



**FAGIOLI VINCENZO**  
DI FAGIOLI DANTE & C. S.N.C

*"tentare di lasciare ai figli un mondo migliore"*

C.da Ete, 11 - 63900 Fermo (FM)  
Tel. 0734.224526 - Fax 0734.511389 - Cell. 335.1316414  
P.A. 01062460447 - Iscr. Albo Cat. 8 AN/78  
Impianto 127/Gen - 17/Set + S.M.I  
Email: info@fagiolisnc.191.it

## Relazione tecnica idraulica

Documento	Data presentazione	Rielaborati richiesti con protocolli n. 41384 e 41893	Revisione a seguito di conferenza dei servizi del 23/04/2015 (agosto 2015)
Relazione tecnica idraulica		<b>Prot. 41893 p.to 18</b>	<b>REV.1</b>

**REV.1 (A seguito di modifica progettuale dopo la Conferenza di Servizi del 23/04/2015)**

**Azienda A. Fagioli Vincenzo di Fagioli Dante & C. Snc., C.da Ete, 11/A – Fermo,**

**Provincia di Fermo,**

**27 luglio 2015**

luglio | 2015

## Relazione opere idrauliche

**Impresa Autotrasporti Fagioli Vincenzo di Fagioli  
Dante & C. S.n.c.**

Istanza di adeguamento ed integrazione autorizzazione 127/GEN- 17/SET del 24/2/2010,  
rilasciata per l'esercizio delle operazioni di recupero sui rifiuti pericolosi e non pericolosi ed  
Istanza VIA/AIA (procedimento unico), per le operazioni R3, R4, R5, R8, R12, R13, D9,  
D13, D14, e D15 per rifiuti pericolosi e non pericolosi

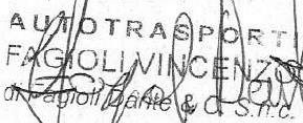
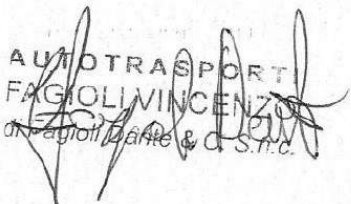
---

Relazione idraulica, Fornitore: Entropia Snc

---

**REV.1 RELAZIONE OPERE IDRAULICHE****COMMITTENTE:** Fagioli Vincenzo di Fagioli Dante & C. Snc.**LOCALITÀ:** Contrada Ete n. 11, Fermo**Data:** 27/07/2015

n. revisione	Protocollo	Autore	Revisione
1	VIAAIA_Id20150220	Leonardo Marotta	Gianmario Deandrea



## Indice

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>DIMENSIONAMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>IMPIANTO DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA .....</b>	<b>7</b>
<b>IMPIANTO DI FITODEPURAZIONE .....</b>	<b>9</b>

## Introduzione

La relazione è stata richiesta dal Comune di Fermo, sportello unico per le imprese con nota del 31 ottobre 2014 prot. 41973 avente per oggetto: Applicazione D.P.R. n. 160/210 - D.Lgs. n. 152/2006 e L.R. n. 3/2012 - Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale - Impresa Autotrasporti Fagioli Vincenzo di Fagioli Dante & C. S.n.c. - Progetto di "Istanza di adeguamento ed integrazione autorizzazione 127/GEN- 17/SET del 24/2/2010, rilasciata per l'esercizio delle operazioni di recupero sui rifiuti pericolosi e non pericolosi ed Istanza VIA/AIA (procedimento unico), per le operazioni R3, R4, R5, R8, R12, R13, D9, D13, D14, e D15 per rifiuti pericolosi e non pericolosi" - Impianto situato in Contrada Ete, 11 - Fermo.

Il presente lavoro, redatto in ottemperanza all'art. 10 della L.R. 22 novembre 2011 n° 22 ("Norme in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico"), l'art. 39 del Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n° 152 e del Decreto Legislativo n° 258 del 2000 riguardante le acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne afferma che vanno disciplinate " ai fini della prevenzione dai rischi idraulici ed ambientali" e modifiche alle Leggi Regionali 5 agosto 1992 n° 34 "Norme in materia urbanistica, paesaggistica e di assetto del territorio" e 8 ottobre 2009 n° 22 "Interventi della Regione per il riavvio delle attività edilizie al fine di fronteggiare la crisi economica, difendere l'occupazione, migliorare la sicurezza degli edifici e promuovere tecniche di edilizia sostenibile"), è finalizzato alla valutazione dei seguenti elementi:  
DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE (ai sensi del D.LGS. 152 del 03 aprile 2006 e del PIANO TUTELA ACQUE - REGIONE MARCHE).

L'area oggetto di studio si sviluppa all'interno del bacino del Fiume Ete Vivo in sinistra idrografica del corso d'acqua. Si trova al di fuori da aree a rischio esondazione e rischio idrogeologico.

Lo scarico finale recapita in corpo idrico superficiale.

## Dimensionamento

Le dimensioni dell'opificio sono le seguenti:

- Opificio A, Superficie Utile 1560 m<sup>2</sup>;
- Opificio B, Superficie Utile 354 m<sup>2</sup>;
- Dimensione totale superficie opifici esistenti 1772 m<sup>2</sup>;
- Superficie totale 7683 m<sup>2</sup>;

- Superficie pavimentata 1425 m<sup>2</sup>;
- Superficie coperta 1914 m<sup>2</sup>;
- Superficie drenante 4344 m<sup>2</sup>.

Relativamente alla raccolta e smaltimento delle acque meteoriche e di processo, sono state individuate nell'area dell'impianto tre aree:

- - zone di raccolta di "acque bianche" derivate dalle coperture dei capannoni e dal verde. Queste acque non entreranno in contatto con le superfici di lavorazione e di movimentazione dei rifiuti ed avranno la stessa composizione delle acque meteoriche. Come indicato dalla normativa vigente possono essere scaricate direttamente al recapito finale, senza subire alcun tipo di trattamento chimico o fisico;
- - zone non contaminate da sostanze potenzialmente inquinanti e considerate come aree di produzione di "acque di prima e seconda pioggia", in quanto solo transitate da mezzi utilizzati per il trasporto dei rifiuti, senza dispersione di questi; si fa riferimento sostanzialmente le aree esterne a servizio dell'impianto; si osserva inoltre che la scelta di raccogliere le acque di prima pioggia risulta cautelativa ai fini ambientali. I mezzi che transitano lungo le viabilità interna provengono dalle viabilità esterne e possono quindi essere considerati puliti. Allo stesso tempo tutte le operazioni di carico e scarico avvengono in aree pulite senza che gli pneumatici vengano a contatto con il rifiuto;
- - zone interne ai capannoni con produzione di "acque di lavaggio", ossia di acque derivanti dal dilavamento delle superfici connesse allo stoccaggio od alla lavorazione dei materiali, e degli eventuali lavaggi di spazi e corridoi tecnici, ecc. Queste acque sono raccolte nei pozzetti e smaltite come rifiuto liquido.

Il QUANTITATIVO COMPLESSIVO di acque presenti nell'area è:

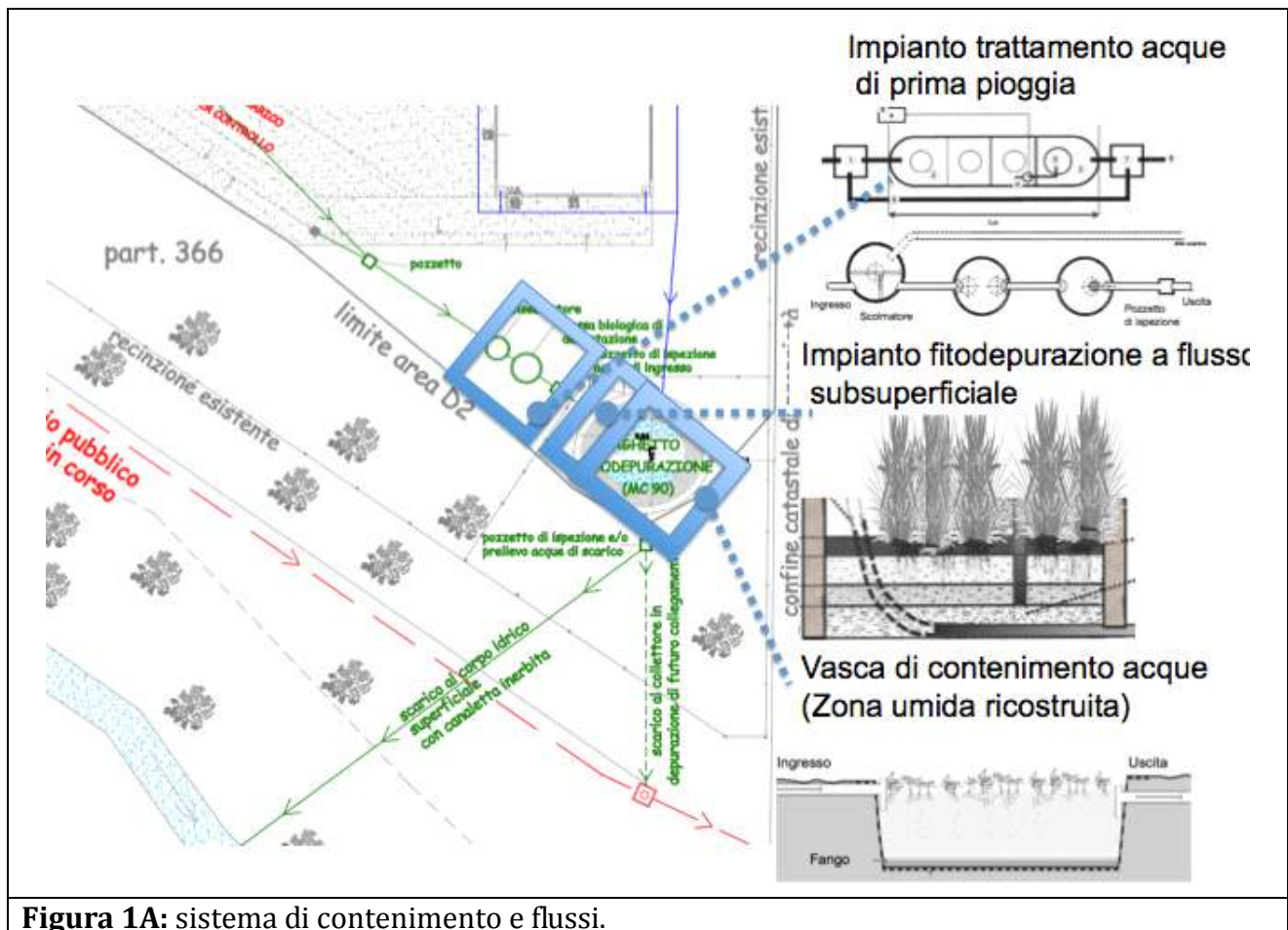
- Volume totale 6531 m<sup>3</sup>/anno (850 mm di pioggia per una superficie di 7683 m<sup>2</sup>).
- Portata media scarico 0,01243 m<sup>3</sup>/sec.
- Portata massima scarico 0,16 m<sup>3</sup>/sec (portata di pioggia di scroscio pari a 1,24 mm/min, calcolato con applicazione del metodo di Gumbel agli scrosci, per il calcolo della possibilità climatica di eventi di piovosità di picco con tempo di ritorno 200 anni per una superficie di 7683 m<sup>2</sup>)
- Volume di acque da contenere (si veda la Relazione Geologica, elaborato invarianza idraulica): 53,57 m<sup>3</sup>.

Il QUANTITATIVO COMPLESSIVO di acque presenti da trattare come acque di prima pioggia nell'area è:

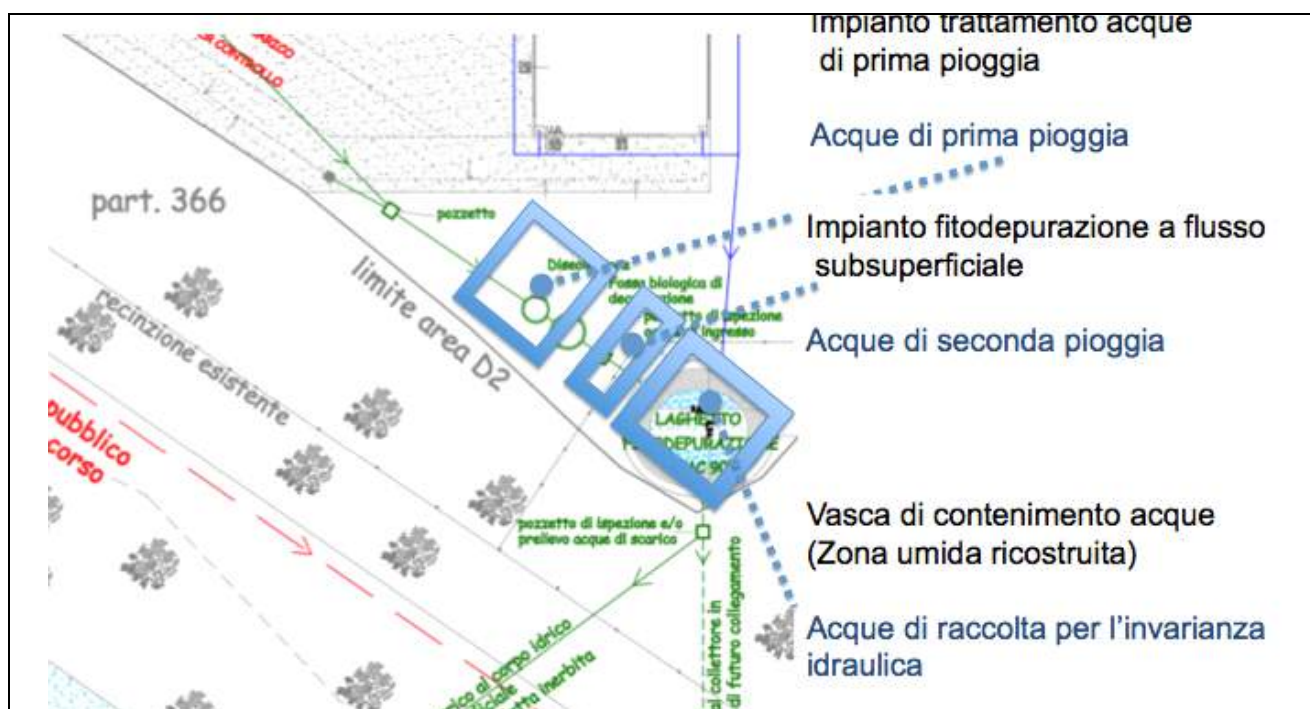
- Volume totale 97,39 m<sup>3</sup>/anno (65 mm di pioggia in un'ora, che è la quantità massima di pioggia oraria con un tempo di ritorno di 200 anni per una superficie di 1425 m<sup>2</sup>, superficie impermeabile, +72 m<sup>2</sup>, pesa).
- Portata media scarico 0,0022 m<sup>3</sup>/sec
- Portata massima scarico 0,02 m<sup>3</sup>/sec (portata di pioggia pari a 1,24 mm/min, calcolato con applicazione del metodo di Gumbel agli scrosci, per il calcolo della possibilità climatica di eventi di piovosità di picco con tempo di ritorno 200 anni per una superficie di 1425 m<sup>2</sup>, superficie impermeabile, +72 m<sup>2</sup>, pesa).
- Volume di acque da contenere pari 7,46 m<sup>3</sup>.
- Con la portata di pioggia di scroscio pari a 6,22 mm per 5 minuti calcolato con applicazione del metodo di Gumbel agli scrosci, per il calcolo della possibilità climatica di eventi di piovosità di picco con tempo di ritorno 200 anni per una superficie di 1425 m<sup>2</sup>, superficie impermeabile, +72 m<sup>2</sup>, pesa: massimo scroscio per 10 minuti con un volume di acqua pari a 9,31 m<sup>3</sup>.



Il QUANTITATIVO COMPLESSIVO di acque presenti da contenere per l'invarianza idraulica nell'area è: 53,57 m<sup>3</sup>, la vasca di raccolta è un impianto di fitodepurazione allegato a un laghetto con funzioni di zona umida ricostruita di 90 m<sup>3</sup>.  
Il sistema è definito in figura 1A e 1B.



**Figura 1A:** sistema di contenimento e flussi.



**Figura 1B:** dimensionamento dei flussi, in verde le acque di prima pioggia, in viola le acque di seconda pioggia che passano attraverso un *by-pass* dell'impianto di prima pioggia all'impianto di fitodepurazione ed in blu cobalto le acque di raccolta dai pluviali che vanno direttamente alla vasca per l'invarianza idraulica. La dimensione indica il diametro dei tubi.

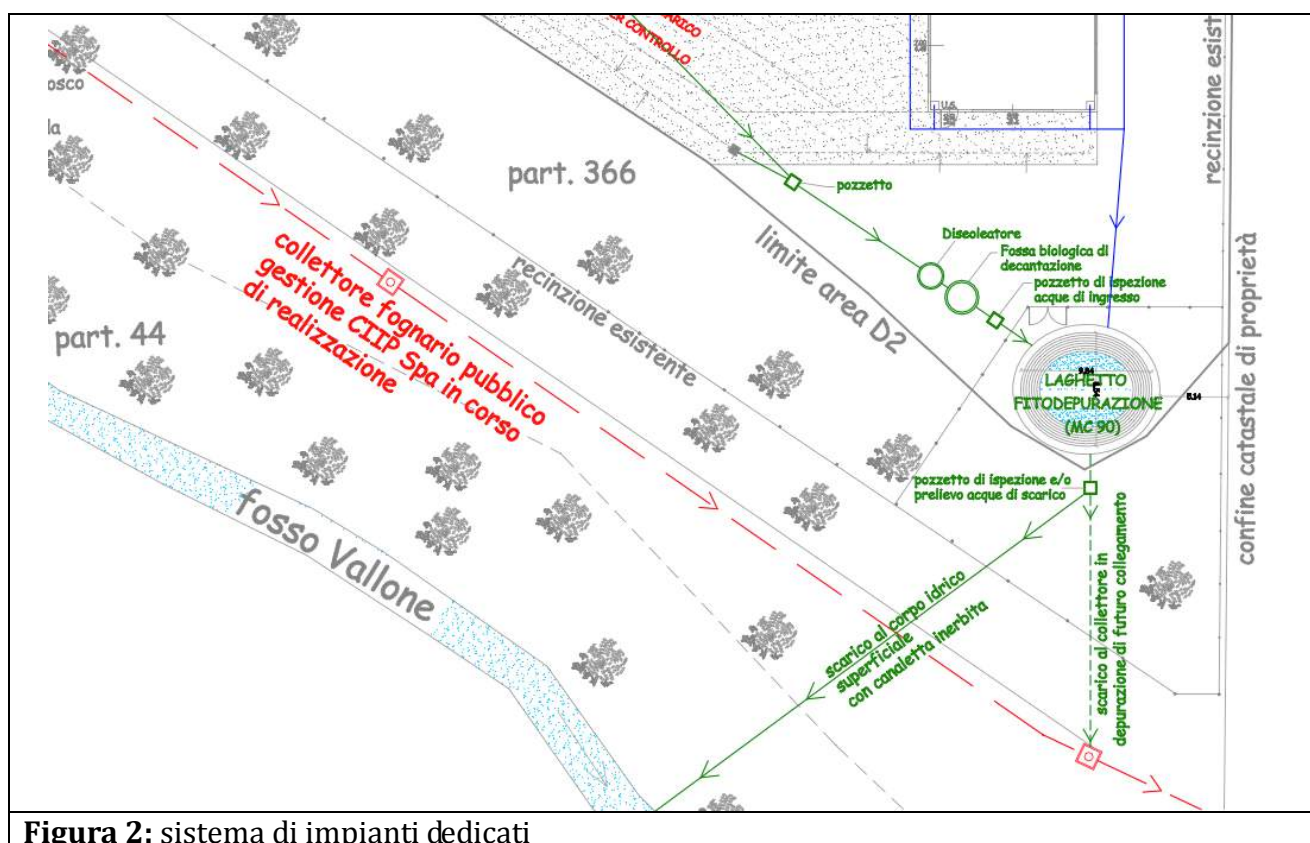
In sede di presentazione della documentazione per il rilascio del permesso di costruire è presentata la relazione idrogeologica, firmata del geologo Dott. Sergio Raccichini (si veda la Relazione Geologica, elaborato invarianza idraulica, allegato 6). Questa riporta che: "al fine di garantire l'invarianza idraulica dell'intervento in progetto si necessita la realizzazione di una vasca di laminazione con un volume minimo pari a 53.57 m<sup>3</sup> da realizzare a quota inferiore rispetto agli edifici e le strutture ricettive.

La vasca dovrà essere dotata di uno scarico calibrato a stramazzo con ØMAX = 100 mm e con un battente idraulico massimo di 0.54 m sopra l'asse della condotta di scarico.

In questo modo la portata uscente dalla condotta sarà di 12.43 l/s compatibile con la portata ammissibile affluente al recettore che risulta di 15.37 l/s."

Il sistema prevede una rete dedicata, per ciascun tipo delle quali viene individuato uno specifico recapito:

- Le acque bianche e le acque di seconda pioggia verranno convogliate allo scarico in acque superficiali al fine di mantenere invariata la portata generata dall'area rispetto alla situazione esistente, in ottemperanza al principio dell'invarianza idraulica (pari a 53,57 m<sup>3</sup>).
- Per quanto riguarda le acque di prima pioggia si provvederà a gestire sia le acque di prima pioggia che quelle di seconda pioggia (fino alla quota di 53,57 m<sup>3</sup> dell'invarianza idraulica più 7,5 m<sup>3</sup> che è la massima quantità di acque di prima pioggia) all'interno di un circuito dedicato (figura 2).
- In particolare, la rete fognaria a servizio dei piazzali convoglierà alle vasche di prima pioggia la quota di acque prevista dalla normativa, mentre le acque di seconda pioggia verranno convogliate allo scarico o all'invaso di contenimento (sistema di fitodepurazione - laghetto).



**Figura 2:** sistema di impianti dedicati

Le acque di prima pioggia, previo trattamento mediante sedimentazione e fitodepurazione verranno poi addotte al corpo idrico superficiale nel Fosso Vallone nei modi previsti dalla normativa. L'impianto comprende la capacità di ritenzione delle acque di prima pioggia e la vasca per l'invarianza idraulica.

L'impianto di trattamento è costituito un impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia (costituito da tre bacini o da un bacino integrato) e da una vasca contenente l'apposito substrato di coltivazione per le macrofite integrato con un bacino a superficie libera (di volume totale pari a 90 m<sup>3</sup>), nelle quali le acque di seconda pioggia e di raccolta del flusso necessario all'invarianza idraulica. Il sistema di fitodepurazione è composto da un impianto di fitodepurazione ed un laghetto dove le acque di seconda pioggia e di dilavamento vengono depurati dalle sostanze inquinanti ed il carico organico assorbito dalla vegetazione.

Gli impianti sono dimensionati secondo le Norme EN 858-1, ed assicurano il rispetto dei parametri di accettabilità previsti dal Decreto Legislativo n.152 del 03.04.06 per gli scarichi in fognatura pubblica o in acque superficiali, limitatamente alle sostanze flottanti e ai solidi sedimentabili.

Nell'impianto confluiscono acque meteoriche che vengono scaricate in un corpo idrico superficiale.

L'IMPIANTO DI FITODEPURAZIONE ricade tutto all'interno della proprietà aziendale come mostrato dalla allegata documentazione catastale.

IL SISTEMA DI TRATTAMENTO delle acque superficiali ricade tutto nella proprietà aziendale come mostrato dalla allegata documentazione catastale.

Non esistono inoltre captazioni, pozzi o serbatoi di acqua potabile nel raggio di 200 metri in ottemperanza all'area di rispetto definita al titolo III capo I comma 7 art. 21 del D.Lgs 11/05/1999 n. 152.



## Impianto di raccolta e gestione delle acque di prima pioggia

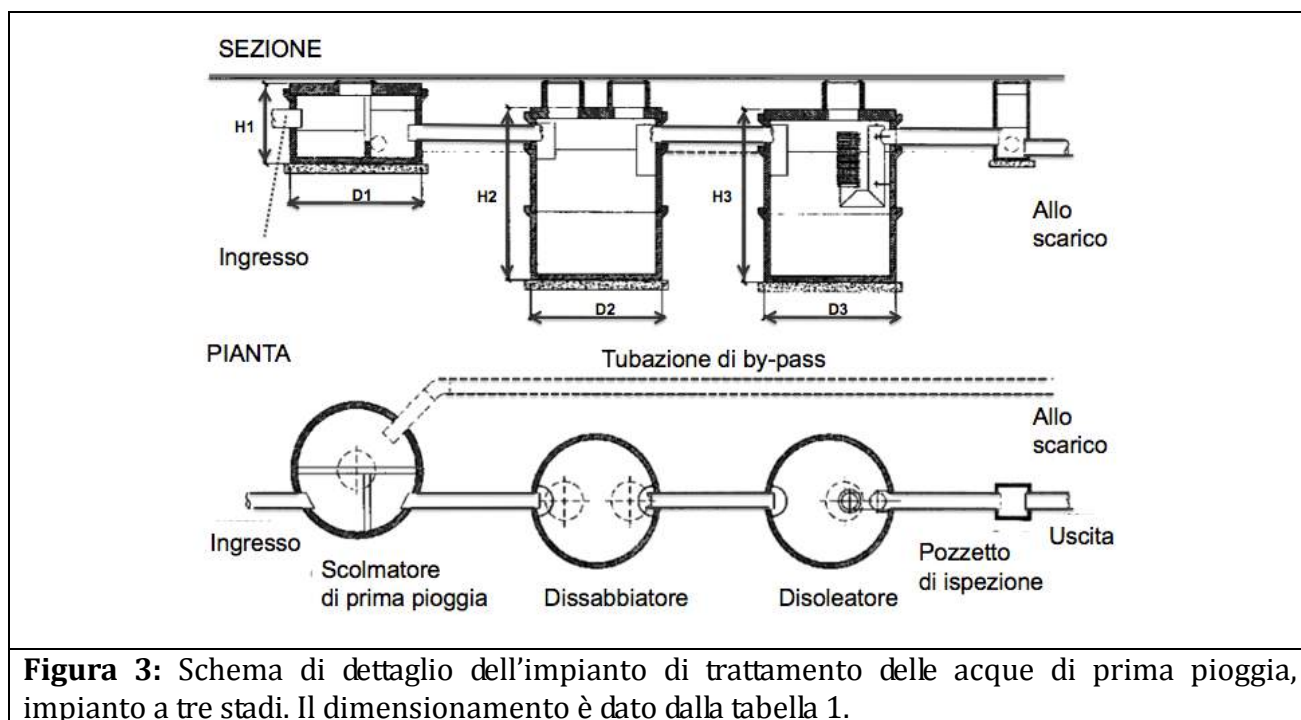
Le portate scaricate nel corpo ricettore esse consistono in:

- acque di prima pioggia la cui portata scaricata risulta pari a 15,37 l/sec (con un massimo di 25 l/s come portata critica di scroscio);
- acque di seconda pioggia in uscita dal pozzetto di by-pass posto all'ingresso della vasca di prima pioggia: ipotizzando una seconda pioggia di intensità massima pari a quella di progetto la portata è la stessa (15,37 l/sec).

Il volume necessario è pari a 7,5 m<sup>3</sup>, con un massimo in caso di scroscio di 9,5 m<sup>3</sup>, l'impianto per motivi di precauzione è comunque sovradimensionato ad un volume totale di almeno 1.400 metri cubi.

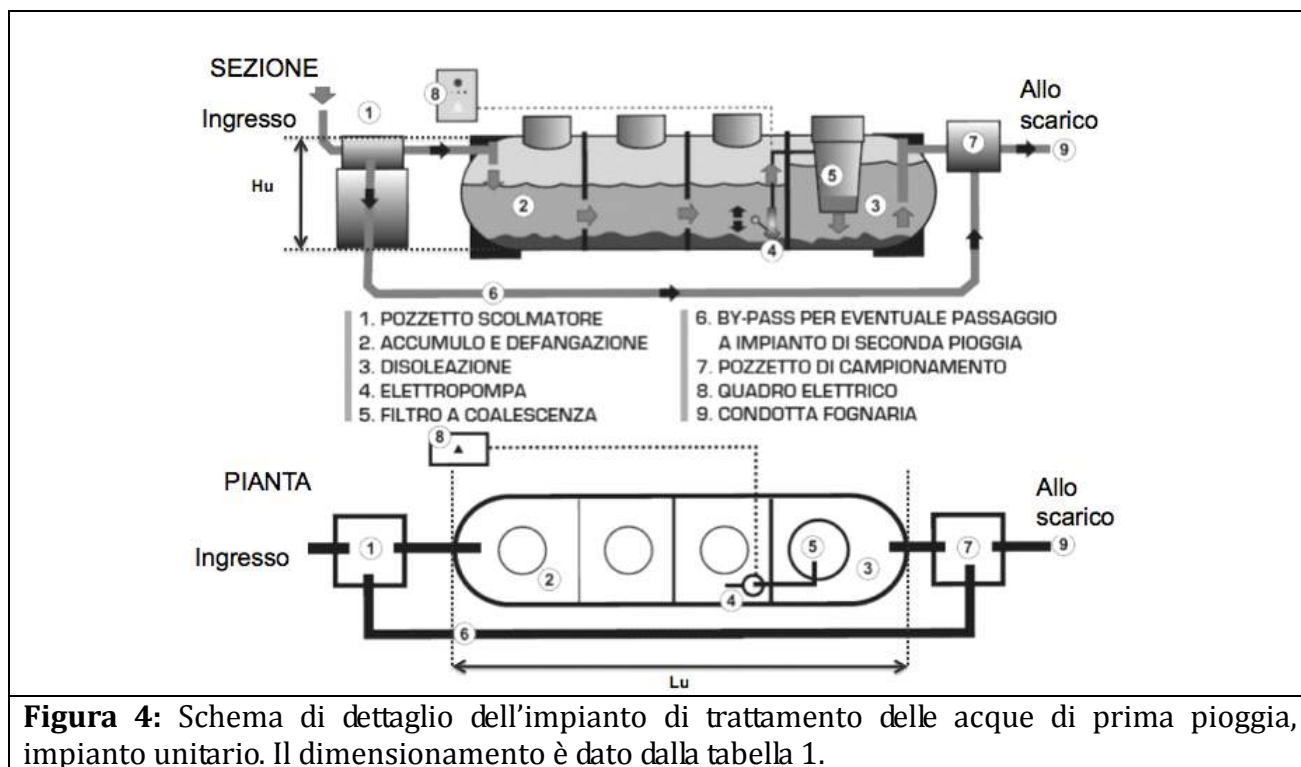
Il sistema di raccolta delle acque di prima pioggia consiste in trattamento di sedimentazione, disoleatura e filtrazione nel disoleatore: il trasferimento dell'acqua stoccata dovrà avvenire in un tempo di circa 24 ore.

L'impianto di prima pioggia è costituito da una o più vasche prefabbricate di tipo cilindriche in c.a. ad alta resistenza che può essere unico (con tre bacini al suo interno) o suddiviso in tre bacini: uno di scolmatura, uno di dissabbiatura e uno di separazione oli, completo di deflettori in acciaio inox, filtro a coalescenza, dispositivo di scarico munito di otturatore a galleggiante con copertura carrabile atta a traffico pesante, completa di chiusini di ispezione a passo d'uomo in ghisa classe D400 (figura 3, impianto a tre bacini, e figura 4, impianto a bacino unico).



**Figura 3:** Schema di dettaglio dell'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia, impianto a tre stadi. Il dimensionamento è dato dalla tabella 1.

Il seguente impianto di prima pioggia che è un'opzione che verrà individuata in fase di progettazione esecutiva applica un filtro a coalescenza per migliorare il sistema di disoleazione. Questo sistema invita le microparticelle di oli ad aderire ad un particolare materiale coalescente (effetto di assorbimento) e, dopo essersi unite tra loro, aumentano la loro dimensione (effetto di coalescenza), favorendone la flottazione e lo stazionamento in superficie.



**Figura 4:** Schema di dettaglio dell'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia, impianto unitario. Il dimensionamento è dato dalla tabella 1.

Il dimensionamento è preliminare e dipende dalla scelta dell'impianto, l'impianto raccoglie acque da una superficie di progetto di circa 2000 metri quadrati. La portata nominale è di 30 litri/sec e la dimensione è compresa tra 14000 e 2000 litri.

	unità di misura	Dimensione	sigla in figura
<b>Portata nominale</b>	l/s	30	
<b>Volume dissabbiatore</b>	l	7000	
<b>Volume disoleatore</b>	l	5300	
<b>Volume raccolta olio</b>	l	750	
<b>Dimensione impianto (se unitario)</b>			
<b>Impianto unitario</b>	m	2,4-3,5	Du
	m	2,0-3,5	Hu
	m <sup>3</sup>	14000-2000	
<b>Dimensioni scolmatore</b>			
<b>diametro esterno</b>	m	2,2	D1
<b>Altezza esterna</b>	m	1,3	H1
<b>Dimensioni dissabbiatore</b>			
<b>Diametro</b>	m	2,2	D1
<b>Altezza</b>	m	2,8	H1
<b>Dimensioni disoleatore</b>			
<b>diametro</b>	m	2,2	D1
<b>Altezza</b>	m	2,8	H1
<b>Diametro tubazioni ing/usc</b>	mm	200 - 250	
<b>Quota ingresso</b>	cm	78	
<b>Quota uscita</b>	cm	102	

**Tabella 1:** dimensionamento impianto di trattamento acque di prima pioggia

Così trattate le acque di prima pioggia vengono inviate a caduta in un pozzetto di ispezione prima di avanzare depurate all'impianto di fitodepurazione.

Periodicamente la vasca di raccolta delle frazioni oleose ed il disoleatore verranno pulite ed i materiali raccolti avviati allo smaltimento mediante ditte autorizzate.

## Impianto di fitodepurazione

L'impianto di fitodepurazione è composto da una vasca di trattamento a flusso subsuperficiale del volume di 20 metri cubi e in una vasca a pelo libero di volume di 70 metri cubi.

Il bacino non è necessario visto l'assenza di scarichi fognari, viene costruito per motivi precauzionali.

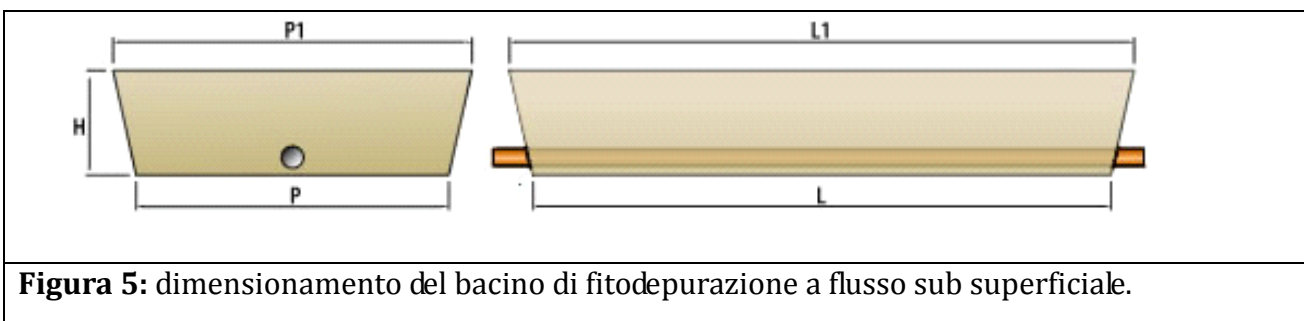
Lo scarico in corpo idrico avverrà tramite tubo DN 100 mm in PVC, con pendenza del 3%, sfociante a gravità in corrispondenza del Fosso Vallone e prossimo al confine dell'impianto (distanza circa 20 m in direzione sud).

Il primo stadio dell'impianto consiste in una vasca di fitodepurazione a flusso sub superficiale di 20 m<sup>3</sup>. Per il dimensionamento viene considerata una superficie disponibile pari a 1mq /AB. EQ e tratta una quantità corrispondente a un minimo di 8 ed un massimo di 20 abitanti equivalenti, con le dimensioni indicate (tabella 2 e figura 5).

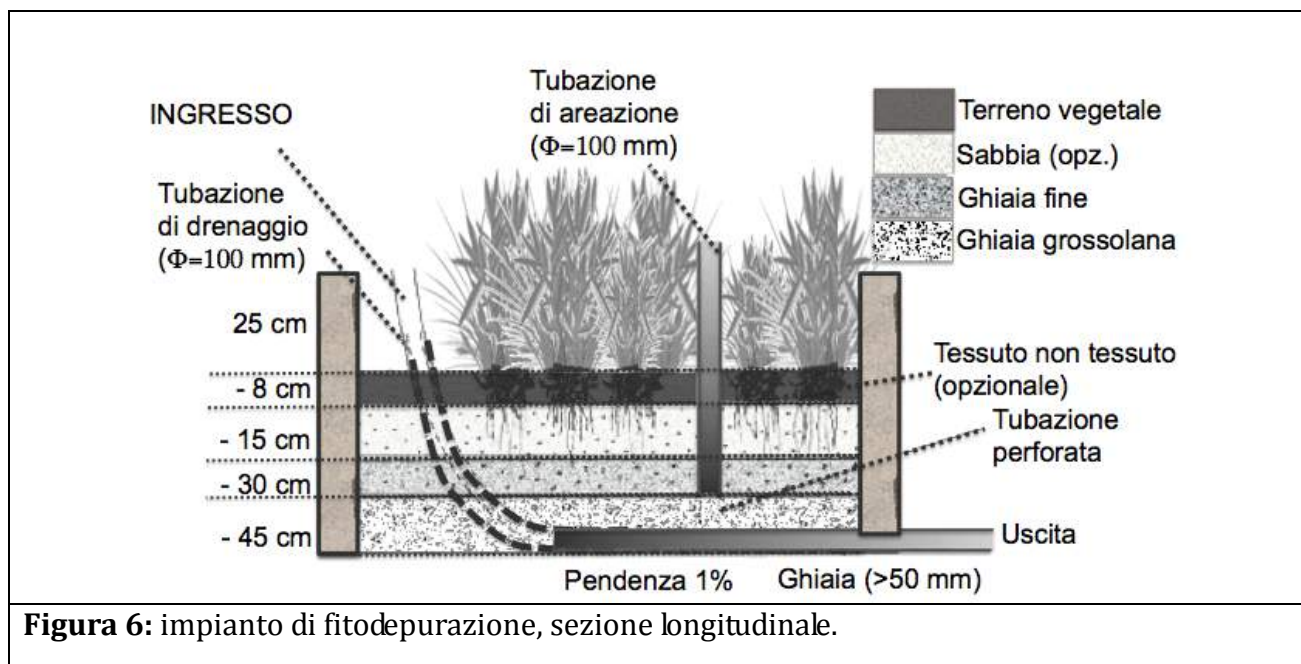
Il secondo stadio della fitodepurazione consiste in una vasca a flusso libero con macrofite galleggianti.

Il dimensionamento potrà subire piccole variazioni in fase di progettazione esecutiva.

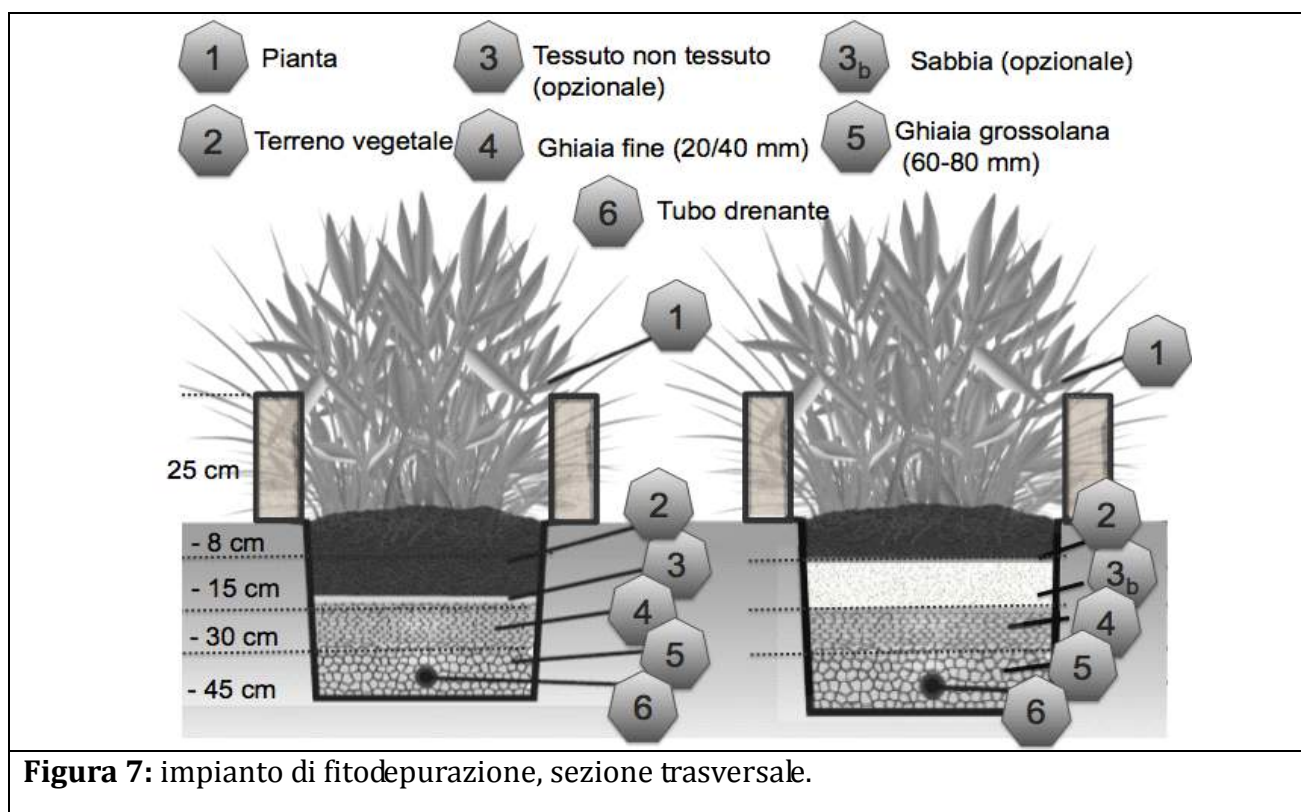
	unità di misura	Dimensione	sigla in figura
Lunghezza	(mm)	8000	L
Lunghezza fondo	(mm)	8390	L1
Larghezza	(mm)	2000	P
Larghezza fondo	(mm)	2390	P1
Altezza	(mm)	980	H
<b>Tabella 2:</b> dimensionamento impianto di trattamento acque di prima pioggia			



L'impianto al suo interno è costituito come segue in figura 6 (sezione longitudinale) e figura 7 (sezione trasversale).



**Figura 6:** impianto di fitodepurazione, sezione longitudinale.



**Figura 7:** impianto di fitodepurazione, sezione trasversale.

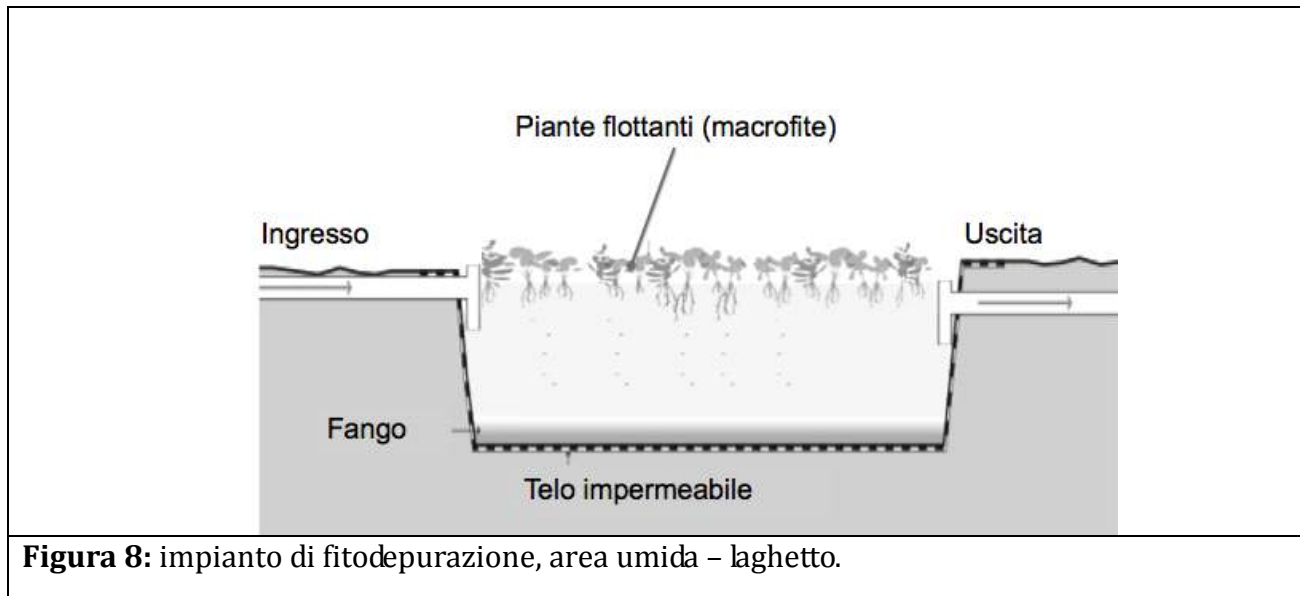
Le piante utilizzate potranno essere scelte da una o più tra le seguenti:

- *Phragmites australis*;
- *Iris pseudacorus*;
- *Juncus effusus*;
- *J.conglomeratus*;
- *J.acutus*;
- *Carex elata*;
- *Carex gracilis*.

L'impianto è dimensionato con un tubo in ingresso ed in uscita di phi pari a 100 mm, ed uno strato di tessuto non tessuto da 20 mm.

L'uscita avviene per caduta nel laghetto di 70 metri cubi che funge da area umida costruita con macrofite flottanti (figura 8).

Il laghetto funge da impianto di contenimento per garantire l'invarianza idraulica (53,57 m<sup>3</sup>).



Le piante utilizzate potranno essere una o più tra le seguenti:

- *Nymphaea spp.*;
- *Eichornia crassipes* (giacinto d'acqua);
- Calla palustre;
- Canapa acquatica;
- Menta acquatica.

Le concentrazioni di sostanze negli scarichi idrici saranno in accordo con quanto previsto dalla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006 cd. Testo Unico Ambientale, in particolare rispettando i limiti imposti dall'allegato 5 tabella 3 per lo scarico in acque superficiali.

  
Ambientologo  
AISA  
Iscrizione 00036

AUTOTRASPORT  
FAGIOLI VINCENZO  
di Fagioli Dante & C. S.r.l.