est della discarica ad una quota di +65.0 circa e n.6 realizzati dalla quota del piano di campagna ed ubicati nel fondo della cava (vedi figura 2.2). Il calcolo della portata dispersa nel terreno permeabile è stato condotto nelle ipotesi di filtrazione a simmetria radiale con una superficie libera che si raccorda alla falda esistente quando questa sia relativamente elevata oppure che affondi in modo sostanzialmente verticale in una falda profonda.

Pozzi disperdenti da realizzare in sommità delle scarpate

L'acqua raccolta dalle canalette, come già detto, sarà fatta drenare nel terreno attraverso pozzi la cui capacità disperdente (intesa come portata), nel caso di falda ben al di sotto della base del pozzo stesso, può essere stimata con la seguente relazione:

$$Q = C \times K \times r_o \times H \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

con:

K coefficiente di permeabilità del terreno (in m/s);

r_o raggio del pozzo (in m);

H carico idraulico rispetto alla base del pozzo (in m);

C coefficiente pari a $C = 2\pi \frac{H}{r_o} / \ln \frac{R}{r}$ e $R/r_o = 3.828(\sqrt{1 + H/r_o} - 1)$, che può

essere determinato anche secondo la relazione sperimentale, di *Stephens e Neuman (1982)*, $\log C = 0.658 \log(H/r_o) - 0.398 \log H + 1.105$

Viene di seguito stimata la portata del singolo pozzo, di raggio r_o pari a 0.5 m (1m di diametro), con un coefficiente di permeabilità K pari a 1×10^{-2} m/s (assunto cautelativamente per tener conto delle incertezze delle misure effettuate in sito). Considerando un battente d'acqua di 1m, la capacità di smaltimento del pozzo descritto è di circa 60÷100 l/s circa. Nella figura seguente è riportata una sezione schematica del pozzo drenante.

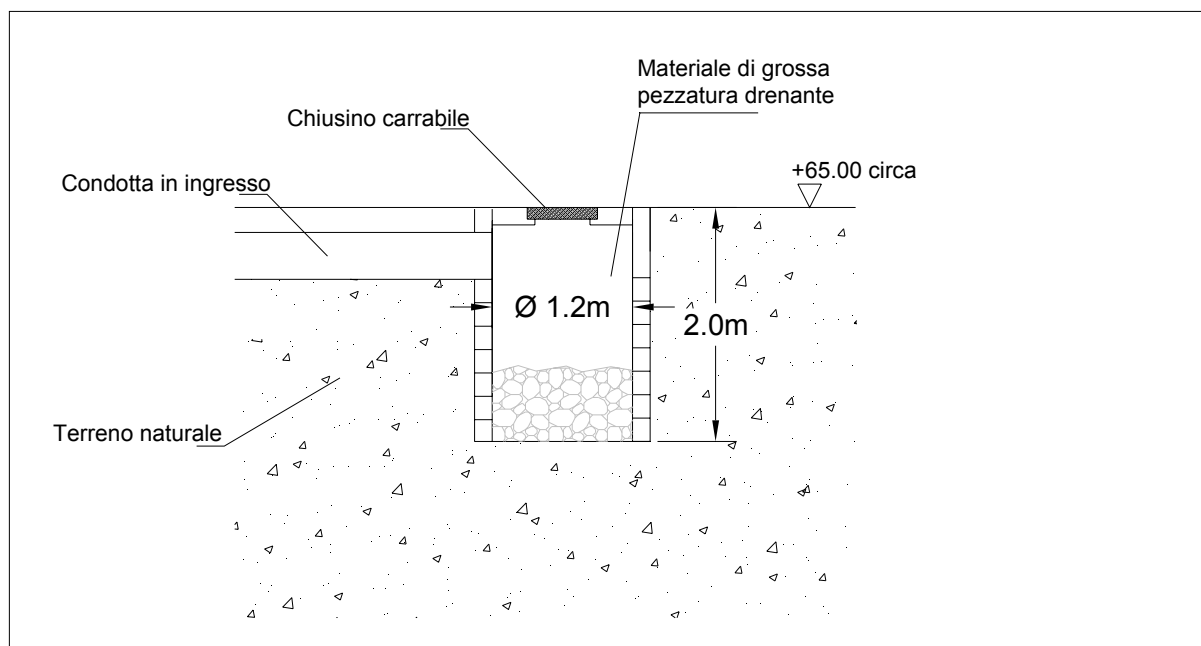


Figura 3.1

Pozzi disperdenti da realizzare nel fondo della cava

Il dimensionamento dei pozzi da realizzare dalla quota di campagna nel fondo della cava viene di seguito svolto nell'ipotesi di massima risalita della falda alla +33.07 m s.l.m.m. e nell'ipotesi cautelativa di fondo impermeabile ad una profondità maggiore di 10m dal fondo della cava (i sondaggi eseguiti dimostrano la continuità dei terreni ghiaiosi sino a 10m profondità dal piano campagna).

$$Q = \frac{\pi \times K \times (H^2 - h_0^2)}{\ln\left(\frac{R}{r_0}\right)} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

con:

- K** coefficiente di permeabilità del terreno (in m/s) considerato cautelativamente pari a 0.01 m/s;
- H** carico idraulico rispetto al sottofondo impermeabile (in m);
- h₀** distanza fra il sottofondo impermeabile e la base del pozzo dispersivo (in m);
- R** raggio di influenza del pozzo (dalla letteratura per ghiaie pulite R è di circa 100 m)

r_o raggio del pozzo (in m);

Considerando il massimo carico idraulico H pari a 9.0÷9.5m circa (dal fondo impermeabile), per un pozzo di raggio r_o pari a 1.0 m (2m di diametro) si può considerare una capacità di smaltimento 100÷220 l/s circa.

Nella figura seguente è riportata una sezione schematica del pozzo drenante:

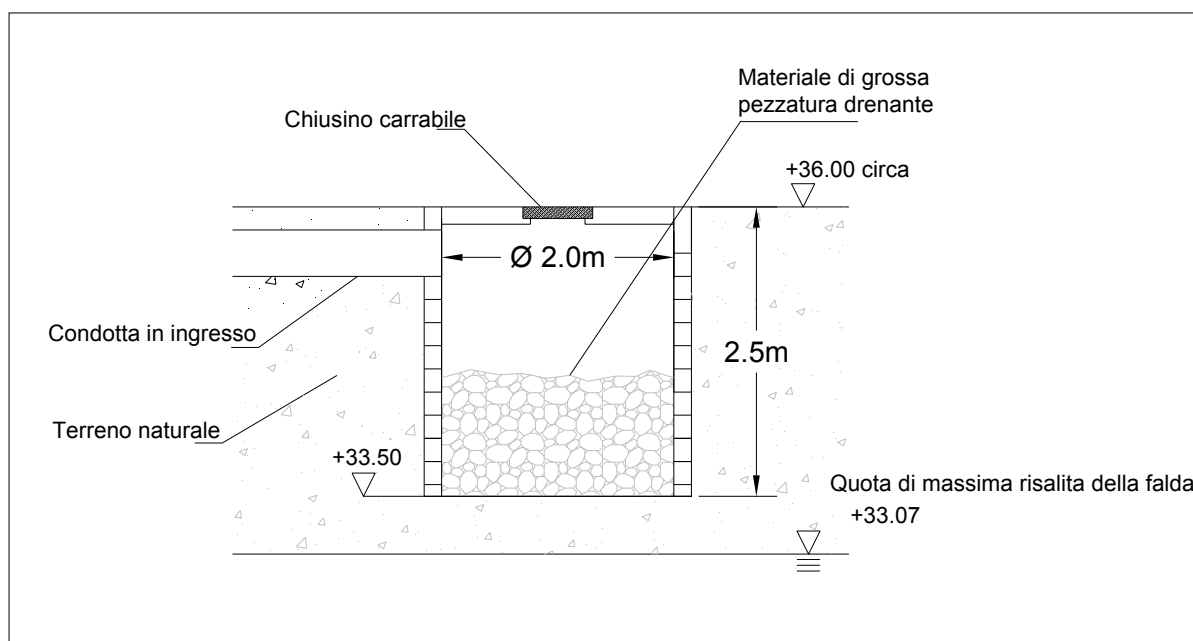


Figura 3.2

Per mantenere efficaci nel tempo la capacità disperdente dei pozzi, dovrà essere predisposta una loro manutenzione periodica.

4 DETERMINAZIONE DEL VOLUME DI INVASO

Sulla base di quanto sopra è stato possibile determinare il volume di acqua meteorica da invasare per mezzo delle canalette in calcestruzzo, al fine di evitare fenomeni di sfioro sempre per eventi meteorici con periodo di ritorno pari a 50 anni. La stima dei volumi d'invaso delle canalette necessari per evitare fenomeni di sfioro è stata effettuata considerando cautelativamente portate di smaltimento dei n.2 pozzi di 80 l/s (nella zona Ovest) e di 130 l/s (nella zona Est) per quelli alla base della discarica.

BACINO SCOLANTE OVEST

Per quanto riguarda il bacino scolante Ovest i volumi di pioggia che cadono nell'area n.1 e n.2 verranno raccolti nelle canalette perimetrali adiacenti e dispersi nei pozzi perdenti realizzati alla quota +65.00 circa (sia nell'angolo Nord-Ovest della cava sia angolo Sud-Ovest).

Il volume disperso dai pozzi nella rispettiva durata considerata è stato calcolato secondo lo schema di figura 4.1:

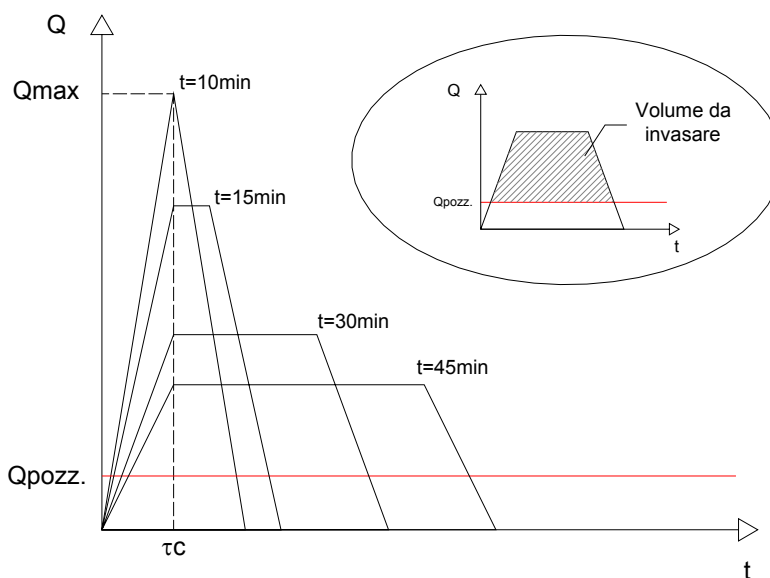


Figura 4.1

Si osserva che, considerando capacità di smaltimento dei singoli pozzi pari a 80 l/s, delle canalette (due tratti di 180 e 200m) con sezione liquida di 0.5 m^2 ed un'inclinazione dello 0.1% sono in grado di contenere le portate per i diversi tempi di pioggia. La pendenza delle canalette, è evidenziata negli elaborati grafici di progetto; nelle tabelle in allegato sono riportati i

volumi di pioggia che cadono sui singoli bacini in funzione di diverse durate di pioggia e i volumi di invaso necessari, calcolati sottraendo il volume disperso dai pozzi nella durata considerata, sempre secondo lo schema di figura 4.1.


BACINO SCOLANTE EST

Il bacino scolante Est riguarda i volumi di pioggia che cadono nelle aree n.4÷8 e che verranno smaltiti nei n.6 pozzi disperdenti, ciascuno con capacità di smaltimento media pari a 130 l/s circa, e realizzati nel fondo della cava dalla quota +35.50÷+36.50 circa.

L'elevata pendenza delle canalette nei tratti adiacenti alle aree n.3 e n.8 escludono il loro contributo nel calcolo dei volumi d'invaso.

Stimando una capacità di smaltimento dei singoli pozzi pari a 130 l/s, delle canalette con sezione liquida di 0.6 m² ed un'inclinazione dello 0.1% sono in grado di contenere le portate per i diversi tempi di pioggia considerati.


Prof. Ing. Francesco Colleselli



Collaboratori:

Dott. Ing. Luca Guerra

Padova, marzo 2010

RELAZIONE IDRAULICA E DI COMPATIBILITA'

Dati pluviometrici

n = 0,522
c = 1,333 coeff. correttivo di "n"
n' = 0,696
a = 66,258 mm*hⁿ-n t in ore

φ = 0,7 coeff. deflusso

Caso 1

t = tc 10 min. tempo pioggia (= tempo corrivazione)
h = 19,04 mm altezza pioggia

u = 22,23 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,22 (m³/s)/ha
222,04 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ²]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
	Saff	Qpiogg	Vpiogg	Qpoz	Vpoz	Vinvaso	L	A	Vcan	ΔV
1	8240,00	183,18	109,905	80,00	75,036	34,869	200,00	0,50	100,00	65,13
2	8070,00	179,40	107,638	80,00	74,595	33,043	180,00	0,50	90,00	56,96
	16310,00	362,57	217,54	160,000	149,63	67,911			190,00	122,09

Caso 2

t = 15 min. tempo pioggia
h = 25,25 mm altezza pioggia

u = 19,65 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,20 (m³/s)/ha
196,29 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ²]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
	Saff	Qpiogg	Vpiogg	Qpoz	Vpoz	Vinvaso	L	A	Vcan	ΔV
1	8240,00	161,93	145,739	80,000	96,286	49,453	200,00	0,50	100,00	50,55
2	8070,00	158,59	142,733	80,000	95,787	46,946	180,00	0,50	90,00	43,05
	16310,00	320,52	288,47	160,000	192,07	96,399			190,00	93,60

Caso 3

t = 30 min. tempo pioggia
h = 40,90 mm altezza pioggia

u = 15,92 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,16 (m³/s)/ha
159,00 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ²]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
	Saff	Qpiogg	Vpiogg	Qpoz	Vpoz	Vinvaso	L	A	Vcan	ΔV
1	8240,00	131,17	236,099	80,000	162,724	73,375	200,00	0,50	100,00	26,63
2	8070,00	128,46	231,228	80,000	162,107	69,121	180,00	0,50	90,00	20,88
	16310,00	259,63	467,33	160,000	324,83	142,495			190,00	47,50

Caso 4

t = 45 min. tempo pioggia
h = 54,24 mm altezza pioggia

u = 14,07 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,14 (m³/s)/ha
140,56 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ²]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
	Saff	Qpiogg	Vpiogg	Qpoz	Vpoz	Vinvaso	L	A	Vcan	ΔV
1	8240,00	115,96	313,079	80,000	230,884	82,195	200,00	0,50	100,00	17,81
2	8070,00	113,56	306,620	80,000	230,186	76,433	180,00	0,50	90,00	13,57
	16310,00	229,52	619,70	160,000	461,07	158,628			190,00	31,37

RELAZIONE IDRAULICA E DI COMPATIBILITA'

Dati pluviometrici

n = 0,522
c = 1,333 coeff. correttivo di "n"
n' = 0,696
a = 66,258 mm*hⁿ-n t in ore

φ = 0,7 coeff. deflusso

Caso 1

t = t_c = 10 min. tempo pioggia (= tempo corrivazione)
h = 19,04 mm altezza pioggia

u = 22,23 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,22 (m³/s)/ha
222,04 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
3	4930,00	109,59	65,756	109,59	65,756	0,000	0,00	0,60	0,00	0,00
4	9315,00	207,07	124,243	130,00	107,032	17,212	87,00	0,60	52,20	34,99
5	9115,00	202,63	121,576	130,00	105,957	15,619	40,00	0,60	24,00	8,38
6	9200,00	204,52	122,710	130,00	106,419	16,290	70,00	0,60	42,00	25,71
	32560,00	723,81	434,28	499,590	385,16	49,120			118,20	69,08

Caso 2

t = 15 min. tempo pioggia
h = 25,25 mm altezza pioggia

u = 19,65 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,20 (m³/s)/ha
196,29 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
3	4930,00	96,88	87,196	96,880	87,195	0,001	0,00	0,60	0,00	0,00
4	9315,00	183,06	164,753	130,000	139,608	25,145	87,00	0,60	52,20	27,06
5	9115,00	179,13	161,215	130,000	138,393	22,823	40,00	0,60	24,00	1,18
6	9200,00	180,80	162,719	130,000	138,916	23,803	70,00	0,60	42,00	18,20
	32560,00	639,87	575,88	486,880	504,11	71,772			118,20	46,43

Caso 3

t = 30 min. tempo pioggia
h = 40,90 mm altezza pioggia

u = 15,92 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,16 (m³/s)/ha
159,00 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
3	4930,00	78,477	141,258	78,477	141,258	0,000	0,00	0,60	0,00	0,00
4	9315,00	148,28	266,901	130,000	243,615	23,286	87,00	0,60	52,20	28,91
5	9115,00	145,09	261,170	130,000	242,115	19,056	40,00	0,60	24,00	4,94
6	9200,00	146,45	263,606	130,000	242,760	20,845	70,00	0,60	42,00	21,15
	32560,00	518,30	932,93	468,477	869,75	63,186			118,20	55,01

Caso 4

t = 45 min. tempo pioggia
h = 54,24 mm altezza pioggia

u = 14,07 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,14 (m³/s)/ha
140,56 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ³]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
3	4930,00	69,38	187,315	65,300	178,612	8,703	0,00	0,60	0,00	-8,70
4	9315,00	131,08	353,923	130,000	351,644	2,279	87,00	0,60	52,20	49,92
5	9115,00	128,27	346,324	128,270	346,328	-0,004	40,00	0,60	24,00	24,00
6	9200,00	129,46	349,554	129,460	349,545	0,009	70,00	0,60	42,00	41,99
	32560,00	458,19	1237,12	453,030	1226,13	10,988			118,20	107,21

RELAZIONE IDRAULICA E DI COMPATIBILITA'

Dati pluviometrici

n = 0,522
c = 1,333 coeff. correttivo di "n"
n' = 0,696
a = 66,258 mm*h⁻ⁿ t in ore

φ = 0,7 coeff. deflusso

Caso 1

t = t_c = 10 min. tempo pioggia (= tempo corrivazione)
h = 19,04 mm altezza pioggia

u = 22,23 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,22 (m³/s)/ha
222,04 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ²]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
7	10920,00	242,75	145,651	130,00	114,229	31,422	115,00	0,60	69,00	37,58
8	6840,00	152,05	91,232	130,00	89,313	1,919	0,00	0,60	0,00	-1,92
	17760,00	394,80	236,88	260,000	203,54	33,341			69,00	35,66

Caso 2

t = 15 min. tempo pioggia
h = 25,25 mm altezza pioggia

u = 19,65 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,20 (m³/s)/ha
196,29 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ²]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
7	10920,00	214,60	193,140	130,000	147,749	45,391	115,00	0,60	69,00	23,61
8	6850,00	134,62	121,155	130,000	119,675	1,480	0,00	0,60	0,00	-1,48
	17770,00	349,22	314,29	260,000	267,42	46,871			69,00	22,13

Caso 3

t = 30 min. tempo pioggia
h = 40,90 mm altezza pioggia

u = 15,92 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,16 (m³/s)/ha
159,00 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ²]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
7	10920,00	173,83	312,888	130,000	253,666	59,222	115,00	0,60	69,00	9,78
8	6850,00	109,04	196,272	109,040	196,272	0,000	0,00	0,60	0,00	0,00
	17770,00	282,87	509,16	239,040	449,94	59,222			69,00	9,78

Caso 4

t = 45 min. tempo pioggia
h = 54,24 mm altezza pioggia

u = 14,07 (m³/s)/km² coeff. udometrico
0,14 (m³/s)/ha
140,56 (l/s)/ha

Aree	Pioggia			Pozzo		Da invasare	Canaletta			Invaso disponibile
	[m ²]	[l/s]	[m ³]	[l/s]	[m ³]	[m ²]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
7	10920,00	153,67	414,905	130,000	363,014	51,891	115,00	0,60	69,00	17,11
8	6850,00	96,3947	260,266	96,395	260,266	0,000	0,00	0,60	0,00	0,00
	17770,00	250,06	675,17	226,395	623,28	51,891			69,00	17,11