



REGIONE DEL VENETO



PROVINCIA DI TREVISO

PROVINCIA
DI TREVISO



COMUNE DI SERNAGLIA DELLA
BATTAGLIA

PROGETTO DI COSTRUZIONE DEL NUOVO CARD IN VIA CAL MORTA NORD

STUDIO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA

Valutazione di
Compatibilità Idraulica

E.05

Committente :

SAV.NO. SPA

via Maggiore Piovesana, 158/B

31015 Conegliano (TV)

p.iva 03670260268 c.f. 03288870276

Progettista :

geom. Giorgio Bessega

Terrazza Concordia, 10

31029 Vittorio Veneto (TV)

Co-Progettista :

Dott. Ing. Yannick Da Re

L.go Cavallotti, 5

31029 Vittorio Veneto (TV)

Nome Commessa : CARD SERNAGLIA

N° Commessa : 970

N° Revisione : 01

Data : Aprile 2023

Contatti : ph. 043853442, fax. 0438949539

m. 335 5288149, giorgio.bessega@idrogeo.org



COMUNE, PROVINCIA:
Sernaglia, Treviso

LAVORI:
PROGETTO DI
COSTRUZIONE DEL NUOVO
CARD IN VIA CAL MORTA
NORD

COMITTEENTE:
SAV.NO. SPA

OGGETTO:
Valutazione di
compatibilità idraulica
Relazione idraulica
Assoggettibilità ai sensi
dell'art 39 del PTA

IL TECNICO:
Ing Yannick Da Re
Iscr. Ing. TV A2257
Largo Cavallotti, 5.
Vittorio Veneto. TV.
tel. 043853442
fax. 0438949539
mail. yannick.dare@idrogeo.org

DATA:
Aprile 2023

COMMESSA:
970 – Rev.01

FIRMA:



INDICE

| | |
|---|----|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO..... | 3 |
| 3. INQUADRAMENTO CONOSCITIVO | 6 |
| 3.1 DESCRIZIONE DEL SITO INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO..... | 6 |
| 3.2 MODALITA' DI STOCCAGGIO DEI RIFIUTI | 8 |
| 3.3 MODALITA' DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE | 8 |
| 4. VERIFICA BACINO METODO GEV | 8 |
| 4.1 IDROLOGIA E IDRAULICA | 8 |
| 4.2 PARAMETRI CARATTERISTICI | 9 |
| 5. VALUTAZIONE DEL MASSIMO INVASO IDRICO DELL'INTERO 'INTERVENTO..... | 11 |
| 6. INVASO E VERIFICHE DI PROGETTO..... | 14 |
| 6.1 SISTEMI DISPERSIVI | 15 |
| 7. VERIFICA SISTEMA DI TRATTAMENTO ACQUE | 17 |
| 8. VERIFICA DISPOSITIVI DI LIMITAZIONE DELLA PORTATA IN USCITA | 18 |
| 9. CONCLUSIONI..... | 18 |

1. PREMESSA

La presente valutazione di compatibilità costituisce allegato al “Progetto di fattibilità tecnico ed economica per un nuovo ecocentro comunale” ed alla relativa variante urbanistica.

VISTI

- Gli elaborati grafici architettonici a firma del geom. Giorgio Bessega;
- La relazione geologica a firma del dott. geol. Eros Tomio.
- la normativa vigente in materia.

SI REDIGE

la presente valutazione di compatibilità idraulica al fine di verificare la fattibilità da un punto di vista idraulico ed ambientale delle scelte progettuali, prendendo in considerazione i seguenti aspetti:

- analisi del sistema idrologico e idrogeologico al fine di valutare l’impatto del progetto rispetto allo stato di fatto;
- identificare gli interventi di mitigazione necessari a seguito della realizzazione delle opere di progetto;
- identificare uno schema di gestione delle acque meteoriche;
- verifica di assoggettabilità ai sensi dell’art. 39 del PTA.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

NORMATIVA VIGENTE

Direttiva Europea Quadro sulle Acque 2000/60/CE

D.L. 3 aprile 2006 n.152

"Norme in materia ambientale"

Legge 179 del 31 luglio 2002

"Disposizioni in materia ambientale"

D.L. 18 agosto 2000 n.258 (rinvio al D.L. 11 maggio 1999 n.152)

"Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999 n.152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'art. 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n.128."

D.L. 11 maggio 1999 n.152

"Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"

D.P.R. 18 febbraio 1999 n.238

Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della legge 5 gennaio 1994 n.36, in materia di risorse idriche

Legge 3 agosto 1998 n. 267

"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle

zone colpite da disastri franosi nella regione Campania” (G.U. n. 183 del 7 agosto 1998).

D.P.C.M. 4 marzo 1996

"Disposizioni in materia di risorse idriche" (S.O. n. 47, G.U., s.g., n. 62 del 14.3.1996).

Legge 5 gennaio 1994 n. 37

"Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche". (S.O. n. 11 alla G.U. - s.g. - n. 14 del 19 gennaio 1994).

Legge 5 gennaio 1994 n. 36

"Disposizioni in materia di risorse idriche". (S.O. n. 11 alla G.U. - s.g. - n. 14 del 19 gennaio 1994).

Legge 7 agosto 1990 n. 253

"Disposizioni integrative alla legge 18 maggio 1989 n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo". (G.U. -s.g. - n. 205 del 3 settembre 1990).

Legge 7 agosto 1990 n.241

"Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"

Regio Decreto 14 agosto 1920 n.1285

"Regolamento per le derivazioni e utilizzazioni di acque pubbliche"

Regio Decreto 8 maggio 1904 n. 368

Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi.

Regio Decreto 25 luglio 1904 n.523

"Testo unico delle disposizioni sulle opere idrauliche"

Legge regionale 26 marzo 1999 n.10

"Disciplina dei contenuti e delle procedure di valutazione di impatto ambientale".

Legge Regionale 8 maggio 1980 n. 52

"Interventi per la manutenzione e la sistemazione dei corsi d' acqua di competenza regionale" (B.U.R. 31/1980).

Legge regionale 23 aprile 2004, n. 11

"Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio"

D.G.R.V. 06 ottobre 2009 n.2948

"Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n. **3637/2002**, n. **1322/2006** e n. **1841/2007** in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009."

LINEA GUIDA PER LA REDAZIONE DELLA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Redatta dal Commissario Delegato OPCM 3621 del 18/10/2007.

O.P.C.M. n. 3621 del 18.10.2007.

Interventi urgenti di protezione civile diretti a fronteggiare i danni conseguenti agli eccezionali eventi meteorologici che hanno interessato parte del territorio della Regione Veneto nel giorno 26 settembre 2007. E rispettive Ordinanze

D.G.R.V. 29 settembre 2009 n.2884

Piano di Tutela delle Acque. Approvazione di ulteriori norme di salvaguardia. (art. 121 del D.Lgs. n.152/2006; artt.19 e 28 L.R. 33/1985).

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Art. 121, Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, “Norme in materia ambientale”

ALLEGATO D della D.G.R.V. 15 maggio 2012 n.842

Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque.

PAT / PI ATTUALMENTE IN VIGORE

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI 2021-2027

La presente relazione prevede quindi:

La verifica sulle modalità di gestione delle acque meteoriche cadenti nell'area di pertinenza del centro di raccolta al fine di accertare l'eventuale assoggettabilità o meno alle prescrizioni contenute nell'Art.39 (delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque attualmente vigente).

La verifica sulla compatibilità idraulica ai sensi della DGRV 2948/2009 ed identificare quindi i volumi compensativi ai fini dell'ottenimento dell'invarianza idraulica.

La verifica in generale del dimensionamento idraulico della rete di progetto

Ed infine verificare la presenza di vincoli idraulici (idrogeologici, pericolosità e rischio idraulico ai sensi del PGRA 2021-20027).

Si prevede quindi la verifica del sistema di trattamento delle acque meteoriche esistente all'interno dell'ecocentro. In particolare si verificano i seguenti aspetti:

- verifica delle modalità di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici scoperte;
- verifica dimensionale del sistema di trattamento delle acque di prima pioggia;
- verifica delle modalità di stoccaggio dei rifiuti pericolosi.

Si specifica che l'Art.39 comma 1 delle NTA del Piano di Tutela delle Acque prevede che le acque meteoriche di dilavamento delle superfici scoperte facenti parte di centri di cernita rifiuti, dove sono presenti depositi di rifiuti non protetti dall'azione degli agenti atmosferici, sono riconducibili ad acque reflue industriali e pertanto devono essere trattate con idonei sistemi di depurazione.

In particolare l'Art. 39 comma 1 delle NTA del Piano di Tutela delle Acque considera che le acque meteoriche di dilavamento di superfici scoperte di qualsiasi estensione, annesse a stabilimenti facenti parte delle tipologie di insediamenti elencati in allegato F, ove vi sia la presenza di depositi di rifiuti, materie prime, prodotti, non protetti dall'azione degli agenti atmosferici, lavorazioni, ogni altra attività o circostanza che comporti il dilavamento non occasionale e fortuito di sostanze pericolose di cui alle tabelle 3/A e 5 dell'allegato 5 del D.Lgs, 152/2006, parte terza, che non si esaurisce con le acque di prima pioggia, **sono soggette ad autorizzazione allo scarico ai sensi della vigente normativa.**

Lo stesso articolo, al comma 3, riconduce le acque di prima pioggia ad acque reflue soggette ad autorizzazione allo scarico ai sensi della vigente normativa nei seguenti casi:

- superfici destinate esclusivamente a parcheggio degli autoveicoli delle maestranze e dei clienti, delle tipologie di insediamenti di cui al comma 1, aventi una superficie complessiva superiore o uguale a 5.000 m² (lettera B);
- altre superfici scolanti, diverse da quelle indicate alla lettera B, delle tipologie di insediamenti di cui al comma 1 in cui il dilavamento di sostanze pericolose o pregiudizievoli per l'ambiente possa ritenersi esaurito con le acque di prima pioggia (lettera C).

Scopo della presente relazione è anche la verifica dell'idonea gestione delle acque meteoriche, sia da un punto di vista dell'invarianza idraulica che per quanto concerne la verifica che il dilavamento di sostanze pericolose o pregiudizievoli per l'ambiente possa ritenersi esaurito con le acque di prima pioggia.

Vedremo il calcolo dei volumi ai fini dell'invarianza idraulica e le verifiche nei §§ 5 e successivi.

Da un punto di vista dei vincoli territoriali l'area in esame non è perimetrata all'interno del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni 2021-2027.

3. INQUADRAMENTO CONOSCITIVO

3.1 DESCRIZIONE DEL SITO INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Il progetto prevede la trasformazione dell'area identificata negli elaborati grafici architettonici citati in premessa.

Da un punto di vista idraulico, si prevede la parziale impermeabilizzazione dell'area, con conseguente diminuzione dei volumi invasabili e del tempo di corrivazione.

L'area di intervento è situata in un'area pianeggiante che allo stato di fatto presenta una superficie interamente a verde.

Come già precisato nella relazione geologica di cui in premessa, l'area in oggetto non presenta particolari problematiche da un punto di vista idrogeologico.

A seguito dell'intervento in oggetto, l'area sarà adibita a Centro Attrezzato per la Raccolta Differenziata con gestione alla società SAVNO spa.

In particolare le aree di progetto possono essere così riassunte:

Aree soggette a trattamento acque di prima pioggia:

- 511 + 49 m² area cassoni

Per un totale da disoleare di 560 m²

Aree le cui acque potrebbero esser immesse direttamente in corpo idrico superficiale, ma che in autotutela si decide di veicolare verso il disoleatore:

- 3191 + 61 + 15 m² Piazzale, rampe, coperture

Per un totale di 3267 m²

Si decide quindi di veicolare tutta la superficie di $560 + 3267 = 3827$ m² ad un disoleatore in continuo di 100 l/sec, capace di trattare tutta la portata afferente (prima e seconda pioggia)

Aree a Verde

- 1066 m²

Per un totale complessivo dell'area 4893 m²

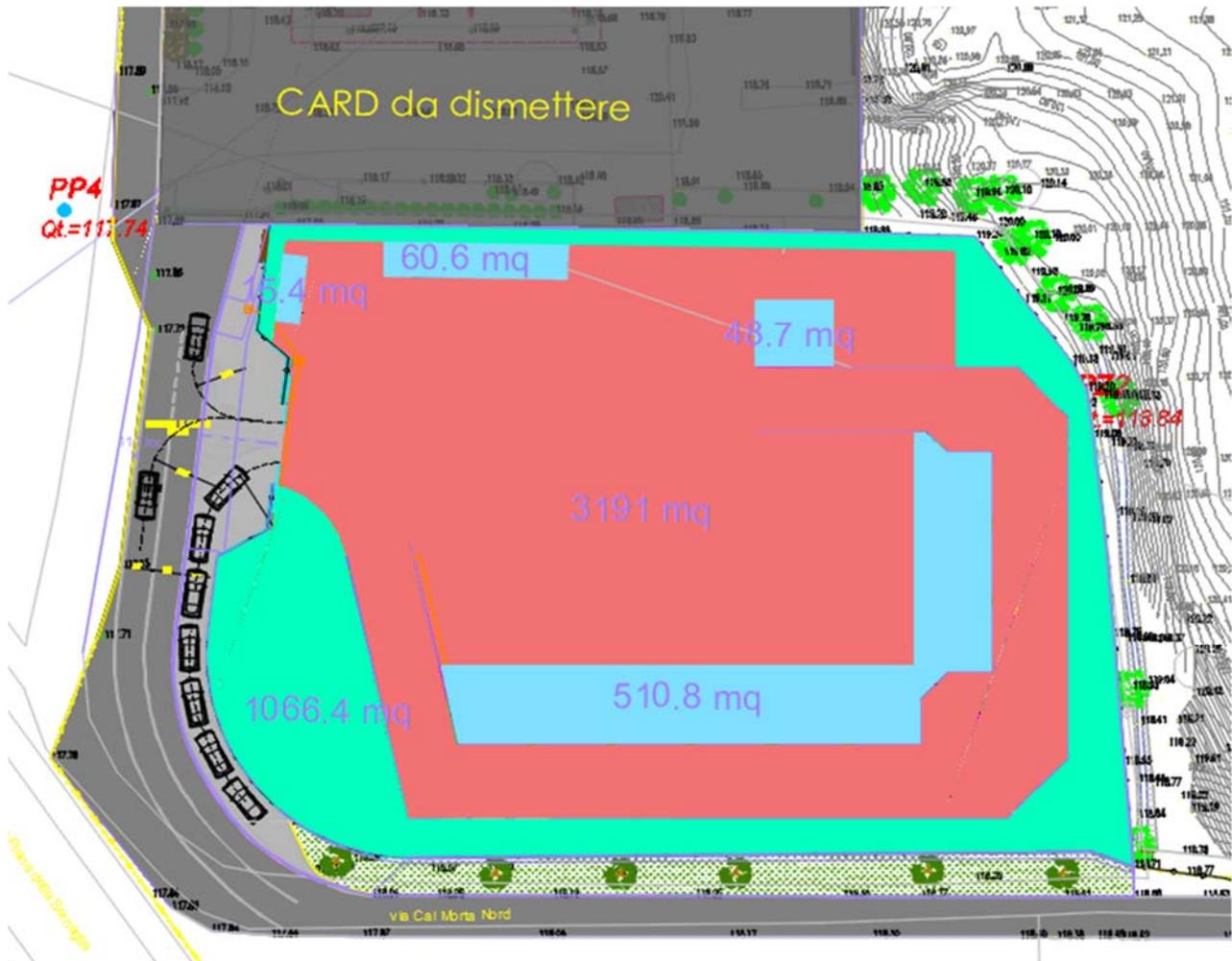


Immagine 3.1: Aree di intervento

Le opere da realizzare prevedono inoltre una nuova struttura per la raccolta dei rifiuti pericolosi e dei Raee (denominata tettoia RUP), dotata di bacini di contenimento collegati ad una vasca a tenuta stagna per contenere eventuali sversamenti come indicato al §3.2; Le acque reflue verranno trattate da un nuovo impianto di disoleazione con sistema in continuo, completo di filtro a coalescenza capace di trattare al massimo una portata pari a 100 l/s.

Si evince dall'ortofoto di copertina e dagli elaborati dello studio di fattibilità sopra citato che lo stato di fatto è costituito da terreno agricolo.

Scopo della presente relazione è quindi l'individuazione dei metodi compensativi idraulici necessari a soddisfare il criterio dell'invarianza idraulica in modo tale che il progetto non risulti idraulicamente peggiorativo rispetto allo stato di "origine" e non alteri le condizioni idrauliche circostanti.

Si procede quindi alla verifica idraulica relativa ai seguenti aspetti:

- portata massima relativa alla tubazione più sfavorevole;
- portata massima afferente il disoleatore in continuo;
- calcolo dell'invarianza idraulica;
- verifiche.

Dal punto di vista geologico è possibile individuare su tutta l'area un terreno di tipo prevalentemente ghiaioso con matrice sabbiosa a falda profonda. Tale tipologia di terreno è considerato generalmente con permeabilità medio alta. Al fini del presente calcolo, è stato considerato un coefficiente di permeabilità pari a $k_p = 5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

3.2 MODALITA' DI STOCCAGGIO DEI RIFIUTI

Si possono individuare le seguenti modalità di stoccaggio dei rifiuti all'interno dell'area:

- i rifiuti pericolosi e gli olii saranno stoccati all'interno di un'area dedicata coperta, in grado di contenere un eventuale spandimento accidentale senza infiltrazioni all'interno del terreno;
- i rimanenti rifiuti saranno stoccati all'interno di cassoni coperti o scoperti a seconda della pericolosità del potenziale dilavamento, localizzate su area idraulicamente delimitata da linee di displuvio.

E' quindi possibile dedurre che all'interno dell'area è da escludersi il verificarsi di spandimenti sistematici di sostanze pericolose.

In ogni caso, l'eventuale accidentale perdita di sostanze potenzialmente pericolose è ad oggi trattata dall'ente gestore attraverso l'utilizzo di appositi kit di emergenza ambientale, dislocati nelle aree d'interesse, seguendo le specifiche linee guida operative.

Si sottolinea inoltre che l'area è regolarmente presidiata da personale qualificato nel caso in cui possa verificarsi qualche incidente.

3.3 MODALITA' DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

L'impianto in particolare è costituito da:

- raccolta delle acque con pozzetti dotati di caditoia collegati con tubazione in PVC Ø 160mm, Ø 200mm, Ø250mm, Ø315mm ed in C.A. Ø50 cm
- trattamento in continuo di tutte le acque afferenti all'impianto di disoleazione con pacchi lamellari;
- a valle di tale sistema verrà posizionato un sistema di affinamento a filtrazione con carboni attivi, per poter garantire lo scarico in tabella "suolo";
- prima del sistema drenante verrà posizionato un pozzetto fiscale di prelievo;
- le acque derivante dal trattamento andranno disperse in una trincea drenante con un sistema di bocca tarata/troppo pieno verso un corpo idrico superficiale (fosso su SP34).

4. VERIFICA BACINO METODO GEV

4.1 IDROLOGIA E IDRAULICA

SIMBOLOGIA UTILIZZATA:

h = altezza di pioggia dell'evento pluviometrico considerato

T_r = tempo di ritorno dell'evento pluviometrico considerato

ϕ = coefficiente di deflusso

τ_c = tempo di corrivazione

essendo h la precipitazione in mm e t la durata della pioggia in $minuti$.

Tale altezza pluviometrica convertita in due componenti per ottenere la formulazione classica diventa

- $h_{15'} = a \cdot t^n = 7,7 \cdot t^{0,571}$
- $h_{30'} = a \cdot t^n = 10,4 \cdot t^{0,477}$
- $h_{60'} = a \cdot t^n = 22,5 \cdot t^{0,271}$

Per trovare il tempo di corrivazione critico dell'evento meteorologico sui bacini in esame, viste le caratteristiche morfologiche e l'uso del suolo, si utilizza la formula suggerita dal *Civil Engineering Department dell'Università del Maryland* per cunette, fossi di guardia, fognature urbane, al servizio quindi di superfici scolanti di modesta estensione:

$$\tau_c = 26,3 \cdot \frac{(L/K_s)^{0,6}}{j^{0,4} \cdot i^{0,3}}$$

con L = la lunghezza della cunetta o della superficie scolante [m].

Ricordando che $j = h/\tau = a \cdot \tau^{n-1}$ ed esplicitando la τ si ha:

$$\tau_c = \left[26,3 \cdot \frac{(L/K_s)^{0,6}}{3600^{(1-n)0,4} \cdot a^{0,4} \cdot i^{0,3}} \right]^{1/(0,6+0,4n)}$$

Al quale va aggiunto il tempo di avviamento stimato per il caso in esame in circa 3 minuti.

Per il bacino in esame si ottiene:

con $L = 100 m$, $K_s = 125 m^{1/3} sec^{-1}$, $i = 15 ‰$, a e n dalle equazioni a 2 componenti di cui sopra si ottiene $\tau_c = 8 min = 0,13 ore$.

Vediamo ora il calcolo della portata massima afferente al sistema di trattamento delle acque considerando solo la parte impermeabilizzata in quanto l'area verde non verrà veicolata nel sistema.

| | τ_c | h pioggia | STATO DI FATTO | | STATO DI PROGETTO | |
|-------------------------------------|----------|-----------|----------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| | | | area | vol. pioggia | area | vol. pioggia |
| riferimento in planimetria | ore | mm | m ² | m ³ | m ² | m ³ |
| | 0,13 | 25,69 | 3.827 | 98,3 | 3.827 | 98,3 |
| tipo di superficie | 1-Ø | h invaso | area | vol. invaso | area | vol. invaso |
| | % | mm | m ² | m ³ | m ² | m ³ |
| Superficie impermeabile coperti | 10 | 2,57 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Superficie impermeabile pavimentati | 10 | 2,57 | 0 | 0,0 | 3.827,0 | 9,8 |
| Superficie semipermeabile | 50 | 12,85 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Superficie a verde | 80 | 20,55 | 3.827 | 78,7 | 0,0 | 0,0 |
| Area agricola o bosco | 90 | 23,12 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| TOTALE VOLUMI INVASATI in mc | | | | 78,7 | | 9,8 |
| | | | Φ_r | u | Φ_r | u |
| | | | | l/s, nm ² | | l/s, nm ² |
| | | | 0,200 | 109,80 | 0,900 | 494,11 |
| | | | Q | Q | Q | Q |
| | | | l/sec | l/sec | l/sec | l/sec |
| TOTALE PORTATE in litri/sec | | | | 42,02 | | 189,10 |

Tabella 4.1: portata massima

5. VALUTAZIONE DEL MASSIMO INVASO IDRICO DELL'INTERO INTERVENTO

Urbanizzare oggi il territorio significa necessariamente progettare procedure ed interventi di mitigazione idraulica tali da garantire che la portata di efflusso rimanga costante.

Andranno pertanto predisposti nelle aree in trasformazione volumi che devono essere riempiti man mano che si verifica il deflusso dalle aree stesse, fornendo un dispositivo che garantisce l'effettiva invarianza del picco di piena. La predisposizione di tali volumi non garantisce automaticamente che la portata uscente dall'area trasformata sia in ogni condizione di pioggia la medesima che si osservava prima della trasformazione. Tuttavia, è importante evidenziare che l'obiettivo dell'invarianza idraulica richiede a chi propone una trasformazione di uso del suolo di accollarsi, attraverso opportune azioni compensative, gli oneri del consumo della risorsa territoriale.

Appare opportuno inoltre introdurre la classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici elencata nell'allegato A del DgrV n. 2948/2009. Tale classificazione consente di definire soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenziate in relazione all'effetto atteso dell'intervento. La classificazione è riportata nel seguente prospetto.

| Classe di Intervento | Definizione |
|---|---|
| Trascurabile impermeabilizzazione potenziale | intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha |
| Modesta impermeabilizzazione potenziale | Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha |
| Significativa impermeabilizzazione potenziale | Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; o su sup.>10 ha con Imp<0,3 |
| Marcata impermeabilizzazione potenziale | Intervento su superfici superiori a 10 ha con Imp>0,3 |

Nel caso in esame si ricade nella fattispecie di **modesta impermeabilizzazione potenziale** dove è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

Ci sono vari metodi per ottenere l'invarianza idraulica. Non sono né sostitutivi, né complementari, e molte volte le soluzioni migliori si ottengono con la combinazione di due o più metodi.

Valutiamo quindi il volume da invasare al fine dell'invarianza idraulica utilizzando il tempo di corrivazione critico da un punto di vista volumetrico per il bacino in esame ottenuto massimizzando il volume rispetto alla condizione al contorno determinata dall'imposizione del coefficiente udometrico in uscita pari a 10 l/sec*ha dalla bocca tarata senza considerare l'aggiunta dei contributi dispersivi derivanti dalla trincea drenante.

Si riportano in seguito le tabelle risultanti dal calcolo per il bacino

| | τ_c ore | h pioggia mm | STATO DI FATTO | | STATO DI PROGETTO | | DIFFERENZE | |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | | area m ² | vol. pioggia m ³ | area m ² | vol. pioggia m ³ | | |
| | 6,75 | 122,17 | 4.893 | 597,8 | 4.893 | 597,8 | | |
| tipo di superficie | 1-Ø % | h invaso mm | area m ² | vol. invaso m ³ | area m ² | vol. invaso m ³ | area m ² | vol. invaso m ³ |
| Superficie impermeabile coperti | 10 | 12,22 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Superficie impermeabile pavimentati | 10 | 12,22 | 0 | 0,0 | 3.827,0 | 46,8 | 3.827 | 46,8 |
| Superficie semipermeabile | 50 | 61,08 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Superficie a verde | 80 | 97,73 | 4.893 | 478,2 | 1.066,0 | 104,2 | -3.827 | -374,0 |
| Area agricola o bosco | 90 | 109,95 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | | | | | u_out | 118,9 | | |
| TOTALE VOLUMI INVASATI in mc | | | | 478,2 | | 269,8 | | -208,4 |
| | | | | | | volume da invasare | | 327,9 |
| | | | Φ_r | u l/s, hm ² | Φ_r | u l/s, hm ² | | |
| | | | 0,200 | 10,05 | 0,747 | 37,58 | | |
| | | | Q | Q | Q | Q | | |
| | | | l/sec | l/sec | l/sec | l/sec | | |
| TOTALE PORTATE in litri/sec | | | | 4,92 | | 18,39 | | 13,47 |

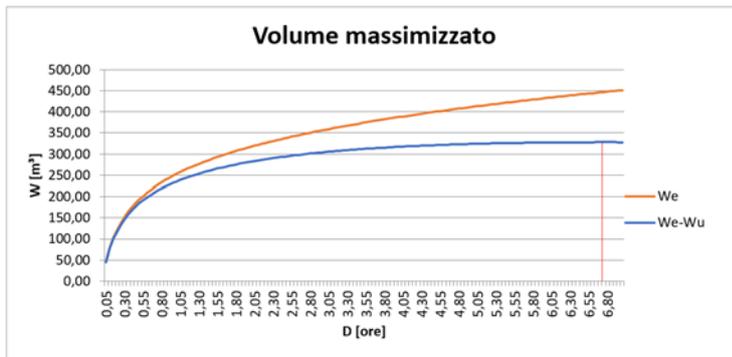
Tabella 5.1: valutazione del volume massimo da invasare $T_r = 50$ anni, $Q_{out} = 10$ l/s, ha

Vediamo quindi la tabella di massimizzazione considerando come condizione al contorno il coefficiente udometrico in uscita:

Tabella 5.2: Tabella di massimizzazione $Q_{out} = 10 \text{ l/sec*ha}$

| Tc | h | Q | V | h/TC | V-Vu | | | | | | |
|------|-------|--------|--------|--------|--------|------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 0,05 | 12,65 | 257,09 | 46,28 | 253,05 | 45,395 | 2,70 | 94,77 | 35,66 | 346,63 | 35,10 | 299,07 |
| 0,10 | 21,48 | 218,27 | 78,58 | 214,84 | 76,816 | 2,75 | 95,28 | 35,20 | 348,48 | 34,65 | 300,04 |
| 0,15 | 28,18 | 190,84 | 103,05 | 187,84 | 100,41 | 2,80 | 95,78 | 34,75 | 350,30 | 34,21 | 300,98 |
| 0,20 | 33,53 | 170,31 | 122,62 | 167,63 | 119,1 | 2,85 | 96,27 | 34,32 | 352,10 | 33,78 | 301,9 |
| 0,25 | 37,96 | 154,28 | 138,85 | 151,85 | 134,45 | 2,90 | 96,75 | 33,90 | 353,87 | 33,36 | 302,79 |
| 0,30 | 41,75 | 141,38 | 152,69 | 139,16 | 147,41 | 2,95 | 97,23 | 33,49 | 355,61 | 32,96 | 303,65 |
| 0,35 | 45,04 | 130,75 | 164,74 | 128,69 | 158,58 | 3,00 | 97,70 | 33,09 | 357,33 | 32,57 | 304,49 |
| 0,40 | 47,96 | 121,81 | 175,41 | 119,89 | 168,36 | 3,05 | 98,16 | 32,70 | 359,03 | 32,18 | 305,3 |
| 0,45 | 50,57 | 114,18 | 184,97 | 112,38 | 177,04 | 3,10 | 98,62 | 32,32 | 360,70 | 31,81 | 306,1 |
| 0,50 | 52,94 | 107,58 | 193,64 | 105,89 | 184,83 | 3,15 | 99,07 | 31,95 | 362,35 | 31,45 | 306,87 |
| 0,55 | 55,11 | 101,80 | 201,57 | 100,20 | 191,88 | 3,20 | 99,52 | 31,60 | 363,98 | 31,10 | 307,62 |
| 0,60 | 57,11 | 96,70 | 208,88 | 95,18 | 198,31 | 3,25 | 99,96 | 31,25 | 365,59 | 30,76 | 308,34 |
| 0,65 | 58,96 | 92,16 | 215,66 | 90,71 | 204,21 | 3,30 | 100,39 | 30,91 | 367,18 | 30,42 | 309,05 |
| 0,70 | 60,69 | 88,09 | 221,99 | 86,70 | 209,66 | 3,35 | 100,82 | 30,58 | 368,75 | 30,10 | 309,74 |
| 0,75 | 62,31 | 84,41 | 227,92 | 83,09 | 214,71 | 3,40 | 101,24 | 30,25 | 370,30 | 29,78 | 310,41 |
| 0,80 | 63,84 | 81,08 | 233,50 | 79,80 | 219,41 | 3,45 | 101,66 | 29,94 | 371,83 | 29,47 | 311,06 |
| 0,85 | 65,28 | 78,03 | 238,78 | 76,81 | 223,81 | 3,50 | 102,08 | 29,63 | 373,34 | 29,16 | 311,69 |
| 0,90 | 66,65 | 75,24 | 243,78 | 74,06 | 227,93 | 3,55 | 102,48 | 29,33 | 374,83 | 28,87 | 312,3 |
| 0,95 | 67,95 | 72,67 | 248,54 | 71,53 | 231,81 | 3,60 | 102,89 | 29,04 | 376,31 | 28,58 | 312,9 |
| 1,00 | 69,20 | 70,30 | 253,08 | 69,20 | 235,47 | 3,65 | 103,29 | 28,75 | 377,77 | 28,30 | 313,48 |
| 1,05 | 70,38 | 68,10 | 257,43 | 67,03 | 238,93 | 3,70 | 103,68 | 28,47 | 379,21 | 28,02 | 314,04 |
| 1,10 | 71,52 | 66,06 | 261,58 | 65,02 | 242,21 | 3,75 | 104,07 | 28,20 | 380,64 | 27,75 | 314,59 |
| 1,15 | 72,61 | 64,15 | 265,58 | 63,14 | 245,32 | 3,80 | 104,46 | 27,93 | 382,05 | 27,49 | 315,12 |
| 1,20 | 73,66 | 62,37 | 269,42 | 61,39 | 248,28 | 3,85 | 104,84 | 27,67 | 383,45 | 27,23 | 315,63 |
| 1,25 | 74,67 | 60,69 | 273,12 | 59,74 | 251,1 | 3,90 | 105,22 | 27,41 | 384,83 | 26,98 | 316,14 |
| 1,30 | 75,65 | 59,12 | 276,69 | 58,19 | 253,79 | 3,95 | 105,59 | 27,16 | 386,20 | 26,73 | 316,62 |
| 1,35 | 76,59 | 57,64 | 280,15 | 56,74 | 256,37 | 4,00 | 105,96 | 26,91 | 387,56 | 26,49 | 317,1 |
| 1,40 | 77,51 | 56,25 | 283,49 | 55,36 | 258,83 | 4,05 | 106,33 | 26,67 | 388,90 | 26,25 | 317,56 |
| 1,45 | 78,39 | 54,93 | 286,72 | 54,06 | 261,18 | 4,10 | 106,69 | 26,44 | 390,22 | 26,02 | 318 |
| 1,50 | 79,25 | 53,68 | 289,86 | 52,83 | 263,44 | 4,15 | 107,05 | 26,21 | 391,53 | 25,80 | 318,43 |
| 1,55 | 80,09 | 52,49 | 292,91 | 51,67 | 265,61 | 4,20 | 107,41 | 25,98 | 392,83 | 25,57 | 318,85 |
| 1,60 | 80,90 | 51,37 | 295,88 | 50,56 | 267,7 | 4,25 | 107,76 | 25,76 | 394,12 | 25,35 | 319,26 |
| 1,65 | 81,69 | 50,30 | 298,76 | 49,51 | 269,7 | 4,30 | 108,11 | 25,54 | 395,40 | 25,14 | 319,65 |
| 1,70 | 82,45 | 49,28 | 301,57 | 48,50 | 271,63 | 4,35 | 108,45 | 25,33 | 396,66 | 24,93 | 320,04 |
| 1,75 | 83,20 | 48,30 | 304,31 | 47,54 | 273,49 | 4,40 | 108,79 | 25,12 | 397,91 | 24,73 | 320,41 |
| 1,80 | 83,93 | 47,37 | 306,98 | 46,63 | 275,28 | 4,45 | 109,13 | 24,92 | 399,15 | 24,52 | 320,77 |
| 1,85 | 84,65 | 46,49 | 309,59 | 45,75 | 277 | 4,50 | 109,47 | 24,71 | 400,38 | 24,33 | 321,12 |
| 1,90 | 85,34 | 45,63 | 312,14 | 44,92 | 278,67 | 4,55 | 109,80 | 24,52 | 401,60 | 24,13 | 321,45 |
| 1,95 | 86,02 | 44,82 | 314,63 | 44,11 | 280,28 | 4,60 | 110,13 | 24,32 | 402,81 | 23,94 | 321,78 |
| 2,00 | 86,69 | 44,04 | 317,06 | 43,34 | 281,83 | 4,65 | 110,46 | 24,13 | 404,00 | 23,75 | 322,09 |
| 2,05 | 87,34 | 43,29 | 319,45 | 42,61 | 283,34 | 4,70 | 110,78 | 23,95 | 405,19 | 23,57 | 322,4 |
| 2,10 | 87,98 | 42,56 | 321,78 | 41,89 | 284,79 | 4,75 | 111,10 | 23,76 | 406,36 | 23,39 | 322,69 |
| 2,15 | 88,60 | 41,87 | 324,07 | 41,21 | 286,2 | 4,80 | 111,42 | 23,58 | 407,53 | 23,21 | 322,98 |
| 2,20 | 89,22 | 41,20 | 326,31 | 40,55 | 287,56 | 4,85 | 111,74 | 23,41 | 408,69 | 23,04 | 323,26 |
| 2,25 | 89,82 | 40,56 | 328,51 | 39,92 | 288,88 | 4,90 | 112,05 | 23,23 | 409,83 | 22,87 | 323,52 |
| 2,30 | 90,41 | 39,94 | 330,67 | 39,31 | 290,15 | 4,95 | 112,36 | 23,06 | 410,97 | 22,70 | 323,78 |
| 2,35 | 90,99 | 39,34 | 332,79 | 38,72 | 291,39 | 5,00 | 112,67 | 22,89 | 412,10 | 22,53 | 324,02 |
| 2,40 | 91,56 | 38,76 | 334,87 | 38,15 | 292,59 | 5,05 | 112,98 | 22,73 | 413,22 | 22,37 | 324,26 |
| 2,45 | 92,11 | 38,20 | 336,91 | 37,60 | 293,75 | 5,10 | 113,28 | 22,57 | 414,33 | 22,21 | 324,49 |
| 2,50 | 92,66 | 37,66 | 338,92 | 37,07 | 294,88 | 5,15 | 113,58 | 22,41 | 415,43 | 22,05 | 324,71 |
| 2,55 | 93,20 | 37,13 | 340,89 | 36,55 | 295,97 | 5,20 | 113,88 | 22,25 | 416,52 | 21,90 | 324,92 |
| 2,60 | 93,73 | 36,63 | 342,83 | 36,05 | 297,04 | 5,25 | 114,18 | 22,10 | 417,60 | 21,75 | 325,13 |
| 2,65 | 94,26 | 36,14 | 344,75 | 35,57 | 298,07 | 5,30 | 114,47 | 21,94 | 418,68 | 21,60 | 325,32 |
| | | | | | | 5,35 | 114,76 | 21,79 | 419,75 | 21,45 | 325,51 |
| | | | | | | 5,40 | 115,05 | 21,65 | 420,81 | 21,31 | 325,69 |

| | | | | | | | | | | | |
|------|--------|-------|--------|-------|--------|------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 5,45 | 115,34 | 21,50 | 421,86 | 21,16 | 325,86 | 6,25 | 119,68 | 19,45 | 437,72 | 19,15 | 327,62 |
| 5,50 | 115,63 | 21,36 | 422,90 | 21,02 | 326,02 | 6,30 | 119,93 | 19,34 | 438,65 | 19,04 | 327,68 |
| 5,55 | 115,91 | 21,22 | 423,94 | 20,88 | 326,18 | 6,35 | 120,19 | 19,23 | 439,58 | 18,93 | 327,73 |
| 5,60 | 116,19 | 21,08 | 424,97 | 20,75 | 326,32 | 6,40 | 120,44 | 19,12 | 440,51 | 18,82 | 327,77 |
| 5,65 | 116,47 | 20,94 | 425,99 | 20,61 | 326,47 | 6,45 | 120,69 | 19,01 | 441,43 | 18,71 | 327,81 |
| 5,70 | 116,75 | 20,81 | 427,00 | 20,48 | 326,6 | 6,50 | 120,94 | 18,90 | 442,34 | 18,61 | 327,84 |
| 5,75 | 117,02 | 20,68 | 428,01 | 20,35 | 326,73 | 6,55 | 121,19 | 18,80 | 443,25 | 18,50 | 327,87 |
| 5,80 | 117,30 | 20,55 | 429,01 | 20,22 | 326,85 | 6,60 | 121,43 | 18,69 | 444,15 | 18,40 | 327,89 |
| 5,85 | 117,57 | 20,42 | 430,00 | 20,10 | 326,96 | 6,65 | 121,68 | 18,59 | 445,04 | 18,30 | 327,91 |
| 5,90 | 117,84 | 20,29 | 430,99 | 19,97 | 327,06 | 6,70 | 121,92 | 18,49 | 445,93 | 18,20 | 327,92 |
| 5,95 | 118,11 | 20,17 | 431,97 | 19,85 | 327,16 | 6,75 | 122,17 | 18,39 | 446,82 | 18,10 | 327,92 |
| 6,00 | 118,37 | 20,04 | 432,94 | 19,73 | 327,26 | 6,80 | 122,41 | 18,29 | 447,70 | 18,00 | 327,92 |
| 6,05 | 118,64 | 19,92 | 433,91 | 19,61 | 327,34 | 6,85 | 122,65 | 18,19 | 448,58 | 17,90 | 327,91 |
| 6,10 | 118,90 | 19,80 | 434,87 | 19,49 | 327,42 | 6,90 | 122,88 | 18,09 | 449,45 | 17,81 | 327,9 |
| 6,15 | 119,16 | 19,69 | 435,83 | 19,38 | 327,5 | 6,95 | 123,12 | 18,00 | 450,31 | 17,72 | 327,89 |
| 6,20 | 119,42 | 19,57 | 436,77 | 19,26 | 327,56 | 7,00 | 123,36 | 17,90 | 451,17 | 17,62 | 327,87 |



Si nota che, ai fini dell'invarianza idraulica, è necessario invasare un volume $W_0 = 328 \text{ m}^3$

6. INVASO E VERIFICHE DI PROGETTO

La portata massima per il bacino in esame risulta esser pari a 189,10 l/sec.

La tubazione in entrata al disoleatore è in PVC del diametro $\varnothing 315 \text{ mm}$ posata con 1% di pendenza e costituisce una prima strozzatura al fine di limitare la portata entrante in circa 110 l/sec al colmo. Ricordiamo che il disoleatore ha una capacità di trattamento istantaneo certificato di 100 l/sec.

La tubazione che deve garantire il transito della portata di colmo è quindi quella a monte del pozzetto a monte del disoleatore e quindi tubazione $\varnothing 50 \text{ cm}$ in c.a. La stessa dovrà esser posata con una pendenza del 0,3%

| PER CONDOTTE CIRCOLARI | | | |
|------------------------|----------------------------|------|--|
| Y/D= | 0,8 | D= | 0,5 m |
| A/D ² = | 0,673574 | i= | 0,003 %/100 |
| RH/D= | 0,304193 | ks= | 75 m ^{1/3} ·s ⁽⁻¹⁾ |
| Q= | 0,1971 m ³ /sec | RH= | 0,152097 |
| v= | 1,170 m/sec | FDP= | 0,304662 |
| τ | 4,476 Pa | | |
| | | | 189.10 < 197,10 |
| | | | VERIFICATO |

Essendo la portata massima superiore alla portata trattata, il sistema di monte dovrà invasare la laminazione della portata di colmo.

Vediamo la tabella di calcolo considerando come coefficiente udometrico in uscita 100 l/sec

| | τ_c ore | h pioggia mm | STATO DI FATTO | | STATO DI PROGETTO | | DIFFERENZE | |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | | area m ² | vol. pioggia m ³ | area m ² | vol. pioggia m ³ | | |
| | 0,15 | 28,18 | 3.827 | 107,8 | 3.827 | 107,8 | | |
| tipo di superficie | 1-Ø % | h invaso mm | area m ² | vol. invaso m ³ | area m ² | vol. invaso m ³ | area m ² | vol. invaso m ³ |
| Superficie impermeabile coperti | 10 | 2,82 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Superficie impermeabile pavimentati | 10 | 2,82 | 0 | 0,0 | 3.827,0 | 10,8 | 3.827 | 10,8 |
| Superficie semipermeabile | 50 | 14,09 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| Superficie a verde | 80 | 22,54 | 3.827 | 86,3 | 0,0 | 0,0 | -3.827 | -86,3 |
| Area agricola o bosco | 90 | 25,36 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | | | | | u_out | 59,4 | | |
| TOTALE VOLUMI INVASATI in mc | | | | 86,3 | | 70,2 | | -16,1 |
| | | | | | | volumi da invasare | | 37,6 |
| | | | Φ_r | u l/s, hm ² | Φ_r | u l/s, hm ² | | |
| | | | 0,200 | 104,36 | 0,900 | 469,60 | | |
| | | | Q l/sec | | Q l/sec | | Q l/sec | |
| TOTALE PORTATE in litri/sec | | | | 39,94 | | 179,72 | | 139,78 |

Tabella 6.1: valutazione del volume massimo da invasare Tr = 50 anni, Q_{out} = 100 l/s

Il sistema si massimizza in 0,15 ore producendo un volume da invasare pari a 37,6 m³.

Il sistema di monte costituito da pozzetti 100x100, pozzetti 60x60, pozzetti 40x40, tubazioni in c.a. Ø50 cm, tubazioni Ø250 e Ø200 mm in PVC, oltre alla capacità residua della vasca di disoleazione, invasa circa 40 m³ prima di rigurgitare. La verifica è quindi da ritenersi superata.

Rimane ora da invasare la laminazione della portata tra la portata in uscita dal disoleatore (100 l/sec al colmo) e quella in uscita della bocca tarata (10 l/sec, ha):

6.1 SISTEMI DISPERSIVI

La legge che controlla il passaggio dell'acqua del terreno è la legge di Darcy

$$v = k_p \cdot i$$

La velocità così ricavata è una velocità apparente in quanto è il rapporto tra la portata e la sezione totale del mezzo poroso. Il coefficiente di permeabilità dipende sia dal mezzo poroso, sia dal fluido.

In particolare, tale coefficiente dipende dalla granulometria, dal grado di addensamento, dalla disposizione dei grani in strati, dalla presenza di micro o macro-fessurazioni, per quanto concerne il mezzo poroso; dalla densità, dalla viscosità e dalla temperatura per quanto concerne il fluido.

Se si decide di evacuare la portata mediante tubazioni drenanti, il calcolo va effettuato utilizzando l'equazione di continuità e l'equazione tipica dei serbatoi. Nello specifico:

$$V(t) = \int_0^t Q_e(t) \cdot dt - \int_0^t Q_u(t) \cdot dt$$

Con Q_e la portata entrante, Q_u quella uscente tramite filtrazione, t la durata della precipitazione, $V(t)$ il volume da invasare.

Per quanto concerne il calcolo della portata di una trincea drenante abbiamo:

$$Q_{\text{infiltrazione}} = 1000 \times K_p (b + 2H) \times L$$

Si ottiene quindi:

| | | |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| permeabilità del terreno | K | 0,0005 m/s |
| Base | B | 2,0 m |
| Altezza | H | 1,5 m |
| Lunghezza | L | 30 m |
| Diametro tubo | D | 80 cm |
| Portata infiltrata | $Q_{\text{inf trincea}}$ | 75 l/s |
| Invaso | V | 39,80 m³ |

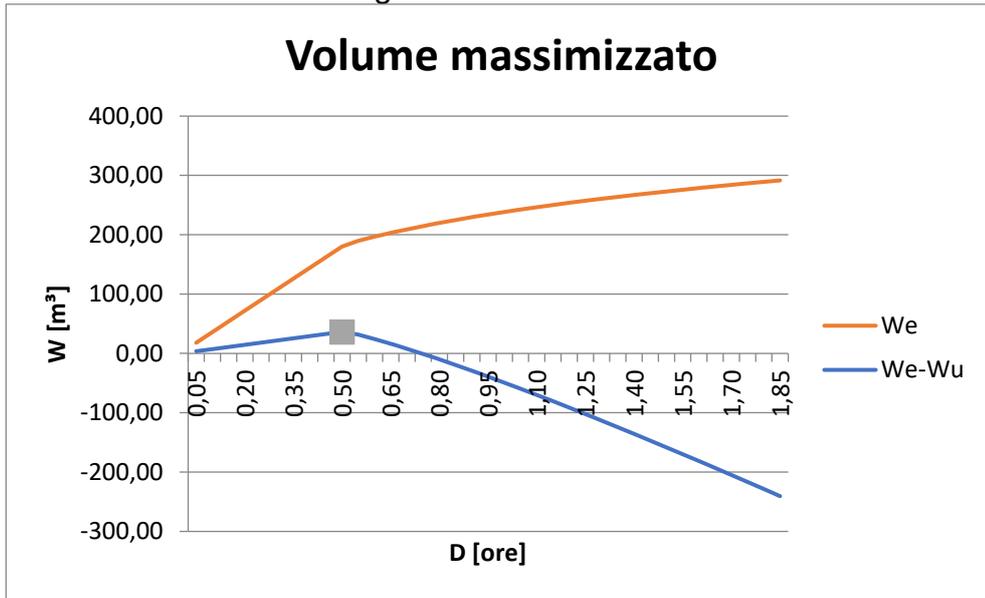
Relativamente alla portata in uscita, il sistema permette di infiltrare fino a 75 l/s ed invasare un volume pari a circa 40 m³ considerando la porosità della ghiaia pulita inserita all'interno della trincea pari al 33%.

Vediamo quindi la tabella di massimizzazione considerando come condizione al contorno il coefficiente udometrico in uscita pari a 75 l/sec di infiltrazione + 10 l/sec, ha (4,893 l/sec) della bocca tarata per un totale di 79,89 l/sec e considerando che il disoleatore lamina la portata eccedente i 100 l/sec.

Tabella 6.2: Tabella di massimizzazione $Q_{\text{out}} = 79,89$ l/s

| Tc | h | Q | V | h/TC | V-Vu |
|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0,05 | 12,65 | 100,00 | 18,00 | 253,05 | 3,6198 |
| 0,10 | 21,48 | 100,00 | 36,00 | 214,84 | 7,2396 |
| 0,15 | 28,18 | 100,00 | 54,00 | 187,84 | 10,859 |
| 0,20 | 33,53 | 100,00 | 72,00 | 167,63 | 14,479 |
| 0,25 | 37,96 | 100,00 | 90,00 | 151,85 | 18,099 |
| 0,30 | 41,75 | 100,00 | 108,00 | 139,16 | 21,719 |
| 0,35 | 45,04 | 100,00 | 126,00 | 128,69 | 25,339 |
| 0,40 | 47,96 | 100,00 | 144,00 | 119,89 | 28,958 |
| 0,45 | 50,57 | 100,00 | 162,00 | 112,38 | 32,578 |
| 0,50 | 52,94 | 100,00 | 180,00 | 105,89 | 36,198 |
| 0,55 | 55,11 | 95,87 | 189,82 | 100,20 | 31,637 |
| 0,60 | 57,11 | 91,07 | 196,70 | 95,18 | 24,14 |
| 0,65 | 58,96 | 86,79 | 203,09 | 90,71 | 16,146 |
| 0,70 | 60,69 | 82,95 | 209,05 | 86,70 | 7,7233 |
| 0,75 | 62,31 | 79,49 | 214,63 | 83,09 | -1,0715 |
| 0,80 | 63,84 | 76,35 | 219,89 | 79,80 | -10,193 |
| 0,85 | 65,28 | 73,48 | 224,86 | 76,81 | -19,603 |
| 0,90 | 66,65 | 70,86 | 229,57 | 74,06 | -29,27 |
| 0,95 | 67,95 | 68,44 | 234,06 | 71,53 | -39,167 |
| 1,00 | 69,20 | 66,20 | 238,33 | 69,20 | -49,272 |

Inserendo la tabella in un grafico otteniamo:



Il volume da invasare risulta pari a $36,20 \text{ m}^3 < 39,80 \text{ m}^3$ invasabili dalla trincea drenante.

Il sistema si vuota in circa 0,75 ore corrispondenti in 45 minuti.

Il sistema complessivo è quindi da ritenersi verificato.

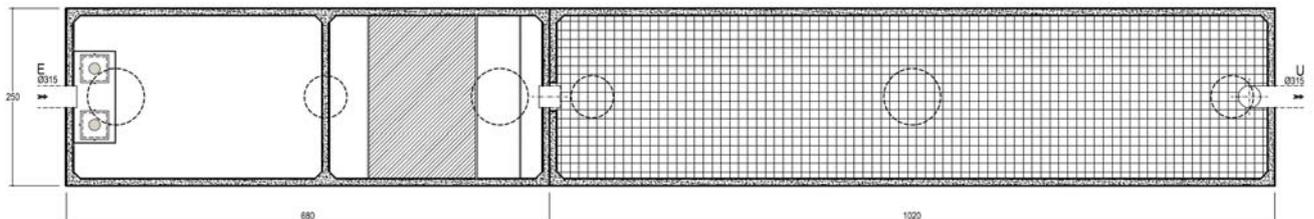
7. VERIFICA SISTEMA DI TRATTAMENTO ACQUE

Le acque di prima pioggia vengono trattate con sistema disoleatore in continuo del tipo METEOTANK “PL100” della ditta Carra Depurazioni o similare certificato UNI EN 858, in grado di separare le acque inquinate da oli minerali e benzine con scarico in acque superficiali.

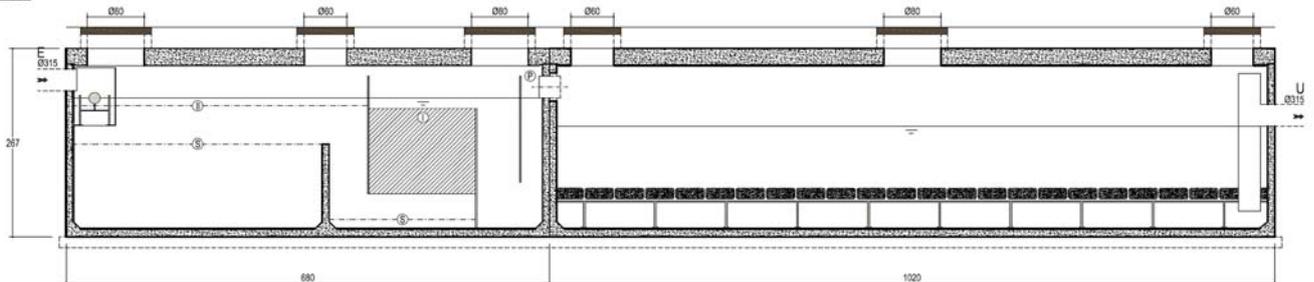
Processo di affinamento con carboni attivi del tipo “METEOFILTER HF 100” della ditta Carra Depurazioni o similare, per la rimozione totale degli idrocarburi presenti nel refluo per ottenere lo scarico certificato in tabella “suolo”.

Complessivamente l’impianto consente un trattamento in continuo pari a 100 litri/s.

PIANTA



SEZIONE



8. VERIFICA DISPOSITIVI DI LIMITAZIONE DELLA PORTATA IN USCITA

Per il calcolo del diametro della bocca tarata si procede a ritroso utilizzando le formule di calcolo delle portate con luce a battente con i diametri commerciali.

Nel caso in cui si debba tenere la portata in uscita di 10 l/s, ha, in favore di sicurezza, utilizzando la formula con luce a spigolo vivo e tubo esterno, si ottiene:

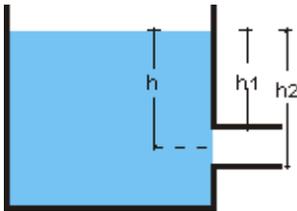
$$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2gh}$$

Con $\mu=0,82$

$A = \pi \times 0,02^2 \text{ m}^2$ (area utile polietilene PN40 Ø40mm)

$h=1\text{m}$

$Q=0,00395 \text{ m}^3/\text{s} = 3,953 \text{ l/s} < 4,893 \text{ l/s} (=10 \times 0,5723)$



Anche se la portata risulta maggiore della portata teorica, si sconsiglia l'utilizzo di diametri così piccoli per problemi di ostruzione. Si propone quindi di utilizzare un diametro interno pari ad almeno **100 mm** (Tubi Polietilene PE 100 - PFA 10). Si ricorda che la normativa prevede la non eccedenza del diametro **200 mm**.

Il tronco deve essere sufficientemente lungo per consentire il riattacco della vena contratta ma non tale da determinare perdite continue significative. E' in genere sufficiente la lunghezza di un paio di diametri per assicurare le precedenti condizioni.

Visto il diametro molto piccolo la bocca tarata va sempre mantenuta in modo tale da evitare la possibilità di ostruzione.

9. CONCLUSIONI

Le soluzioni progettuali presentate negli elaborati allegati sono verificate da un punto vista idraulico e risultano non peggiorative rispetto alla condizioni idrauliche delle aree circostanti.

Si segnala che la soluzione proposta per lo smaltimento delle acque meteoriche richiede puntuali verifiche in fase di progettazione esecutiva e di costruzione, soprattutto per quanto concerne la stima del coefficiente di permeabilità della trincea drenante e la verifica degli usi del suolo di progetto.

AREA RIFIUTI

L'impianto risulta adeguato a gestire le acque di prima pioggia, come previsto dalla normativa.

In merito alla verifica dell'assoggettabilità dell'area, in base a quanto indicato all'Art.39 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto ed a quanto esposto anche nella presente relazione, si rileva che:

- le acque meteoriche derivanti dal dilavamento dell'area destinata a deposito rifiuti e quindi pericolose o pregiudizievoli per l'ambiente convergono all'impianto di trattamento delle acque meteoriche;
- il sistema di trattamento delle acque risulta idoneo a trattare la portata d'acqua massima.

INVARIANZA IDRAULICA

Le soluzioni progettuali presentate negli elaborati allegati sono verificate da un punto vista idraulico e sono conformi alla normativa vigente di settore.

Vittorio Veneto, li Aprile 2023

Il Tecnico
Yannick Da Re.
Ord. ing. TV A2257

