



PROVINCIA DI COMO

ECOLOGIA E AMBIENTE  
*Servizio Acque*

**LINEE GUIDA PER L'ADEGUAMENTO  
DEI SISTEMI DI SMALTIMENTO  
DELLE ACQUE REFLUE DOMESTICHE  
DI CARICO ORGANICO INFERIORE A 50  
ABITANTI EQUIVALENTI**

Deliberazione di Giunta Provinciale  
N°181 del 23 luglio 2009  
modificata con Deliberazione di Giunta Provinciale  
N°322 del 16 dicembre 2010



## 1. Premessa

### 1.1 Norme di riferimento

- Circolare Regione Lombardia n°8176 del 15 aprile 2009 (Circ. 5/09).
- Deliberazione di Giunta provinciale n°384 del 29 dicembre 2008 (DGP 384/08).
- Regolamento regionale n°3 del 24 marzo 2006 (RR 3/06).
- Deliberazione di Giunta regionale n°8/2318 del 5 aprile 2006 (DGR 2318).
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n°152 (DLvo 152/06)
- Parere del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio n° 6983 del 7 agosto 2002 "Applicazione dei divieti di scarico di acque reflue sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo (Parere 6983).
- Delibera del Comitato interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4 febbraio 1977 (Delibera 77).

Le linee guida di seguito riportate si riferiscono agli scarichi di acque reflue domestiche con carico organico inferiore a 50 abitanti equivalenti (AE), recapitati in aree dove non è possibile l'allacciamento alla rete fognaria. I richiami normativi tengono conto specificamente della disciplina nazionale e regionale valida per tale tipologia di scarichi; le acque reflue urbane e industriali, pur avendo disciplina generale comune, si differenziano per aspetti di dettaglio tali da rendere le presenti linee guida (di seguito LG) non applicabili ai loro casi. Per quanto riguarda i casi di scarichi di acque reflue domestiche con carico organico superiore a 50 AE, i casi in cui possono essere ritenuti validi i presenti criteri sono di volta in volta esplicitamente citati.

### 1.2 Definizioni di Suolo – Strati superficiali del sottosuolo - Sottosuolo

La prima necessità di chiarimento è legata alle incertezze interpretative connesse alle varie dizioni concernenti gli scarichi e, in modo particolare, alla definizione di suolo. L'indeterminazione che caratterizza questo eterogeneo corpo ricettore deriva dalla mancanza di una specifica definizione normativa e dalla incongruenza delle diverse accezioni del termine presenti nelle legislazioni vigenti.

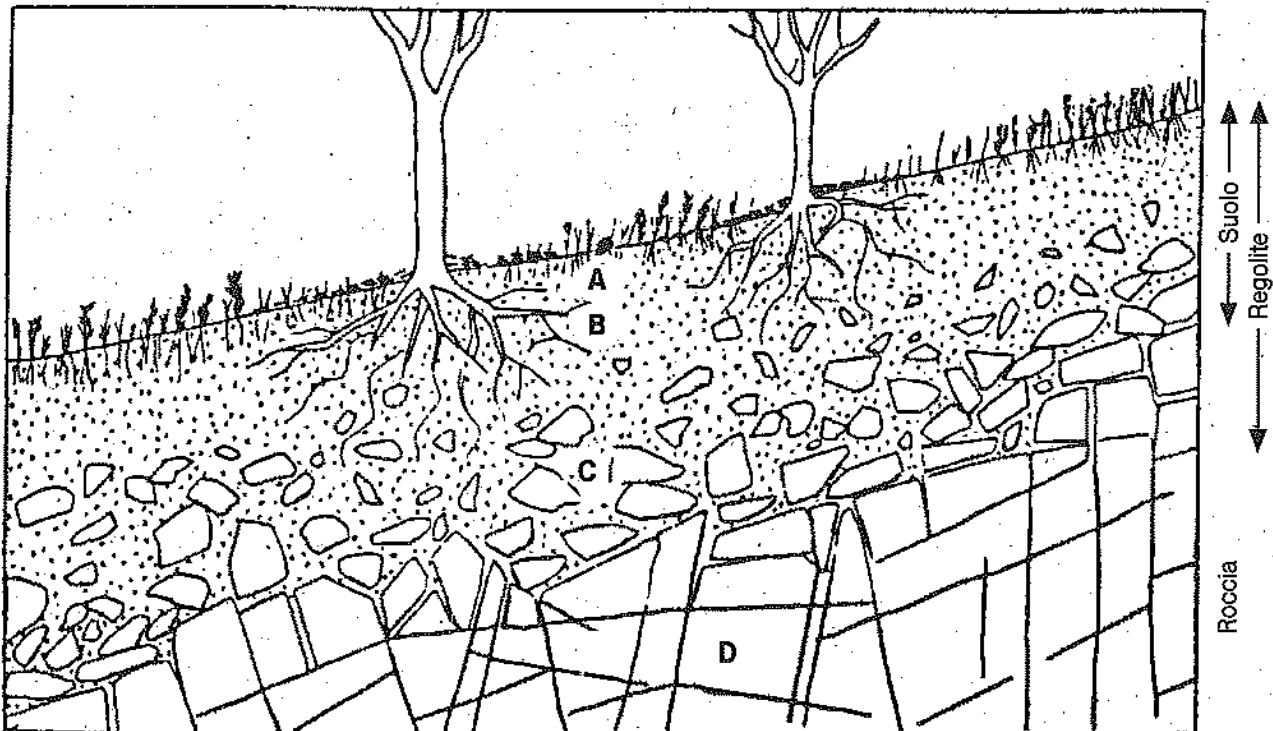


Fig. 1: Rappresentazione schematica del suolo e sottosuolo: A orizzonte di suolo ricco di sostanza organica, B orizzonti del suolo sottostanti, C roccia alterata, D roccia in posto non alterata.

Nel DLvo 152/06 e nella collegata normativa regionale vigente non è presente un'esplicita definizione di suolo, né tantomeno di "strati superficiali del sottosuolo". Si possono invece



richiamare alcuni contenuti dello stesso Decreto legislativo e della Delibera 77, da cui trarre utili indicazioni.

Quest'ultima, all'Allegato 5 – Capitolo “Norme tecniche generali” - paragrafo 1, prevede i seguenti corpi ricettori:

- il suolo e gli strati superficiali del suolo;
- il sottosuolo, limitatamente ad immissioni in unità geologiche profonde.

La medesima Delibera specifica che “con il primo sistema si tende a operare la depurazione degli effluenti sfruttando i naturali processi biologici, chimici e fisici che accompagnano i moti di filtrazione e percolazione dei liquami scaricati e le conseguenti ridistribuzioni di umidità nel suolo. Gli scarichi liquidi restano a contatto con la biosfera, la loro dannosità viene progressivamente a ridursi e deve essere in ogni caso inferiore a quella ammissibile sotto il profilo ecologico generale [...]”.

Al paragrafo 2 si precisa che “lo smaltimento dei liquami sul suolo è ammesso non come semplice mezzo di scarico di acque usate, ma come mezzo di trattamento che assicuri in ogni caso idonea dispersione ed innocuizzazione degli scarichi liquidi stessi, in modo che le acque sotterranee, le acque superficiali, il suolo, la vegetazione non subiscano degradazione o danno. Lo smaltimento inoltre non deve produrre inconvenienti ambientali, come rischi per la salute pubblica, sviluppo di odori, diffusione di aerosoli.[...]”

La profondità del suolo, intesa come spessore dello strato superficiale, affinché possa completarsi la maggior parte dei necessari fenomeni di depurazione, di norma, non dovrà essere inferiore a m 1.50.” [...]

“Nelle zone di applicazione dei liquami, i deflussi superficiali non dovranno in nessun caso avere carattere di ruscellamento” (par. 2.6).

Il Capitolo “Norme tecniche generali sulla natura e consistenza degli impianti di smaltimento sul suolo o in sottosuolo di insediamenti civili di consistenza inferiore a 50 vani o 5'000 mc” – paragrafi 5 e 6, prevede poi le norme di gestione dei sistemi di dispersione affinché “non si manifestino impaludamenti superficiali” o “impantanamento del terreno circostante[...]”.

La definizione di scarico dell'art. 74 del DLvo 152/06 recita “qualsiasi immissione [...] in acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria [...]”. Non è esplicitamente citata la fattispecie di immissione negli strati superficiali del sottosuolo, che invece è richiamata all'art. 103, dove è parificata agli scarichi sul suolo nell'espressione del divieto generale del comma 1: “è vietato lo scarico sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, fatta eccezione: [...]”.

Infine, l'art. 104 del DLvo 152/06, vieta lo scarico diretto nelle acque sotterranee e nel sottosuolo.

In base ai richiami sopra esposti si ritiene di poter concludere che la normativa delinea il seguente quadro.

Esiste una distinzione tecnica evidente fra scarico sul (sopra il) suolo e scarico nel (dentro il) suolo. Nella normativa sono chiare le limitazioni all'effettuazione di uno scarico che preveda lo stazionamento (impaludamento, ruscellamento, impantanamento etc.) delle acque “sopra” il piano campagna. Pertanto, per l'effettuazione di uno scarico sul (sopra il) suolo è condizione indispensabile che le acque: 1) si infiltrino nel (dentro il) suolo senza ristagni oppure: 2) che siano convogliate (non ruscellate) in una canalina, un fosso di scolo, etc. verso un recapito diverso (necessariamente acque superficiali, sottosuolo o fognatura, secondo le casistiche indicate nella definizione di scarico). La prima possibilità può essere ragionevolmente esclusa dal punto di vista tecnico, in quanto è improbabile che un terreno abbia capacità disperdenti continue tali da garantire la percolazione di reflui senza alcun ristagno o ruscellamento superficiale. La seconda possibilità, se plausibile dal punto di vista tecnico, è chiaramente esclusa dai divieti indicati dalla normativa per le modalità di scarico di acque reflue domestiche e dai regolamenti di fognatura, che ordinariamente non contemplano lo scarico in corpo idrico superficiale o una modalità di allacciamento alla rete fognaria attraverso un canale a cielo aperto, oltretutto non impermeabilizzato.



In altre parole: non è ammesso lo scarico sopra il suolo, pertanto la dicitura normativa “scarico sul suolo” è da intendersi equivalente alla dicitura tecnica “scarico nel suolo”.

Nella normativa generale dell'art. 103 del DLvo 152/06, lo scarico sul suolo è trattato come lo scarico negli strati superficiali del sottosuolo e le possibilità di utilizzo di tali recapiti sono legate all'applicazione dei criteri tecnici della Delibera 77, che fundamentalmente individuano il suolo come un corpo nel quale deve avvenire la depurazione degli effluenti sfruttando i naturali processi biologici, chimici e fisici che accompagnano i moti di filtrazione e percolazione dei liquami scaricati e le conseguenti ridistribuzioni di umidità. Ancora: la profondità del suolo intesa come spessore dello strato superficiale, affinché possa completarsi la maggior parte dei necessari fenomeni di depurazione, di norma, non dovrà essere inferiore a m 1.50. La discriminante tra la nozione di suolo – strati superficiali del sottosuolo e quella di sottosuolo va in linea generale ricondotta non tanto ad un astratto limite di profondità rispetto al piano campagna (peraltro derogabile in quanto “di norma, non dovrà essere inferiore a 1,50 m”), ma invece alle caratteristiche pedologiche degli strati superficiali del terreno: questi ultimi rientrano nella accezione di suolo fino alla profondità in grado di assicurare “fenomeni biochimici utili all'autodepurazione” del refluo.

Se con suolo ci si riferisce allo strato superficiale di terreno ove hanno luogo fenomeni biochimici utili alla depurazione degli scarichi “e comunque di norma non inferiore a 1,5 m”, per sottosuolo deve intendersi, per esclusione, tutto il sottostante orizzonte, comunque composto. E quindi:

- scarico sopra il suolo = ruscellamento superficiale dei reflui => VIETATO
- **scarico sul suolo** = scarico negli strati superficiali del sottosuolo;
- **scarico negli strati superficiali del sottosuolo** = scarico nel suolo (all'interno, es. sub irrigazione);
- **scarico nel sottosuolo e nelle acque sotterranee** = sottosuolo insaturo e sottosuolo saturo (falda) => VIETATO.

Per tutto quanto sopra, di seguito la dicitura “scarico sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo” sarà riportata come “scarico nel suolo”.

## 2. Valutazioni sui sistemi di scarico ammissibili

### 2.1 Premessa

Le modalità con cui è possibile scaricare le acque reflue nei recapiti ammessi, sono sostanzialmente quelle per cui la qualità, la portata e le condizioni di distribuzione dell'acqua nel suolo sono compatibili con le funzioni biochimiche e fisiche che il suolo stesso può esercitare per ridurre la carica inquinante ad un livello accettabile per l'ecosistema e soprattutto per evitare ogni rischio di contaminazione delle acque di falda o di veicolazione degli agenti inquinanti o patogeni in superficie.

Le regole generali dettate dalla normativa tendono ad assicurare quanto sopra, attraverso:

- il rispetto di vincoli ambientali specificamente apposti a tutela delle risorse idriche, quali le aree di salvaguardia delle captazioni potabili e le fasce di 1 km dalla linea di costa dei laghi, dove gli scarichi in questione sono vietati;
- l'applicazione di presidi di depurazione e di dispersione idonei per le strutture di nuova installazione;
- l'adeguamento dei sistemi esistenti secondo i medesimi criteri degli scarichi nuovi;
- il dimensionamento di tali strutture in funzione delle portate da smaltire e della capacità disperdente del suolo;
- il rispetto di opportune distanze dalle strutture legate alla distribuzione dell'acqua potabile.

L'attuale realtà territoriale presenta evidenti casi di incompatibilità con queste regole, sicuramente a causa dell'evoluzione negli anni delle norme, che ha determinato il venir meno della regolarità dei sistemi di scarico esistenti con quanto imposto dalle novità legislative, ma anche della frequente disapplicazione dei criteri tecnici costruttivi e dei divieti in vigore al momento dell'attivazione di scarichi nuovi.



In ragione di queste osservazioni, si rende necessario un approfondimento sulle norme tecniche specifiche e sui vincoli normativi, al fine di chiarire quali siano le situazioni per le quali sia possibile rilasciare i provvedimenti di autorizzazione allo scarico, fatti salvi eventuali adeguamenti tecnici delle strutture esistenti, e quali siano invece le situazioni irregolari, per le quali sia necessario emettere un provvedimento di diniego dell'autorizzazione.

I temi trattati riguardano solo i casi in cui la normativa vigente lascia spazi interpretativi. Sono esclusi i casi in cui i divieti di scarico sono palesemente espressi e per i quali non è possibile alcuna regolarizzazione, quali ad esempio i casi di recapito in area di salvaguardia di captazioni potabili. Quindi resta inteso che, per tutto quanto non specificamente richiamato e discusso nelle presenti linee guida, valgono i divieti, i limiti e le prescrizioni della normativa sopra elencata.

Si esamineranno quindi i seguenti aspetti:

1. Calcolo degli abitanti equivalenti negli insediamenti da cui si originano acque reflue domestiche.
2. Necessità di sostituzione delle fosse settiche tradizionali con le fosse Imhoff.
3. Necessità di sostituzione dei pozzi perdenti con idonee strutture di dispersione.

## 2.2 Calcolo del numero di abitanti equivalenti

Il carico organico di uno scarico si esprime in abitanti equivalenti (AE). Fatto salvo quanto specificamente descritto al comma 5 dell'art. 5 del RR 3/06, tale valore, in generale, è calcolato in base al volume d'acqua nel giorno di massimo consumo, diviso per 250 (dotazione idrica media, in litri, riferibile a 1 AE). In mancanza di tali informazioni, il dimensionamento è da riferire alla massima capacità insediativa dell'immobile da cui proviene lo scarico, oppure da calcolare in base a valori parametrici che permettono di confrontare una generica attività con una di carattere residenziale. In tal senso valgono i criteri di seguito esposti.

- Casa di civile abitazione: 1 AE per ogni camera da letto con superficie fino a 14 m<sup>2</sup>, 2 AE. per ogni camera da letto con superficie superiore a 14 m<sup>2</sup>;
- Albergo o complesso ricettivo, agriturismo con camere: come per le case di civile abitazione; si aggiunge 1 AE per ogni incremento di 6 m<sup>2</sup>, oltre i 14 m<sup>2</sup>, della superficie di ogni stanza.
- Fabbriche o laboratori artigianali: 1 AE ogni 2 addetti (titolari + dipendenti, fissi o stagionali) durante la massima attività.
- Uffici commerciali (terziario): 1 AE ogni 3 addetti (titolari + dipendenti, fissi o stagionali) durante la massima attività.
- Ristoranti, agriturismo senza camere: 1 AE ogni 2 addetti (titolari + dipendenti, fissi o stagionali) cui sommare 1 AE ogni 3 posti (la massima capacità ricettiva delle sale da pranzo si calcola in base al valore di 1,20 m<sup>2</sup> per persona).
- Rifugi di montagna: a fronte della valutazione del contenimento dei consumi idrici (dovuto in genere all'approvvigionamento autonomo) e dell'eventuale integrazione del trattamento depurativo con sistemi di degrassatura, si calcola 1 AE ogni 5 addetti, cui sommare 1 AE ogni 8 posti (la massima capacità ricettiva delle sale da pranzo si calcola in base al valore di 1,20 m<sup>2</sup> per persona).
- Bar, Circoli e Club: 1 AE ogni 3 addetti (titolari + dipendenti, fissi o stagionali) cui sommare 1 AE ogni 7 avventori.
- Scuole: 1 AE ogni 10 posti banco.
- Cinema, Stadi e Teatri 1 AE ogni 30 posti a sedere.

## 2.3 Sostituzione di fosse settiche tradizionali con fosse Imhoff

### 2.3.1 Dimensionamento delle fosse tradizionali e delle fosse Imhoff

Le fosse settiche di tipo tradizionale, in base a quanto indicato dalla Delibera 77, non sono ammesse per installazioni successive al 1977. Tale normativa fa riferimento alle fosse monocompartimentali, in cui il liquame ed il fango sono contenuti in una vasca senza alcun sistema di separazione.

Strutture di tipo più evoluto sono quelle che prevedono la compartimentazione orizzontale del flusso idrico, tale da determinare una sezione di sedimentazione in serie a una vasca di



chiarificazione. La comunicazione tra gli scomparti e lo scarico dell'effluente devono essere configurati in modo da limitare la fuoriuscita di fanghi e schiume, attraverso la creazione, nel secondo comparto, di una zona di calma.

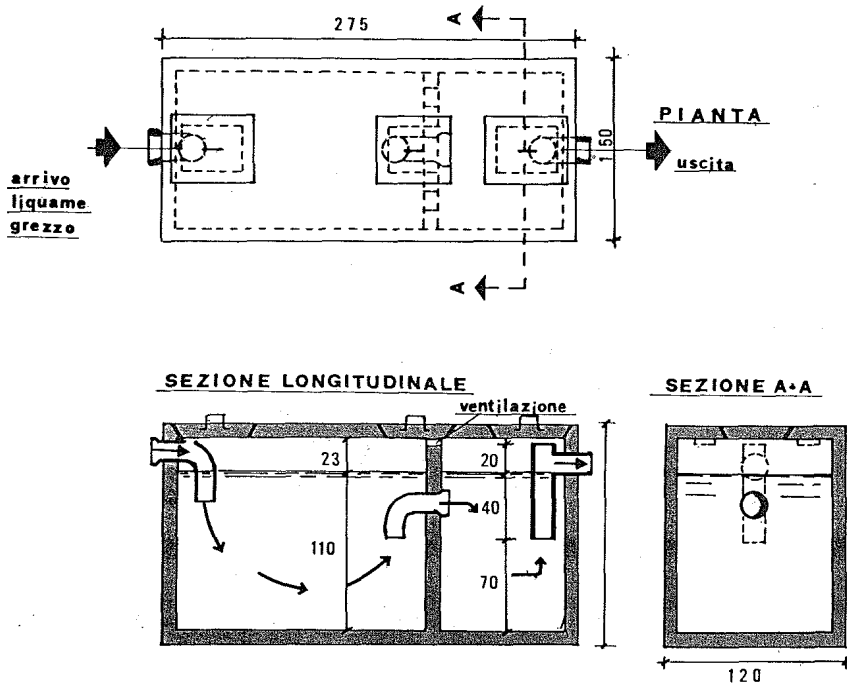


Fig. 2: Pianta e sezione di vasca settica di tipo tradizionale a due compartimenti.

La fossa Imhoff è una vasca settica in cui risultano nettamente distinti i compartimenti di sedimentazione del liquame da quello di degradazione biologica dei solidi sedimentati. Infatti i solidi sedimentabili sono catturati nel comparto di sedimentazione e sono accumulati nel comparto di digestione, dove subiscono una fermentazione anaerobica con conseguente stabilizzazione per trasformazione di parte della sostanza organica in acqua, CO<sub>2</sub> e metano. La conformazione delle vasche è studiata in modo tale che i gas che si sviluppano nel comparto inferiore non interferiscano con il processo di sedimentazione. L'acqua chiarificata è estratta dal comparto di sedimentazione, pertanto non subisce fenomeni putrefattivi. In sintesi, nelle vasche Imhoff, grazie ai tempi di sedimentazione inferiori rispetto a quelli delle vasche tradizionali, vengono evitati l'instaurarsi di condizioni settiche, lo sviluppo di gas maleodoranti e la conseguente risospensione di parte dei solidi sedimentati. La sezione di digestione, inoltre, con tempi di digestione più lunghi rispetto a quelli di una vasca settica, permette una sanificazione più spinta dei fanghi sedimentati.

I rendimenti di depurazione delle vasche Imhoff, per quanto non elevati, sono comunque migliori rispetto a quelli riscontrati in una vasca settica tradizionale.

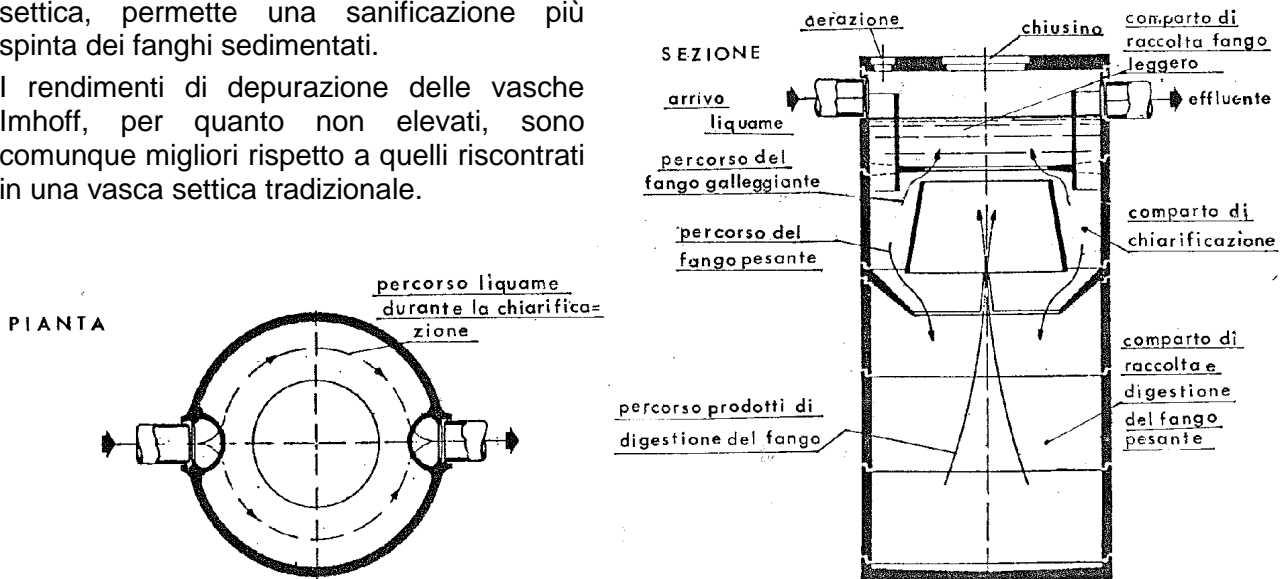


Fig. 3: Meccanismo di funzionamento di una fossa Imhoff (da dis. C.A.S.E.R. - Masotti)



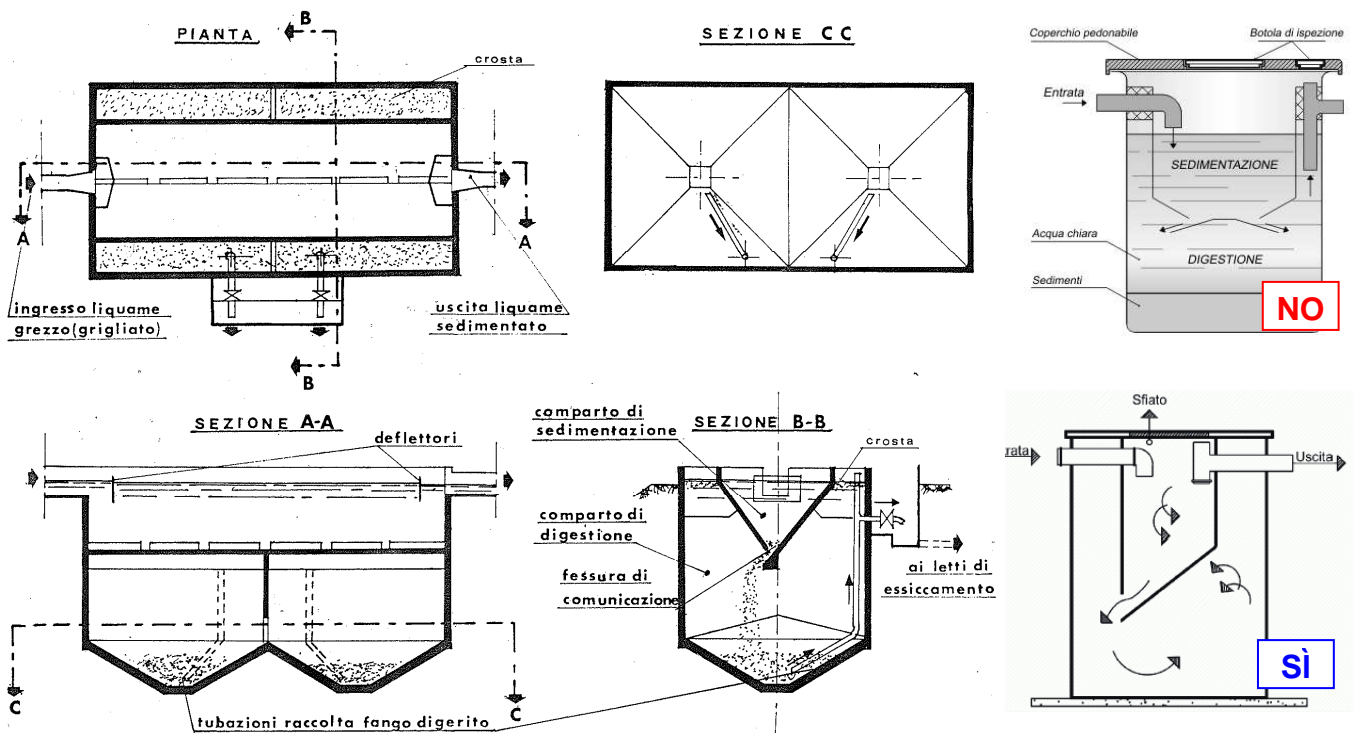


Fig. 4: Schemi di fossa Imhoff (da disegno De Martino e Mendia – Masotti). A destra: illustrazione delle posizioni schematiche della tubazione d'uscita: figura in alto: posizione scorretta (da comparto digestione); figura in basso: posizione corretta (da comparto sedimentazione).

La pulizia delle vasche Imhoff consiste nell'aspirazione dei fanghi mineralizzati, delle schiume e delle croste superficiali. Deve essere tuttavia lasciata nella vasca la porzione dei fanghi ancora vitali, che fungono da inoculo per i processi depurativi. Le rese di abbattimento indicative sono le seguenti: BOD 20-30%; Solidi sospesi 50%.

La fossa deve avere accesso dall'alto a mezzo di apposito vano ed essere munita di idoneo tubo di ventilazione.

L'ubicazione deve essere esterna ai fabbricati e distante almeno 1 metro dai muri di fondazione, a non meno di 10 metri da qualunque pozzo, condotta o serbatoio destinato ad acqua potabile, con disposizione planimetrica tale che le operazioni di estrazione del residuo non rechino fastidio.

Nel dimensionamento delle installazioni fino a 50 abitanti, occorre tenere presente che il comparto di sedimentazione deve permettere circa 4 - 6 ore di detenzione per le portate di punta; se le vasche sono piccole si consigliano valori più elevati; occorre aggiungere una certa capacità per persona per le sostanze galleggianti.

Come valori medi del comparto di sedimentazione si hanno circa 40 – 50 litri per utente; in ogni caso, anche per le vasche più piccole, la capacità non deve essere inferiore a 250 – 300 litri complessivi.

Per il compartimento del fango si hanno 100 – 120 litri pro capite, in caso di almeno due estrazioni all'anno; per le vasche più piccole è consigliabile adottare 180 – 200 litri pro capite, con una estrazione all'anno. Per scuole, uffici e officine, il compartimento di sedimentazione va riferito alle ore di punta con minimo di tre ore di detenzione.

Per installazioni di oltre 50 abitanti devono essere assunti i seguenti criteri:

Potenzialità:	50 -250 AE	250 – 2'000 AE
Comparto di sedimentazione:		
Tempo di residenza	6 ore	4-6 ore
Volume unitario	40 l/AE	30-40 l/AE
Volume totale	> 3'000 l	-
Comparto di digestione:		
Volume unitario	90 l/AE	60-90 l/AE



Il liquame grezzo entra con continuità, mentre quello chiarificato esce; l'estrazione del fango e della crosta avviene periodicamente da una a quattro volte l'anno; buona parte del fango viene asportato mentre l'altra parte resta come innesto per il fango (all'avvio dell'impianto occorre immettere calce); la crosta superiore del comparto fango ed il materiale galleggiante sono, come detto, asportati ed interrati o portati ad altro idoneo smaltimento.

Nel caso di attività di ristorazione, le fosse Imhoff devono essere precedute da un **sistema degrassatore**, preferibilmente installato su una linea dedicata alla raccolta delle sole acque provenienti dalle cucine.

Il confronto fra i diversi sistemi porta alle seguenti conclusioni.

La vasca settica monocompartimentale non è in grado strutturalmente di garantire un rendimento confrontabile con una fossa Imhoff, pertanto non è mai ammessa.

La vasca settica tradizionale a due compartimenti, se esistente, può essere mantenuta alle condizioni di seguito esposte.

- o il dimensionamento deve corrispondere alle seguenti caratteristiche:
  - distanza di almeno 10 metri dalle condotte di acqua potabile (valgono i criteri di riduzione a 5 metri secondo quanto previsto al successivo paragrafo 2.4.6);
  - capacità utile di almeno 1.5 m<sup>3</sup> e comunque proporzionata secondo l'espressione:  

$$V = (200 + 12 \cdot M) \cdot N$$
 dove: M è il tempo in mesi intercorrente fra due espurghi successivi;  
 N è il numero di AE;
  - vasche con garanzia di perfetta tenuta, a sezione preferenzialmente rettangolare, con lunghezza tra 2 e 4 volte la larghezza e con il primo comparto di volume pari a 2/3 del volume totale; profondità del liquido compresa fra 100 e 170 cm, con spazio libero soprastante di almeno 30 cm; la garanzia della perfetta tenuta deve essere dichiarata mediante prova tecnica di collaudo oppure, sotto la piena responsabilità del Titolare, mediante specifica autocertificazione.
- o le acque meteoriche non devono esservi convogliate.

Esempio di applicazione dell'espressione di dimensionamento per espurgo con frequenza annuale:

N (AE)	<4	5	6	7	8	9	10
V min (m <sup>3</sup> )	1.5	1.7	2.1	2.5	2.8	3.1	3.5

In caso non siano rispettate le predette condizioni, la fossa settica tradizionale andrà necessariamente sostituita da una fossa Imhoff conforme ai requisiti della Delibera 77.

### 2.3.2 Degrassatori:

Il manufatto deve essere costituito da una vasca di calma dotata di due setti semi sommersi (o manufatti a T) che realizzano 3 comparti atti a smorzare la turbolenza del flusso (camera 1), separare olii e grassi (camera 2) e far defluire l'acqua degrassata (camera 3). Il pozzetto degrassatore deve assicurare un tempo di residenza idraulica (tempo di ritenzione) idoneo a consentire la separazione delle sostanze più leggere, da valutarsi sulla portata media e di punta. I valori consigliati nella maggior parte dei casi sono di 15 minuti sulla portata media e non inferiori a 3 minuti sulla portata di punta. Il volume utile (capacità della camera dei grassi) deve essere quello di riferimento previsto dalla norme DIN 4040 (40 L per l/s di portata di punta), mentre il volume del degrassatore deve essere orientativamente calcolato in base al numero di AE. A titolo di riferimento si individua la corrispondenza tra carico in AE e volume del degrassatore:

AE	Volume (litri)
1-5	250
6-7	350
8-10	550
11-15	1'000
16-20	1'730
21-35	2'500
36-50	3'500

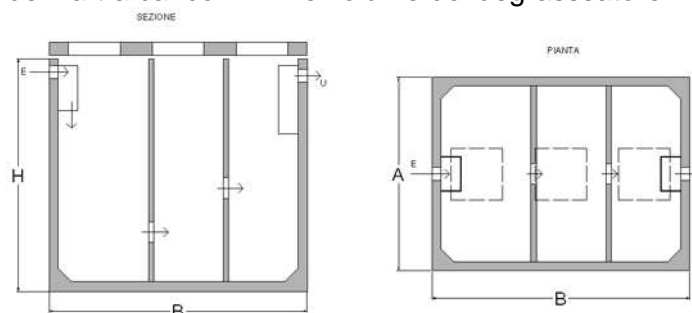


Fig. 5bis: Schema di degrassatore.





## 2.4 Sostituzione dei pozzi perdenti con idonee strutture di dispersione

### 2.4.1 Quadro normativo

L'art. 8 del RR 3/06 prevede che entro il 12 aprile 2009 i pozzi perdenti a servizio degli scarichi di acque reflue domestiche siano rimossi e sostituiti da strutture conformi alla DGR 2318. In particolare il medesimo articolo indica il sistema in serie di fossa Imhoff o fossa settica e trincea di sub irrigazione. Più in dettaglio, la DGR 2318, paragrafo 2.1. e Fig. 1, indica che le soluzioni valide per il trattamento delle acque reflue con carico inferiore a 50 AE sono Fosse settiche o Fosse Imhoff (come trattamenti primari) e dispersione per sub – irrigazione o attraverso fitodepurazione a flusso sub-superficiale.

La DGR 2318, par. 3.4, vieta l'utilizzo di pozzi perdenti per le nuove installazioni, cioè quelle che non rientrano nelle casistiche degli scarichi in atto, relativi a insediamenti per i quali il permesso di costruire / DIA sia posteriore al 12 aprile 2006. Nuove installazioni sono comunque da considerarsi tutte quelle legate a una modifica delle strutture di scarico, per ammaloramento o vetustà delle strutture medesime o per ampliamenti degli insediamenti da cui provengono le acque reflue che determinino il venir meno dei requisiti di dimensionamento ottimale dei presidi depurativi esistenti.

Il RR 3/06 art. 3 comma 2 prevede che i titolari degli scarichi possano proporre l'installazione di sistemi alternativi a quelli indicati dalla DGR 2318, che garantiscano prestazioni almeno equivalenti, fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di emissione prescritti.

Per gli scarichi in atto, la Circ. 5/09 prevede la dismissione dei pozzi perdenti qualora essi ricadano nel divieto generale di cui all'art. 104 del DLvo 152/2006 (scarico in sottosuolo).

Tenuto conto che qui occorre valutare l'ammissibilità del pozzo perdente come struttura alternativa per la dispersione delle acque, si rende necessario approfondire la funzionalità della dispersione per sub-irrigazione. Si approfondiscono anche alcuni aspetti del processo di fitodepurazione, in quanto esso rappresenta la prima alternativa per i casi in cui la sub – irrigazione non sia attuabile.

### 2.4.2 Trincea di sub - irrigazione

Le acque reflue scaricate nel suolo necessitano di un'azione di dispersione dell'acqua e di un'azione di degradazione della sostanza organica presente nei reflui a valle del trattamento assicurato dal trattamento primario (fossa Imhoff). Il sistema previsto dall'art. 8 del RR 3/06 è, appunto, la trincea di sub - irrigazione.

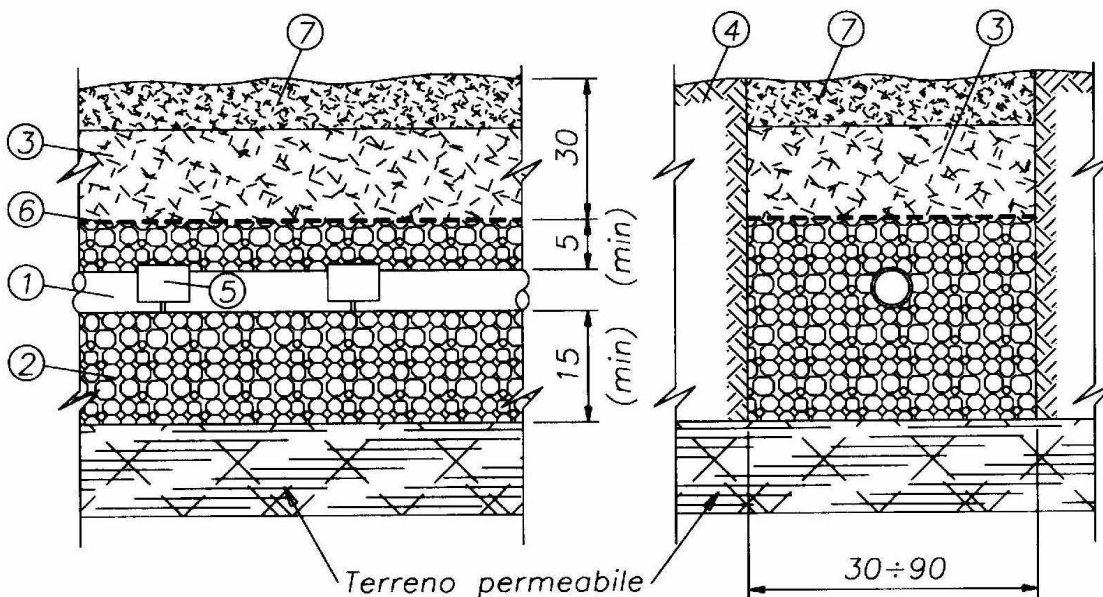


Fig. 6: Sezione tipo di trincea di sub – irrigazione con indicazione dei tempi di percolazione nei vari strati. Legenda: 1. Tubazione di dispersione in PVC pesante (UNI 302) del diametro di 10-12 cm, con pendenza tra 0.2 e 0.3% (2-3 per mille), con fessure praticate inferiormente e perpendicolarmente all'asse del tubo, distanziate di 20-40 cm e larghe da 1 a 2 cm; 2. Ghiaia grossolana; 3. Terreno di copertura; 4. Terreno naturale; 5. Copertura a protezione degli eventuali giunti; 6. Strato di tessuto non tessuto; 7. Terreno riportato per compensare l'assestamento.



La dispersione dell'acqua non deve essere troppo veloce, in quanto un'infiltrazione repentina limiterebbe l'azione batterica e fungina, nonché i meccanismi di adsorbimento delle componenti suolo. In tal senso, suoli troppo sottili su rocce fratturate non sono adatti per la realizzazione di strutture di dispersione.

D'altro canto, terreni impermeabili a causa di lenti d'argilla a bassa profondità o con falde sospese, non assicurano una capacità disperdente sufficiente e una buona presenza di ossigeno, necessario per l'azione di ossidazione e degradazione della sostanza organica data dai microrganismi. In questi casi si rende necessaria la realizzazione di una trincea con sistema di drenaggio.

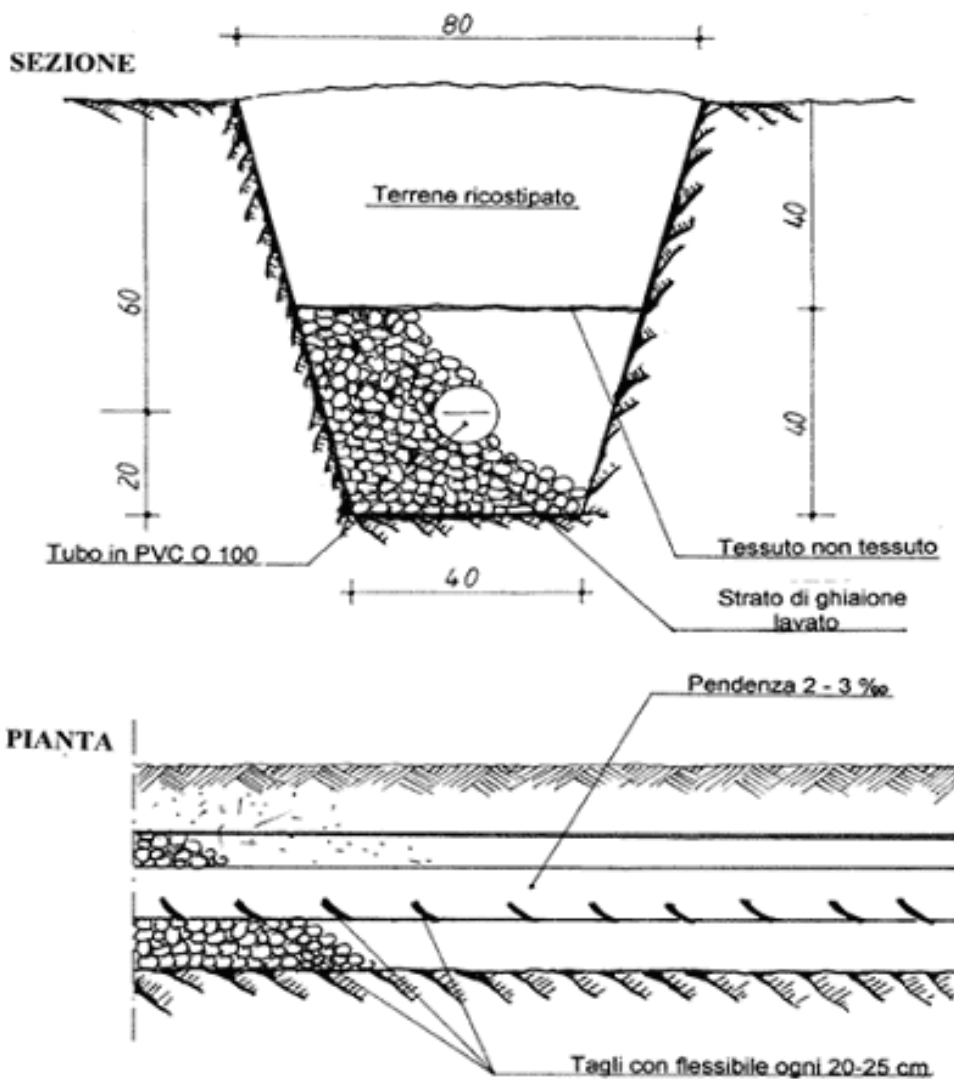


Fig. 7. Sezione tipo di trincea di sub - irrigazione ordinaria. Indicazioni dimensionali.

Si sottolinea che la pendenza massima delle tubazioni è del 3 per mille (0.3%).

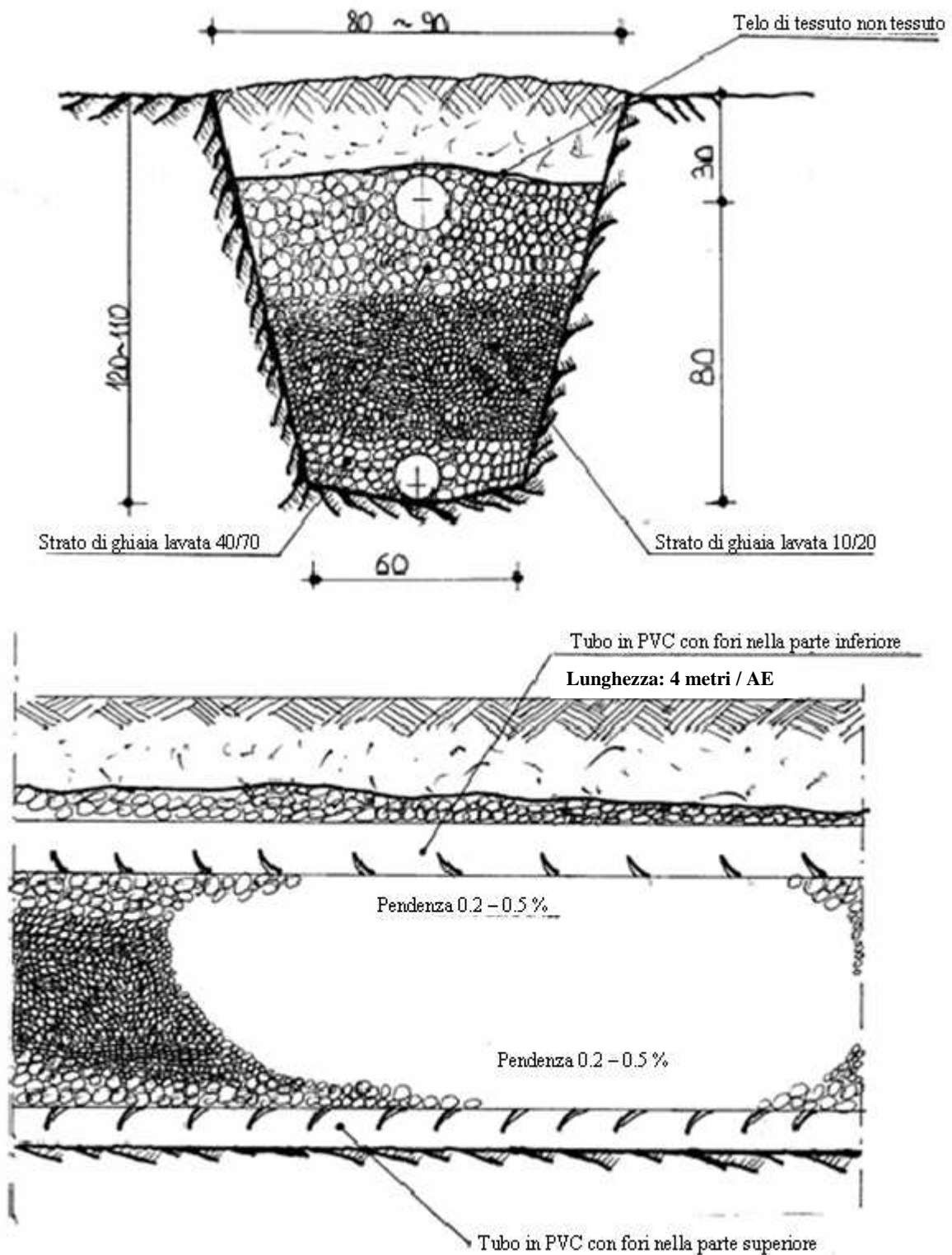


Fig. 8: Sezione tipo di trincea di sub – irrigazione con drenaggio. Indicazioni dimensionali.

Si sottolinea che la pendenza massima delle tubazioni è del 5 per mille (0.5%).

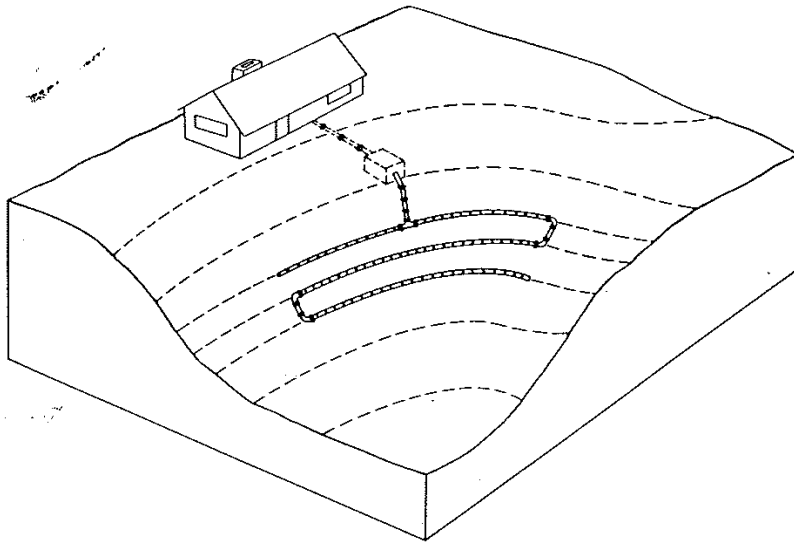


Fig. 9: Sviluppo di una trincea di sub – irrigazione in pendio.

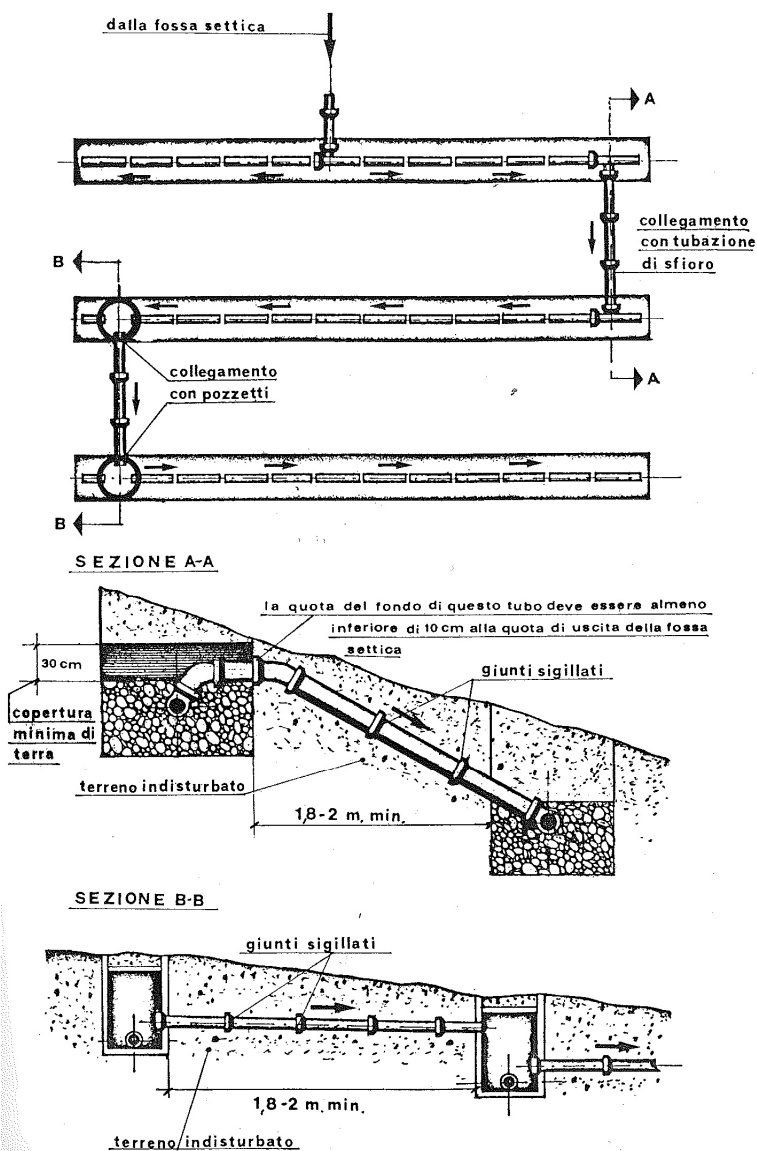


Fig. 8bis Modalità di passaggio da un livello all'altro con giunti a tenuta.



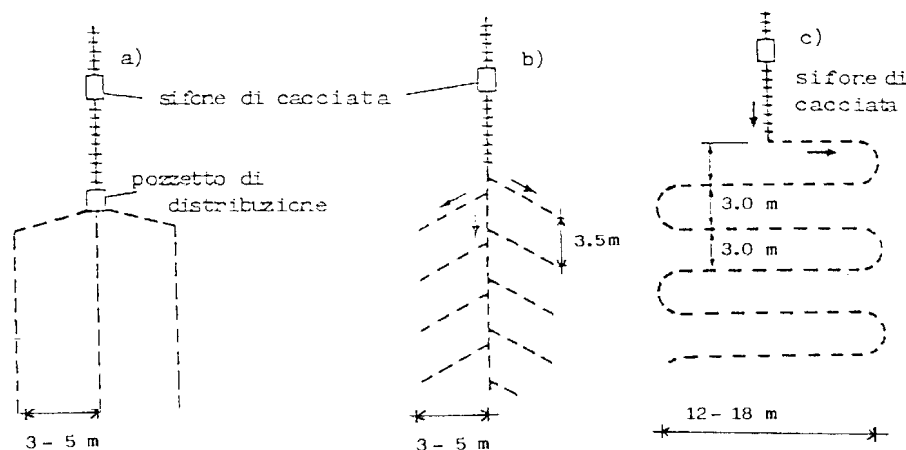


Fig. 10: Sviluppo di trincee di sub – irrigazione ramificate.

In ragione delle precedenti osservazioni, si ritiene necessario introdurre alcune precisazioni per quanto attiene lo spessore di suolo minimo perché esso possa essere ritenuto recapito idoneo per uno scarico.

Come specificato nelle premesse, la Delibera 77 indica un valore che “di norma” sia almeno di 1.5 metri. La dizione fa ritenere che in linea di principio il valore sia derogabile. Va tenuto conto comunque che una regolare struttura di dispersione, costituita da trincee di sub irrigazione, è profonda poco meno di un metro, in modo da consentire il permanere di un sottostante strato di suolo “utile”. La profondità minima di 1.5 metri assicura che tale spessore sia almeno di 50 – 70 cm. Terreni più sottili, delimitati da una lente d’argilla, una falda, roccia compatta, etc., in sostanza non risultano adatti a garantire il funzionamento della sub – irrigazione.

Per quanto riguarda la profondità massima, è da ritenere condivisibile l’indicazione del Parere 6983, nel quale si legge: “lo spessore di tale corpo natura [suolo] dovrebbe essere compreso tra 1,5 e 4,0 metri e, comunque, deve trovarsi al di sopra della massima escursione del livello di falda di 1,50 metri”. Tale convincimento è mutuato dal fatto che oltre tale profondità i processi biologici e l’ossigeno sono sicuramente insufficienti per la degradazione della sostanza organica.

#### Condizioni di posa

In sintesi valgono le seguenti condizioni:

1. La struttura di dispersione non deve essere più profonda di 1 metro (fatto salvo il caso della sub – irrigazione con drenaggio), al fine di assicurare lo strato di almeno 50 cm di suolo sia per i fenomeni di infiltrazione d’acqua sia per quelli di degradazione della sostanza organica.
2. Nel caso di suolo profondo meno di 1.5 m, dovranno essere adottati specifici accorgimenti, quali ad esempio un orizzonte artificiale drenante con un substrato di sabbia per un valore minimo di 1 m sotto il piano di posa dell’opera, al fine di garantire un adeguato affinamento dell’effluente.
3. La falda deve avere un’escursione massima che non sia inferiore a 1 metro dal punto più profondo delle strutture di dispersione.

Pertanto, nel corso del procedimento d’istruttoria, occorrerà acquisire dal Comune le informazioni in merito alla stratigrafia del terreno (primi 4-5 metri) e alla profondità della falda sotto il piano campagna alla massima escursione.

In mancanza di idonee informazioni da parte del Comune, fatte salve situazioni specifiche da valutare da parte del Servizio Acque, occorrerà che il richiedente l’autorizzazione produca uno studio idrogeologico che accerti e assicuri l’efficacia delle soluzioni progettuali adottate. In particolare in tale relazione:

- dovrà essere dettagliata la struttura degli orizzonti del suolo;
- dovrà essere prodotta una relazione fotografica e descrittiva delle prove di percolazione effettuate alla profondità massima delle strutture di dispersione;
- dovrà essere valutata la profondità della falda sotto il piano campagna alla massima escursione.





Il dimensionamento della lunghezza complessiva della trincea deve essere operato tenendo conto dell'esito di specifica prova di percolazione. Tale prova (U.S.Public Health – Rep. n.246, riv.), deve essere eseguita secondo quanto di seguito specificato, oppure mediante altre tecniche equivalenti o di maggiore dettaglio da documentare nella relazione geologica.

La prova si effettua praticando un cavo quadrato di 30 cm di lato e profondità pari a quella di posa della tubazione (50/60 cm). Si riempie completamente lo scavo con acqua e lo si lascia assorbire completamente nel terreno. Successivamente, mentre il fondo è ancora saturo di umidità, si riempie di nuovo il cavo con acqua per una altezza di 15 cm verificando il tempo necessario all'assorbimento del livello di 2.5 cm.

Dal tempo di percolazione ( $t$  in minuti) così determinato si risale alla lunghezza della condotta disperdente ( $L$  in metri) necessaria per abitante equivalente con la seguente espressione empirica:  $L = 0.27 t + 1.92$ . Per tempi superiori a 30 minuti, la trincea di sub-irrigazione non risulta adatta. In tale circostanza dovranno essere valutati sistemi alternativi per lo smaltimento dei reflui quali letti di fitodepurazione o trincee di sub irrigazione con drenaggio. Tempi inferiori a 2 minuti richiedono un approfondimento sulle caratteristiche del sottosuolo, per escludere eventuali formazioni carsiche.

In generale comunque, la lunghezza unitaria (per A.E.) della trincea non deve essere inferiore a:

- 2 m per terreni costituiti da sabbia sottile o materiale leggero di riporto;
- 3 m per terreni costituiti da sabbia grossa e pietrisco;
- 5 m per terreni costituiti da sabbia sottile e argilla;
- 10 m per terreni costituiti da argilla con poca sabbia.

Ulteriori condizioni

L'immissione delle acque reflue nella condotta disperdente deve essere favorita da un sistema di cacciata, del quale si illustra di seguito un possibile meccanismo di funzionamento.

Un sifone di cacciata è costituito da una vasca di carico dove l'acqua, raggiunto un certo livello, a seguito della pressione idrostatica che si determina nel sistema, innesca un meccanismo d'uscita repentina dell'acqua accumulata. Nel caso illustrato, partendo dal livello minimo della vasca, l'afflusso di acqua genera un aumento di pressione sull'aria accumulata sotto la campana. Il livello del liquido, presente nel tratto discendente del sifone, diminuisce, fino a che l'acqua nella vasca di carico ha raggiunto un'altezza  $D$  pari all'altezza  $F$  del tratto ascendente del sifone. La pressione idrostatica è pareggiata e quindi è sufficiente che una piccola quantità d'acqua affluisca nella vasca di carico per rompere l'equilibrio e provocare il rapido innesco del sifone. Il deflusso continua fino a che il tubo  $T$  non viene scoperto, portando aria a pressione atmosferica nel sifone. Il sistema torna quindi alle condizioni iniziali.

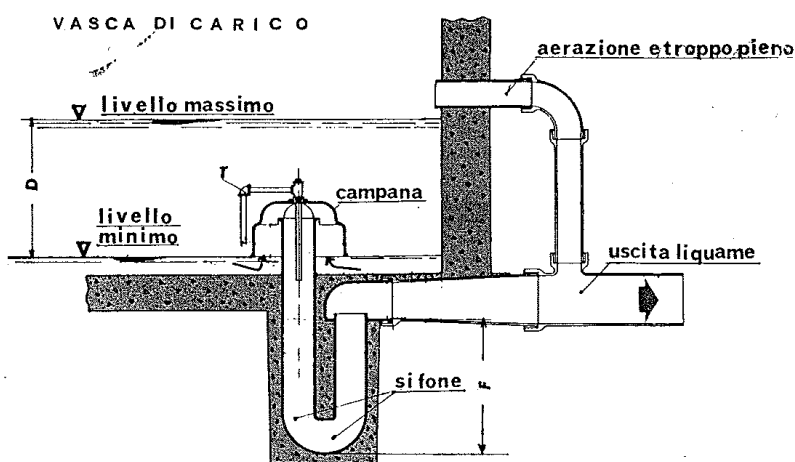


Fig. 11: Sifone di cacciata

Un altro sistema di cacciata è rappresentato nella seguente illustrazione.

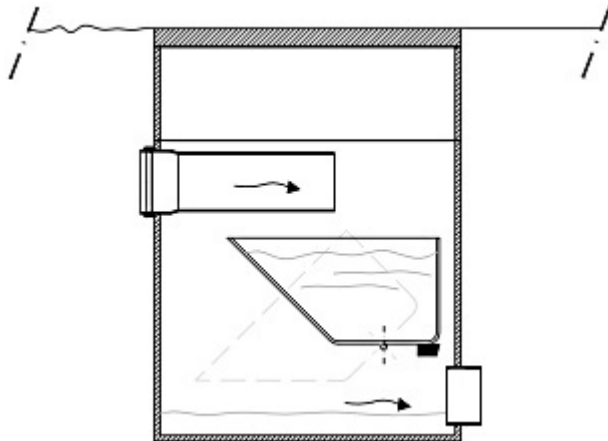


Fig. 10bis: Pozzetto di cacciata con vaschetta basculante.

Occorre prevedere che le condotte siano ispezionabili. Tale necessità può essere soddisfatta mediante creazione di una curva della tubazione nel tratto finale, che esca dal terreno e sia ordinariamente chiusa, ma dotata di un sistema di apertura che consenta eventuali lavaggi per cacciata.

Per sistemi drenati più lunghi di 30 metri (anche nei casi di scarichi con oltre 50 A.E.), al fine di garantire un ambiente aerobico all'interno della trincea, devono essere poste delle tubazioni di aerazione a circa 5 metri di distanza l'una dall'altra. Le tubazioni devono essere realizzate in PVC del diametro di 10 cm, dotate di fori che permettano il passaggio dell'aria. Tali tubazioni devono essere collegate a dei torrini con cappello, onde evitare l'immissione diretta di acqua piovana durante eventi meteorici. Tali sistemi di aerazione devono essere previsti anche per trincee semplici (non drenate) di lunghezza superiore a 60 metri.

Non sono ammesse trincee di lunghezza superiore a 200 metri.

#### Distanza delle condotte di acqua potabile

Oltre alle valutazioni inerenti il dimensionamento della struttura, va considerato il seguente aspetto. Le trincee di sub – irrigazione consentono una distribuzione dei reflui nel terreno. Il processo di degradazione tende a innocuizzare i contenuti di carico organico e carica batterica, al fine dell'eliminazione della loro pericolosità, per l'ambiente e la salute umana. A tale scopo la Delibera 77 ha fissato una distanza minima in pianta (30 metri) dalle condotte (interrate) dell'acqua potabile. In questo modo si evita che le acque reflue possano giungere in prossimità di tali condotte con un carico inquinante pericoloso. Nel caso di mancanza di pressione nella rete idrica e di punti di discontinuità lungo le condotte, deve essere comunque evitato ogni rischio di infiltrazione di acque reflue nelle tubature. È evidente che tale condizione è favorita da un dislivello positivo fra la quota di posa delle tubature dell'acqua e la quota delle tubazioni disperdenti della sub-irrigazione. Sebbene la normativa non preveda deroghe in tal senso, appare comunque ragionevole stabilire una norma tecnica che tenga conto di situazioni di questo genere. In particolare, si ritiene che la distanza minima possa essere ridotta in funzione del dislivello tra le quote del piano campagna ove è posata la condotta dell'acqua potabile e quelle dove è posata la tubazione di sub - irrigazione, in modo che sia garantito che quest'ultima sia più bassa della condotta dell'acqua potabile.

Nella sottostante tabella sono riportate le distanze in deroga, valutate in base ai seguenti criteri.

- Non si può comunque scendere sotto i 5 metri di distanza, in modo da evitare ogni tipo di interferenza nelle operazioni di scavo, manutenzione, etc. delle rispettive strutture.
- Si applica una funzione discreta, in quanto si opera con misure la cui precisione non è sempre garantita, anche per l'incertezza del posizionamento esatto delle condotte sotterranee.
- I valori fissati per i dislivelli misurati al piano campagna sono cautelativi, in quanto permettono di tenere conto della differente profondità di posa delle condotte che, specialmente per strutture esistenti, non sempre è identificabile con precisione.

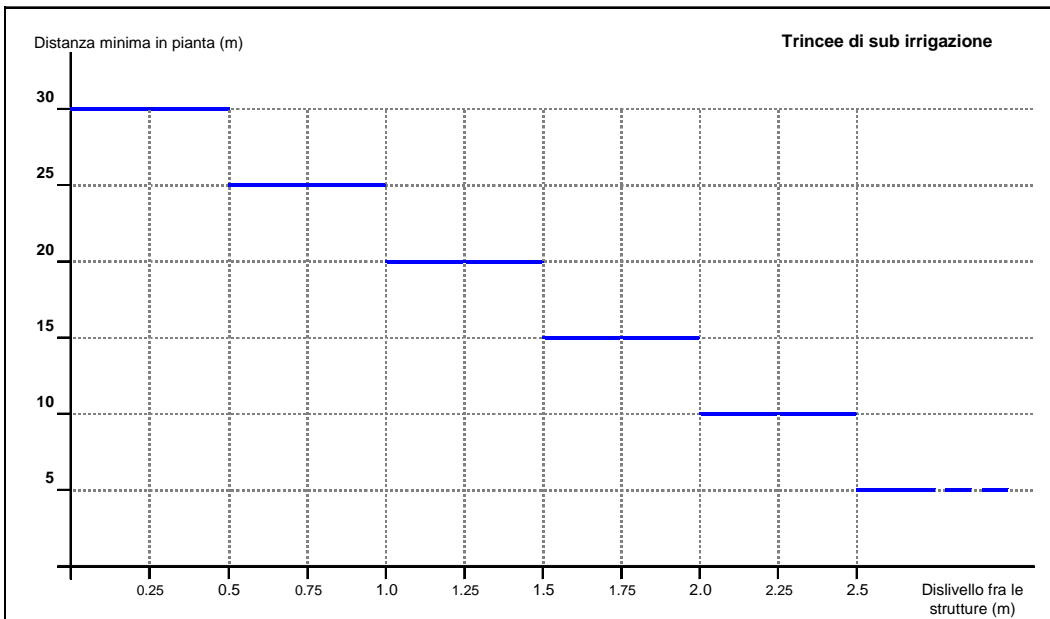


Fig. 12: Distanze dalle condotte dell'acqua potabile per le trincee di sub – irrigazione.

In caso di incertezze legate ad una stima approssimativa delle distanze e dei dislivelli, si applicano comunque sempre i valori della Delibera 77.

Alle condizioni sopra esposte, si può concludere che la sub – irrigazione assicuri una buona distribuzione sub – superficiale delle acque reflue, ripartita su una certa area di suolo (indicativamente data dalla lunghezza della tubazione disperdente moltiplicata per la larghezza della trincea).



### 2.4.3 Fitodepurazione

In caso che la sub – irrigazione non risulti possibile o non offra adeguati rendimenti a causa di mancanza di spazio sufficiente, escursione della falda troppo elevata oppure terreno non adatto, si ritiene che il sistema di fitodepurazione a flusso sub – superficiale sia la scelta ottimale per la dispersione delle acque reflue, a condizione che esse siano preliminarmente chiarificate e, di norma, sottoposte anche a degrassatura.

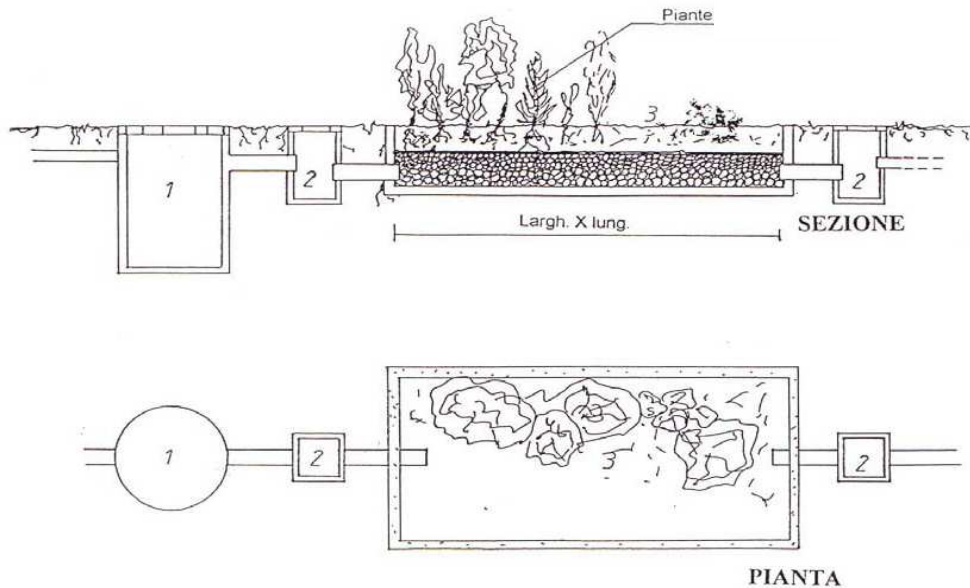


Fig. 13: Fitodepurazione a flusso sub – superficiale orizzontale. 1. Fossa Imhoff; 2. Pozzetti d'ispezione; 3. Letto di fitodepurazione.

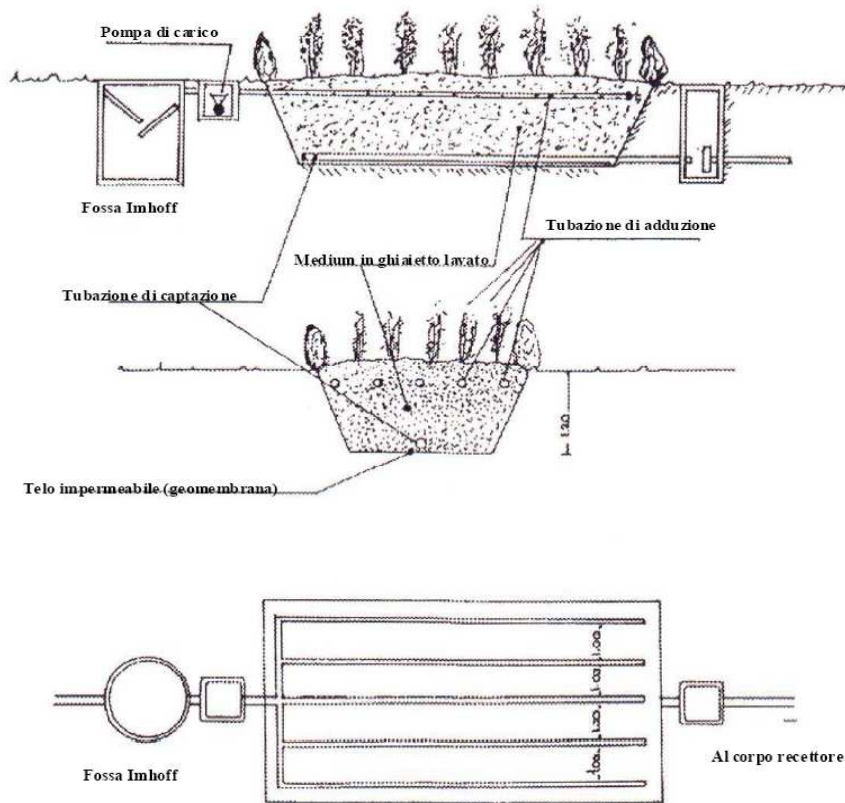


Fig. 14: Fitodepurazione a flusso sub – superficiale verticale



Il sistema di fitodepurazione sostanzialmente è formato da una o più vasche impermeabilizzate (per le quali non è prescritto il rispetto di distanze dalle condotte dell'acqua potabile) riempite di ghiaia o altro materiale drenante, con uno strato superficiale di sabbia su cui viene messa a dimora la vegetazione. Le acque reflue hanno un transito sotto superficie, in modo che sia evitata l'emissione di odori e la diffusione d'insetti.

Le azioni che si hanno all'interno del letto di fitodepurazione sono due:

- evapotraspirazione con conseguente diminuzione della quantità di acqua liquida in ingresso;
- degradazione delle sostanze azotate e organiche presenti nello scarico, a seguito dell'assorbimento della vegetazione e dell'azione delle colonie di batteri e funghi che si insediano sulle radici della vegetazione.

L'evapotraspirazione consiste nella sovrapposizione di due processi fisico-biologici, ovvero l'evaporazione dell'acqua causata dall'azione dell'energia solare, e la traspirazione, fenomeno attraverso il quale la pianta elimina, tramite aperture (stomi) presenti sulle foglie, l'eccesso d'acqua assorbita dalle radici.

L'evapotraspirazione è influenzata dalle condizioni meteorologiche e idrologiche del terreno e dal tipo di pianta utilizzata; l'utilizzo di tali sistemi è sicuramente favorito in luoghi dal clima caldo e poco piovoso, mentre il loro funzionamento può essere compromesso da periodi di gelo prolungato e da un alto spessore del manto nevoso. Quando (da circa metà settembre fino ai primi giorni di marzo) la capacità di evapotraspirazione risulta inferiore alla piovosità, il vasoio di fitodepurazione risulta incapace di eliminare tutta l'acqua in entrata.

A tal proposito si osserva che l'area superficiale equivalente necessaria a smaltire, per solo processo di evapotraspirazione, la dotazione idrica giornaliera pro capite (pari a 250 l/AE) risulta essere, per l'area di pianura, circa 9 mq in estate, mentre aumenta a 234 mq in inverno.

Le essenze che possono essere messe a dimora sono le seguenti: *Phragmites australis* (cannuccia di palude), *Typha latifolia* (mazza sorda), *Scripus lacustris* (giunco di palude), *Juncus effusus* (giunco), *Carex aquatilis*, *Iris pseudacorus* (giglio giallo).

Il dimensionamento del letto di fitodepurazione deve rispettare i seguenti criteri

Parametro	Flusso orizzontale	Flusso verticale
Superficie (mq/AE)	4.5 – 5 3.5 per uso solo estivo	2.5 – 3 2.0 per uso solo estivo
Profondità (m)	0.6	0.6 -1

Dimensionamenti inferiori possono essere autorizzati in relazione ad accorgimenti tecnici che prevedano il ricircolo parziale dei reflui in un letto a sviluppo verticale (compatto).

Si conclude che il sistema, opportunamente dimensionato secondo i criteri della DGR 2318, è in grado di eliminare o comunque ridurre sensibilmente la quantità d'acqua in ingresso nei mesi da marzo-aprile a settembre-ottobre. Nei mesi restanti, il sistema di fitodepurazione necessita di un drenaggio delle acque in eccesso. Tale drenaggio non costituisce uno scarico diretto di acque reflue, in quanto esse sono state precedentemente chiarificate e sottoposte al passaggio nel letto di fitodepurazione. Si ritiene quindi che il carico organico (oltre che quello idraulico) sia ridotto in maniera sufficiente da permettere il recapito della tubazione di troppo pieno sia in trincea di sub – irrigazione, sia in pozzo perdente, sia in corpo idrico superficiale. Il dimensionamento indicativo delle strutture è da riferirsi ai criteri validi per il caso di assenza di fitodepurazione, ridotti a fino a 1/4 per un utilizzo esclusivamente estivo e fino alla metà per un utilizzo generalizzato nell'arco dell'anno. La valutazione sulla compatibilità idraulica del sistema, comunque, deve essere effettuata dal progettista in funzione della regione climatica in cui si opera, della piovosità e del periodo di utilizzo dell'insediamento nell'arco dell'anno. Nel caso di utilizzo della sub – irrigazione, la distanza da garantire dalle condotte dell'acqua potabile è di almeno 5 metri, a condizione che la tubazione disperdente sia posata a maggiore profondità della condotta dell'acqua potabile. Nel caso di pozzo perdente, valgono gli stessi criteri di cui al successivo paragrafo 2.4.6 (Consumi d'acqua bassi).





#### 2.4.4 Pozzo perdente

Sistemi alternativi alla sub – irrigazione, per essere ammessi, devono garantire caratteristiche simili, affinché il grado di azione depurativa del suolo possa essere almeno lo stesso. In particolare i pozzi perdenti possono essere ritenuti idonei se il loro dimensionamento (calcolato secondo i criteri della Delibera 77) soddisfa i limiti di profondità sopra esposti per la sub-irrigazione. Tenuto conto della maggior concentrazione spaziale dei reflui, si ritiene comunque che non sia accettabile una profondità dei manufatti dal piano campagna che ecceda 1,5 metri, al fine di garantire una sufficiente ossigenazione per l'azione dei microrganismi del terreno.

È evidente che il parametro fondamentale che permette il rispetto di tali condizioni è una portata d'acqua limitata, da cui discende un basso carico organico equivalente (paragrafo 2.2 LG).

In base alle prove di percolazione (alla profondità di 1 m) si definisce la seguente tabella:

Esito prova di percolazione in buca di profondità pari all'altezza del pozzo perdente (min)	Natura indicativa del terreno	Superficie unitaria per AE (mq)
< 2	sabbia grossa o pietrisco	1,0
2 - 3	sabbia fine	1,5
4 - 8	argilla sabbiosa o riporto	2,5
9 - 12	argilla con molta sabbia o pietrisco	4,0
13 - 30	argilla con poca sabbia o pietrisco	8,0
> 30	argilla compatta impermeabile	non adatto

Fig. 15: prove di percolazione per dimensionamento pozzi perdenti.

Da essa si può ricavare la superficie unitaria disperdente, cioè la superficie laterale del cilindro del pozzo. Tale valore determina le dimensioni (altezza e diametro).

#### 2.4.5 Sintesi dei criteri per il mantenimento dei pozzi perdenti

Per quanto sopra esposto, si riassumono le seguenti prescrizioni.

1. La prima condizione per il mantenimento di un pozzo perdente esistente è il rispetto dei criteri di dimensionamento enunciati al paragrafo 2.4.4, con il vincolo della massima profondità fissata a 1.5 metri e massimo diametro di 2 metri. Nel caso di dimensionamento teorico con diametro eccedente i 2 metri, occorre disporre di più pozzi in parallelo, che distino tra loro almeno la misura del loro diametro. La differenza di quota tra il fondo del pozzo ed il massimo livello della falda non deve essere comunque inferiore a 2 metri.
2. Ulteriore condizione è quella dell'assenza di convogliamento in esso di acque meteoriche.
3. In funzione della situazione specifica, eventuale integrazione del sistema di trattamento con un degrassatore avente le caratteristiche indicate al precedente paragrafo 2.3.2.
4. Per quanto riguarda il rispetto delle distanze dalle condotte dell'acqua potabile, si ritiene che possa essere applicato lo stesso principio indicato per la sub - irrigazione. Dato che la distanza prevista dalla Delibera 77 è pari a 50 metri, si ritiene applicabile un criterio proporzionale, riassumibile con il seguente grafico.

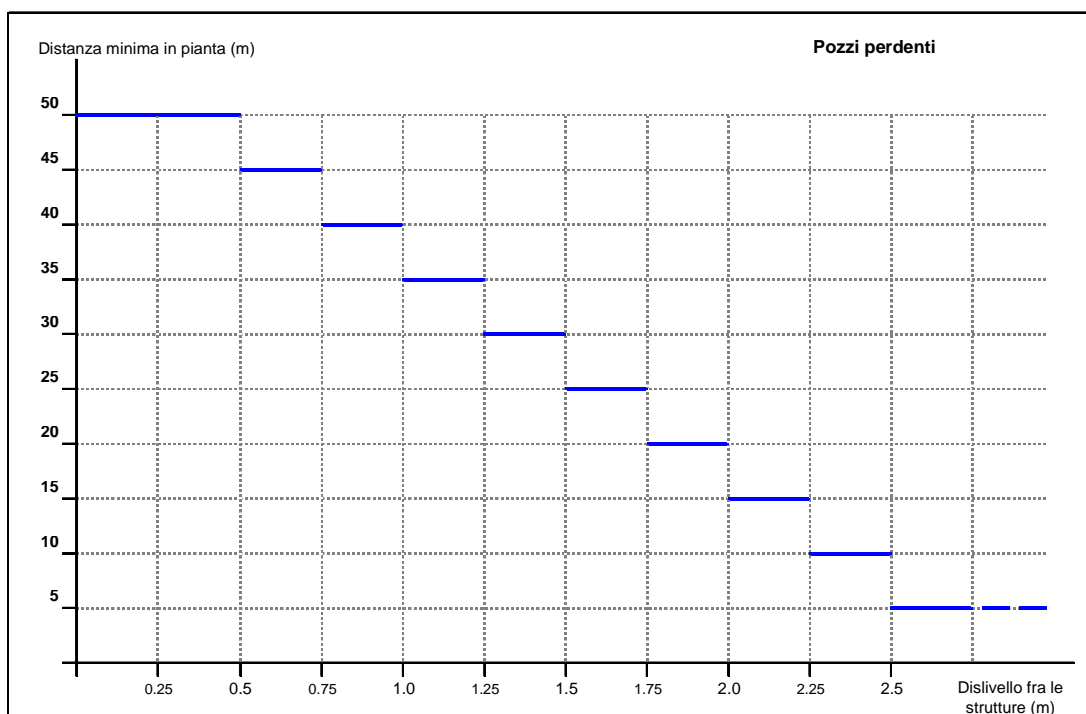


Fig. 16: Distanze dalle condotte dell'acqua potabile per i pozzi perdenti

## 2.4.6 Casi particolari

### Alimentazione con acqua meteorica

In caso di fonte di approvvigionamento autonoma mediante accumulo di acqua meteorica, con strutture unicamente fuori terra, sia per le sub-irrigazioni sia per i pozzi perdenti si applicano solo le distanze dai fabbricati, aie, aree pavimentate e sistemazioni che ostacolano il passaggio d'aria nel terreno: tale distanza viene indicata in 2 metri. La stessa distanza, a norma dell'art. 889 del Codice Civile, deve essere mantenuta dai confini del terreno di proprietà (fatte salve le relative servitù).

In caso di strutture interrato, il sistema di dispersione delle acque reflue deve essere installato dalla parte opposta dell'insediamento e idraulicamente a valle.

Nel caso di presenza di condotte di acqua potabile pubbliche o di altri insediamenti limitrofi, valgono le regole generali per il rispetto delle distanze.

### Consumi d'acqua bassi

In caso di alimentazione da acquedotto o da fonte autonoma e di ridotti consumi d'acqua, è possibile valutare un'ulteriore deroga alle norme sopra esposte, che sia giustificata dal basso impatto complessivo che lo scarico esercita sull'ambiente.

Le condizioni per questa ulteriore deroga sono le seguenti:

- insediamento non permanentemente abitato (non di residenza);
- presenza di un contatore volumetrico funzionante per le sole acque allacciate all'impianto idrico interno (servizi igienici, lavandini, cucina, etc.) diversamente, l'intero volume d'acqua prelevato sarà conteggiato come scaricato;
- volume d'acqua annuo conteggiato inferiore a 20 metri cubi (pari al consumo medio di 1/5 di AE), documentabile con fatture del servizio di acquedotto degli ultimi due anni completi oppure mediante denunce annuali delle acque prelevate.

In questi casi le condizioni minime da rispettare sono le seguenti (non valgono le altre condizioni di cui al paragrafo 2.3 e 2.4.5 LG):

- le fosse settiche tradizionali esistenti:
  - devono avere una distanza di almeno 5 metri dalle condotte di acqua potabile;
  - devono avere una capacità utile di almeno 1,5 m<sup>3</sup>;
  - le acque meteoriche non devono esservi immesse;
- i pozzi perdenti esistenti:
  - devono avere una distanza di almeno 10 metri dalle condotte di acqua potabile (valgono comunque i criteri di riduzione a 5 metri secondo quanto previsto in Fig. 16);



- non devono essere più profondi di 3.5 metri e comunque la falda sottostante deve essere profonda più di 1.5 metri dal fondo del pozzo;
- le acque meteoriche non devono esservi immesse;
- o annualmente deve essere inviata copia della fattura indicante i consumi d'acqua. Dovranno essere riportati anche i consumi letti dal contatore parziale collegato alla sola rete idrica interna.

#### Utilizzo di tecnologie depurative alternative

Si intendono, per tecnologie alternative, sistemi innovativi di trattamento delle acque, non codificati nelle norme tecniche regionali o nelle presenti LG, oppure sistemi di depurazione più complessi di quelli descritti nelle presenti LG, in quanto solitamente impiegati per carichi superiori a 50 A.E. (fanghi attivi, MBBR, etc), laddove anch'essi siano proposti per i casi oggetto delle LG stesse.

Tali tecnologie offrono in genere, una maggiore efficienza depurativa, a fronte di una complessità tecnologica e gestionale via via crescente.

Tenuto conto della migliore qualità delle acque reflue in uscita dal trattamento principale, nelle istruttorie per l'autorizzazione allo scarico, si tiene conto della possibilità di previsione di sistemi di dispersione alternativi alla trincea di sub-irrigazione di cui al RR 3/06 oppure di trincee dal dimensionamento ridotto rispetto a quanto indicato nel paragrafo 2.4.2, in quanto il processo depurativo legato all'attività di degradazione della sostanza organica che avviene nel suolo diviene meno necessario. D'altra parte la crescente complessità tecnologica degli impianti impone un'attenta valutazione sulle modalità di gestione che il titolare dello scarico deve garantire.

Per tutto quanto esposto, le tecnologie alternative possono essere autorizzate solo in caso di strutture legate ad attività commerciali o artigianali o a strutture residenziali sufficientemente ampie e strutturate dal punto di vista organizzativo, che indicativamente abbiano un carico organico di almeno 30 A.E. per ogni singola struttura di scarico. In tutti i casi dovrà essere prodotto un contratto di manutenzione sottoscritto con un'azienda specializzata. In presenza di tali condizioni, fatte salve locali condizioni ambientali sfavorevoli o particolari, potrà essere autorizzato lo scarico trattato con queste tecnologie alternative anche con recapito in pozzo perdente, nel rispetto dei seguenti vincoli:

- dimensionamento dei pozzi perdenti secondo le indicazioni di cui alla delibera CITAI 1977, ridotto fino alla metà;
- profondità massima dal piano campagna di 1,5 m;
- distanza dalle condotte dell'acque potabile conforme al grafico di cui a pag. 16 delle LG, valido per le trincee di sub-irrigazione;
- fatte salve ulteriori valutazioni specifiche in sede d'istruttoria, integrazione del sistema di trattamento con un degrassatore avente le caratteristiche indicate al precedente paragrafo 2.3.2;

In tutti questi casi è comunque possibile l'utilizzo delle trincee di sub irrigazione, dimensionato secondo i criteri di cui alle presenti linee guida ridotti della metà. Nel caso di utilizzo di trincee di sub irrigazione, le distanze dalle condotte di acqua potabile devono essere superiori a 10 metri.

In generale il trattamento depurativo deve garantire, a monte del sistema di dispersione, una riduzione del carico organico (BOD<sub>5</sub>, COD e Solidi sospesi totali) e un abbattimento dei nutrienti (Fosforo totale e Azoto complessivo) tale da determinare una qualità dell'acqua in uscita corrispondente ai parametri di cui alla Tabella 4 dell'Allegato 5 alla parte III del D.L.vo 152/06 e una riduzione dei Grassi e oli animali e vegetali al limite indicato dalla Tabella 3 del medesimo Allegato. Tali valori non sono imposti formalmente come "limiti allo scarico", ma come "prescrizioni" necessarie per il mantenimento della validità dell'atto autorizzativo. Infatti in questi specifici casi l'autorizzazione viene rilasciata normalmente con una durata di 4 anni, in riferimento alle caratteristiche tecniche e dimensionali dell'impianto garantite dal costruttore/installatore e prevede un piano di monitoraggio e un programma di controlli della qualità delle acque reflue, al fine della valutazione della possibilità del rinnovo dell'autorizzazione stessa.

I criteri di cui al presente paragrafo (Utilizzo di tecnologie depurative alternative) valgono sia per le installazioni esistenti sia per le nuove opere.



### 3. Smaltimento di acque reflue mediante fossa a tenuta

L'esercizio delle fosse a tenuta configura lo smaltimento delle acque come rifiuto liquido, regolamentato dalla parte IV del Decreto legislativo 152/2006. Di seguito si richiamano una serie di prescrizioni volte a garantire la compatibilità delle fosse a tenuta con la normativa di tutela dell'ambiente, nonché a garantire che esse siano sempre correttamente gestite e non configurino rischi di scarico o di smaltimento di rifiuti non autorizzati.

Le fosse a tenuta richiedono una capacità d'accumulo che consenta un corretto bilancio fra la minimizzazione dei rischi igienico sanitari e la minimizzazione dei costi di smaltimento dei rifiuti liquidi. Per contenere le dimensioni delle fosse, si ritiene che esse non siano compatibili con la gestione delle acque reflue derivanti dagli insediamenti permanentemente abitati o da quelli stagionali con capacità ricettiva di oltre 4-5 persone, in quanto i consumi idrici giornalieri corrispondenti, superiori al metro cubo, risulterebbero troppo elevati.

Le fosse sono da vietare inoltre nelle zone in cui la falda abbia un'escursione massima superiore al livello più basso delle infrastrutture legate alle vasche stesse e nelle aree di salvaguardia delle captazioni idropotabili, ai sensi di quanto indicato all'art. 94 del DLvo 152/06.

Nel caso di realizzazione di una fossa a tenuta, comunque dovranno essere garantite la raggiungibilità del sito da parte di un mezzo di trasporto idoneo allo smaltimento dei reflui da prelevare dalla fossa, autorizzato appunto al trasporto di rifiuti e l'assenza di vulnerabilità dei suoli e delle falde, nonché di rischi igienico sanitari in caso di tracimazione accidentale.

Si ritiene pertanto che la vasca a tenuta, qualora ammissibile in base ai criteri sopra esposti, sia da autorizzare solo alle seguenti condizioni:

- il **dimensionamento** deve essere calcolato in base:
  - al numero di persone ammesse nell'immobile in base alla superficie ed al volume dei locali (secondo quanto prescritto dal Regolamento d'Igiene comunale o d'Igiene tipo);
  - a una dotazione idrica pro capite pari ad almeno 250 l/abitante giorno;
  - a una capacità di accumulo pari ad almeno 30 giorni in periodo di massimo consumo;
- la vasca dovrà essere un **prefabbricato, preferenzialmente in vetroresina o materiali similari, dotato di certificati di garanzia** che ne stabiliscano la durata. Non si dovrà accettare in alcun caso la posa in opera, in quanto non fornisce adeguate garanzie di tenuta;
- dovrà essere presentata una **dichiarazione da parte del progettista che la vasca non presenti alcun tipo di scarico**;
- dovrà essere presentata **una dichiarazione da parte della proprietà di essere a conoscenza dei costi di smaltimento dei liquami, corredata da apposito preventivo annuale**; tale dichiarazione assume notevole rilevanza, in quanto i costi di smaltimento per un'utenza residenziale di 4 persone (1 m<sup>3</sup> al giorno – 30 m<sup>3</sup> al mese) sono stimabili in circa 1'800 Euro/mese, tenuto conto di un costo di smaltimento al metro cubo di 60 Euro.
- si ritiene che il Comune, in caso rilasci il permesso di costruzione e/o esercizio di una fossa a tenuta, debba predisporre un **programma di vigilanza** che preveda:
  - l'emissione di un'Ordinanza (da trasferire ad eventuali acquirenti o locatari) che imponga agli occupanti dell'immobile di acquisire sempre (e conservare per almeno 5 anni) copia del formulario di identificazione del rifiuto ad ogni svuotamento della vasca;
  - la verifica periodica, a cura del Comune stesso, del corretto smaltimento dei rifiuti liquidi con contestuale verifica del volume di acqua potabile prelevato dall'acquedotto;
  - la trasmissione di copia dell'ordinanza ad ARPA e Provincia di Como e la segnalazione alle medesime Autorità di eventuali significative incongruenze tra volumi prelevati e volumi smaltiti.

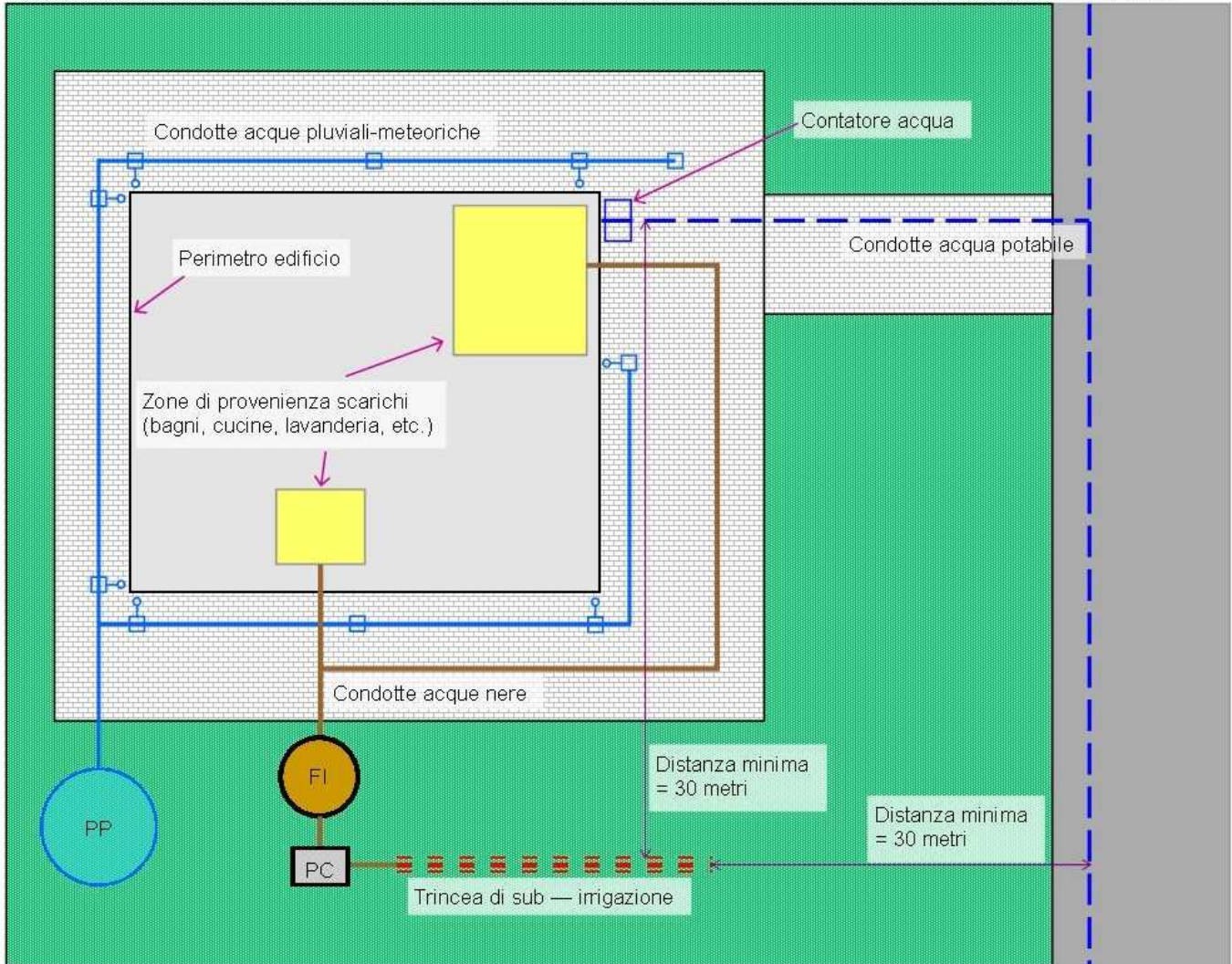
In sintesi si conclude che, in caso di installazione di fosse a tenuta, al fine di escludere la presenza di uno "scarico" di acque reflue, è necessaria la dimostrazione preventiva, da parte del titolare dell'infrastruttura, della presenza delle sopra citate condizioni di ammissibilità e del rispetto delle prescrizioni tecniche elencate, nonché l'osservanza delle norme di gestione specificate.

Fonti: ARPA Emilia Romagna, Linee guida scarichi Acque reflue domestiche. Fitodepurazione (agg. 2007)  
DGR 219 del 24 aprile 2008 (Regolamento locale d'Igiene tipo – titolo III (2008))  
Provincia di Treviso. La gestione delle acque e degli scarichi a livello di Enti locali. Linee guida (2002)  
Politecnico di Milano - Facoltà di ingegneria – Corso di ingegneria sanitaria ambientale (2003)  
U.S. Public Health – Reprint. N. 246.  
Masotti – Tecniche ed impianti di depurazione (1978)





### SCHEMA TIPO SCARICO ACQUE REFLUE DOMESTICHE INFERIORE A 50 ABITANTI



PP: Pozzo perdente acque meteoriche

PC: Pozzetto di cacciata

FI: Fossa Imhoff



-  Superfici permeabili (prato, autobloccanti senza impermeabilizzazione, etc.)
-  Superfici impermeabili (cemento, asfalto, selciato, etc.)

Fig. 17: Schema semplificato di struttura per scarico di acque reflue domestiche





## Indice dei paragrafi:

<b>1.</b>	<b>Premessa</b> .....	pag. 2
1.1	Norme di riferimento .....	pag. 2
1.2	Definizioni di Suolo – Strati superficiali del sottosuolo – Sottosuolo .....	pag. 2
<b>2.</b>	<b>Valutazioni sui sistemi di scarico ammissibili</b> .....	pag. 4
2.1	Premessa.....	pag. 4
2.2	Calcolo del numero di abitanti equivalenti.....	pag. 5
2.3	Sostituzione di fosse settiche tradizionali con fosse Imhoff .....	pag. 5
2.3.1	Dimensionamento delle fosse tradizionali e delle fosse Imhoff .....	pag. 5
2.3.2	Degrassatori.....	pag. 8
2.4	Sostituzione dei pozzi perdenti con idonee strutture di dispersione.....	pag. 9
2.4.1	Quadro normativo .....	pag. 9
2.4.2	Trincea di sub – irrigazione .....	pag. 9
2.4.3	Fitodepurazione .....	pag. 17
2.4.4	Pozzo perdente .....	pag. 19
2.4.5	Sintesi dei criteri per il mantenimento dei pozzi perdenti .....	pag. 19
2.4.6	Casi particolari .....	pag. 20
	Alimentazione con acqua meteorica.....	pag. 20
	Consumi d'acqua bassi .....	pag. 20
	Utilizzo di tecnologie depurative alternative.....	pag. 21
<b>3.</b>	<b>Smaltimento di acque reflue mediante fossa a tenuta</b> .....	pag. 22