



SEZIONE PROVINCIALE DI FORLÌ-CESENA

Servizio Territoriale - Distretto di Cesena

TRATTAMENTO DEI REFLUI DELLE CASE SPARSE

SETTEMBRE 1996

La presente monografia è stata curata da:

PAOLO ROSSI*

con la supervisione di:

ROBERTO MERLONI**

e la collaborazione di:

SANZIO AGUZZONI *

MAURA BASAGLIA *

GIUSEPPE MORMILE ***

MARCO MARALDI *

FRANCESCO VITALI *

* Tecnico dell'ARPA DEL DISTRETTO DI CESENA

** Biologo dell'ARPA DEL DISTRETTO DI CESENA

*** Tecnico del DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE AUSL di CESENA

INDICE

Presentazione	pag.	I
Premessa	pag.	1
Fossa Imhoff	pag	7
Filtro batterico anaerobico	pag	10
Filtro batterico aerobico	pag	15
Minidepuratori	pag	19
Subirrigazione	pag	21
Vassoi (o letti) assorbenti	pag	28
Bibliografia	pag	33
Allegati: schede tecniche	pag	34

PRESENTAZIONE

Da alcuni anni a questa parte, il Dipartimento della Prevenzione dell'AUSL di Cesena, ed in particolare il "Settore" Ambiente del Servizio Igiene Pubblica (ora Distretto di Cesena dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e l'Ambiente: ARPA - Sezione di Forlì-Cesena), ha cercato di superare i sistemi tradizionali di trattamento e smaltimento degli scarichi domestici, basati essenzialmente sull'utilizzo delle fosse "Imhoff", imponendo l'uso di tecnologie aggiuntive e l'adozione di concetti "nuovi" riguardo la possibilità di scaricare in "acque superficiali".

Le innovazioni impostate sono state dettate dall'osservazione dell'insoddisfacente qualità degli scarichi ottenuti con semplice trattamento Imhoff e dai problemi legati ai ristagni idrici nella rete drenante secondaria.

Ovviamente, era impensabile intervenire sull'esistente. Sarebbe, altresì, stato eccessivamente forzato un intervento sulle abitazioni in fase di costruzione, con concessione edilizia rilasciata con parere del Servizio Igiene Pubblica. Si è dunque inteso agire sulle nuove concessioni edilizie, rimandando il risanamento dell'esistente ad eventuali futuri interventi edilizi o alla verifica di specifici inconvenienti igienico-sanitari.

In buona sostanza, i cambiamenti adottati possono essere riassunti nei seguenti concetti:

- a) ove sia disponibile un corpo idrico superficiale idoneo a ricevere lo scarico (con portata continua, sufficiente e di qualità discreta)*

può essere accettato un nuovo scarico domestico purchè sottoposto a trattamento depurativo consistente almeno nel passaggio in fossa Imhoff e successivo filtro batterico o con insufflamento forzato di aria (minidépuratore);

- *b) ove non sia disponibile un corpo recettore idoneo non possono essere accettati scarichi nel reticolo drenante superficiale (fossi, scoline, ecc.).*

Le soluzioni da adottare, in tali casi, potranno essere le seguenti:

- *se le caratteristiche del suolo e del sottosuolo lo consentono lo scarico, trattato con Imhoff, potrà essere smaltito negli strati superficiali del suolo (subirrigazione) con adeguata rete di distribuzione preceduta da pozzetto di cacciata;*
- *se la subirrigazione non è fattibile, lo scarico, trattato con Imhoff, potrà essere convogliato in letti assorbenti adeguatamente dimensionati per la completa eliminazione del refluo.*
- *c) in caso di scarico in fognatura pubblica “mista”, anzichè imporre ai singoli scarichi domestici ulteriori trattamenti oltre alla Imhoff, si è preferito sollecitare l'ente gestore della fognatura a programmare un intervento centralizzato sullo scarico finale, complessivamente più economico e funzionale. In presenza di un piano d'intervento si è dunque continuato ad accettare il solo trattamento dei singoli scarichi con fossa Imhoff, in via provvisoria. Ove non sarà possibile prevedere interventi depurativi centralizzati entro tempi ragionevoli sarà necessario impostare processi migliorativi della qualità del singolo scarico*

domestico, in modo simile a quelli previsti per gli scarichi in acque superficiali.

Queste innovazioni erano già state in gran parte suggerite dall'Amministrazione Provinciale di Forlì con la divulgazione dell'opuscolo, prodotto dal Comitato Tecnico ed approvato con delibera del Consiglio Provinciale n° 13509 del 30.6.88: "Elementi propedeutici all'intervento normativo su scarichi diffusi sul territorio non riconducibili a processi centralizzati di depurazione". Le indicazioni della Provincia, però, erano state a lungo disapplicate, vuoi per mancanza di preparazione specifica dei tecnici progettisti e degli operatori pubblici, vuoi per generica resistenza alle innovazioni - specie a quelle non imposte - dell'apparato pubblico e del sistema privato.

Si trattava anche di forzare concezioni radicate secondo cui i piccoli scarichi, quali quelli domestici unifamiliari, avrebbero un impatto inquinante trascurabile e non ci sarebbero alternative economicamente ragionevoli alla fossa Imhoff. Concezioni da superare, in quanto:

- 1) molti piccoli scarichi in un piccolo corpo idrico recettore annullano la trascurabilità di un singolo scarico e possono compromettere per lunghi tratti le capacità autodepurative del recettore, con conseguenti potenzialità inquinanti distribuite lungo il percorso;*
- 2) anche singoli scarichi monofamiliari, recapitanti in fossi senz'acqua, che solitamente non raggiungono mai un corpo idrico superficiale ma vengono assorbiti dal terreno dopo*

qualche decina o centinaia di metri, possono avere un forte impatto inquinante nei confronti delle acque di falda sottostanti, ed inoltre causano ristagni maleodoranti e sviluppo di zanzare di cui spesso lo stesso produttore si lamenta.

3) le tecnologie oggi a disposizione consentono buoni miglioramenti della qualità dello scarico con modeste spese aggiuntive.

La resistenza era dunque di tipo culturale: le innovazioni richiedono impegno, e non c'è mai tempo sufficiente. Sarebbe forse stato opportuno prima aggiornare i tecnici privati e pubblici, educarli, sensibilizzarli, prepararli, studiare insieme la fattibilità dei cambiamenti da applicare. Non è stato fatto. Si è partiti, forse, improvvisando, procedendo per tentativi.

Ma ormai è stata acquisita una certa esperienza e sono state fatte alcune, seppur limitate, sperimentazioni su alcuni sistemi applicati.

Gli ammirevoli sforzi fatti dai tecnici dell'ARPA di Cesena (ex Servizio Igiene Pubblica) nella preparazione di questo opuscolo, oltre ai risultati di approfondite ricerche bibliografiche, riportano le esperienze di questi ultimi anni nell'applicazione e nel controllo delle nuove tecnologie impostate per il trattamento degli scarichi domestici non ricondotti a sistemi depurativi centralizzati.

L'opuscolo è diretto in particolare ai tecnici progettisti, che difficilmente possono vantare una preparazione specifica in materia.

Può certamente essere di grande utilità anche ai tecnici comunali o a chiunque debba cimentarsi coi piccoli sistemi di depurazione.

I sistemi descritti - senza pretesa di essere esaustivi - vengono illustrati dal punto di vista concettuale e funzionale, con linguaggio semplice e schematico, riportando pregi e difetti per consentire scelte corrette.

*Per facilitare ulteriormente la predisposizione dei progetti e la presentazione delle domande - ed anche per stimolare comportamenti omogenei che consentano valutazioni più agevoli da parte di chi deve verificare la conformità - vengono allegati alcuni esempi di **schemi grafici e relazioni tecniche**.*

Sono certo che questo lavoro favorirà la comprensione di quanto già si sta facendo ed aprirà nuove strade per ulteriori risanamenti del nostro territorio.

IL BIOLOGO DELL'ARPA DI CESENA

Dr. Roberto Merloni

PREMESSA

I sistemi di trattamento descritti nel presente opuscolo riguardano i reflui provenienti da fabbricati di civile abitazione non collegabili a fognature servite da impianti di depurazione centralizzati.

Possono essere estesi - con cautela - ai reflui assimilabili ai civili derivanti da attività non produttive (es: bar, ristoranti, ecc.).

Prima di addentrarci nelle tematiche tecniche specifiche di alcuni sistemi di trattamento dei reflui provenienti da insediamenti di civile abitazione è necessario e opportuno soffermarci su cosa debba intendersi per "*corpo recettore*" "*casa sparsa*" e "*abitante equivalente*".

- *CORPO RECETTORE* -

Il Corpo recettore dello scarico è il sistema idraulico che riceve il refluo trattato.

Può essere costituito dalla fognatura pubblica, gli strati superficiali del suolo (subirrigazione) o il reticolo idrico superficiale (acque superficiali).

Il reticolo idrico superficiale, che in senso esteso può comprendere l'intera rete drenante superficiale, non è sempre idoneo a ricevere scarichi civili, anche se trattati.

Agli scopi del presente opuscolo, vanno considerate *acque superficiali* idonee a ricevere scarichi tutti quei sistemi idrici di una certa dimensione e importanza nei quali sia presente acqua corrente anche nei periodi di massima siccità.

Tale condizione è da ritenersi indispensabile affinché un corpo idrico superficiale possa essere ritenuto un idoneo corpo recettore in quanto solo un flusso d'acqua che non si interrompe nei mesi estivi consente di evitare impaludamenti e ristagni e dunque di impedire, o quantomeno limitare lo sviluppo di zanzare. La presenza di una certa quantità di acqua, inoltre consente di continuare quei processi degradativi iniziati coi trattamenti impostati prima dello scarico, inevitabilmente incompleti, garantendo il mantenimento delle capacità autodepurative del corpo idrico e innoquizzando le potenzialità inquinanti dello scarico.

Infatti, anche uno scarico trattato con sistemi depurativi di terzo livello (impianti ad ossigenazione e trattamento dei fanghi), pur essendo contenuto entro i limiti molto spinti (esempio: Tab. A della L. "Merli"), è da ritenersi ancora potenzialmente inquinante ed ha necessità di una massa d'acqua ricevente adatta a neutralizzarlo.

L'acqua presente, ovviamente, deve essere di qualità accettabile e non deve derivare esclusivamente da altri scarichi scarsamente depurati; diversamente il processo autodepurativo del corpo idrico non può innescarsi in

quanto le condizioni anaerobiche derivanti dalla forte presenza di sostanze organiche impediscono la sopravvivenza di quegli organismi - aerobi - che contribuiscono alla neutralizzazione delle sostanze inquinanti.

Non possono, dunque essere accettati "scarichi" in "acque superficiali" quando il corpo recettore dello scarico è una scolina stradale, un fosso poderale o interpoderale, uno scolo consorziale o un'altra rete drenante che veicola acque solo in seguito a eventi meteorici. Questi tipi di scarichi che confluiscono in sistemi idrici minori sarebbero da intendersi non come scarichi in *acque superficiali* ma come *scarichi sul suolo*. Infatti, vengono spesso riassorbiti dal terreno prima di raggiungere un corpo idrico superficiale.

Proprio per la mancanza di una regolare regimazione le scoline, i fossi poderali e interpoderali creano (passeggiando per le strade secondarie di campagna o di collina è facile verificarlo) impaludamenti e ristagni, molte volte di color lattiginoso, che provocano esalazioni maleodoranti, moleste, favoriscono lo sviluppo di insetti nocivi e rappresentano siti ideali per la riproduzione di topi mantenendo l'umidità degli argini a livello ottimale per la costruzione delle tane.

-CASE SPARSE -

La dizione "*case sparse*" si deve utilizzare, tutte le volte che ci troviamo di fronte a piccoli insediamenti urbani

o singole abitazioni che non possono scaricare i propri reflui in fognature o impianti centralizzati di depurazione.

Se una casa sparsa ha la possibilità di scaricare in un corso d'acqua con una sufficiente portata propria (acqua superficiale) i reflui potranno essere trattati con Imhoff seguite da filtri batterici aerobici o anaerobici o con mini depuratori a ossidazione totale. Se invece il fabbricato non ha possibilità di immettere i propri scarichi in corpi recettori, come sopra indicato, si potrà adottare, come tipologia di trattamento e smaltimento dei liquami, la sub-irrigazione ove il terreno e la falda sottostante lo consentano, oppure dei vassoi con letti assorbenti onde eliminare o ridurre al massimo l'immissione dello scarico in scoline stradali o fossi poderali o interpoderali.

Nelle pagine che seguono verranno descritti i sistemi sopracitati.

- ABITANTE EQUIVALENTE -

Nelle abitazioni come nelle attività produttive o di servizio, sarebbe necessario valutare l'effettiva produzione di liquame da smaltire per dimensionare correttamente i sistemi di trattamento dei reflui. Essendo praticamente impossibile, si deve fare riferimento al numero di **ABITANTI EQUIVALENTI (a.e.)** unità di misura standardizzata, che si può determinare nel seguente modo:

- **CASA DI CIVILE ABITAZIONE** - conteggio dei posti letto:
 - 1 a.e. per camere con superficie fino a 14 mq;
 - 2 a.e. per camera superiore a 14 mq.

- **ALBERGO O COMPLESSO RICETTIVO** - come per le case di civile abitazione; aggiungere 1 a.e. ogni qual volta la superficie di una stanza aumenta di 6 mq. oltre i 14 mq.;
per le case di vacanza o situazioni particolari in cui l'utilizzo stagionale consente forti densità abitative è opportuno riferirsi alla potenzialità massima effettiva prevedibile.

- **FABBRICHE O LABORATORI ARTIGIANI** - 1 a.e. ogni 2 dipendenti, fissi o stagionali, durante la massima attività.

- **DITTE E UFFICI COMMERCIALI** - 1 a.e. ogni 3 dipendenti, fissi o stagionali, durante la massima attività.

- **RISTORANTI E TRATTORIE** - per il calcolo degli abitanti equivalenti necessita quantificare la massima capacità recettiva delle sale da pranzo considerando che una persona occupa circa 1,20 mq.;
al numero dei clienti si somma il personale dipendente;
1 a.e. ogni 3 persone così risultanti.

- **BAR, CIRCOLI E CLUBS** - come al punto precedente ma calcolando 1 a.e. ogni 7 persone.

- **CINEMA STADI E TEATRI** - ad ogni trenta utenti corrisponde 1 a.e.

- **SCUOLE** - ad ogni 10 frequentanti calcolati sulla massima potenzialità corrisponde 1 a.e.

Per garantire una buona funzionalità dei sistemi di trattamento può essere conveniente abbondare nel calcolo degli utenti serviti superando la potenzialità massima.

Senza comunque esagerare, però, in quanto alcuni impianti, se eccessivamente sovradimensionati, possono dare dei problemi di funzionamento.

FOSSA IMHOFF

La sola fossa Imhoff si è dimostrata insufficiente a garantire una qualità dello scarico compatibile con la tollerabilità del corpo recettore (acqua superficiale). Può essere comunque ancora utilmente impiegata se abbinata ad ulteriori sistemi di trattamento.

Le fosse Imhoff dovranno essere adeguatamente dimensionate in relazione alla capacità abitativa del fabbricato, secondo quanto previsto dai Regolamenti Comunali per le Fognature o considerando una dotazione idrica di circa 200 litri al giorno per ogni abitante equivalente servito, con tempi di ritenzione di 4-6 ore per le portate di punta.

L'allegato 5 alla Delibera Interministeriale 4.02.1977 riporta quanto segue per il dimensionamento delle fosse Imhoff:

"Nel proporzionamento occorre tenere presente che il compartimento 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 dovrebbe 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 o officine, il compartimento di sedimentazione va riferito alle ore di punta con minimo di tre ore di detenzione; anche il fango si ridurrà di conseguenza".

Le fosse Imhoff dovranno essere vuotate con periodicità adeguata, in relazione alla loro potenzialità e all'utilizzo effettivo, con una frequenza comunque non superiore all'annuale.

I fanghi, asportati da una ditta specializzata, dovranno essere consegnati ad un depuratore pubblico.

I documenti comprovanti le pulizie effettuate dovranno essere conservati presso il fabbricato, a disposizione degli organi di vigilanza per almeno cinque anni.

E' consigliabile installare a monte della Imhoff, per gli scarichi delle cucine, un pozzetto sgrassatore di idonee dimensioni, anch'esso da pulire periodicamente, per evitare il riempimento anticipato della fossa.

La fossa Imhoff dovrà sempre essere dotata di un'adeguata tubazione di ventilazione portata al tetto del fabbricato, o comunque in zona ove non possa arrecare fastidi (da indicare nella relazione tecnica).

Gli scarichi in acque superficiali devono rispettare i limiti di accettabilità previsti dalla Tabella II allegata alla L.R. n.7 del 29/01/83.

Prima dello scarico terminale, a valle dei sistemi di trattamento, dovrà essere previsto un pozzetto, idoneo all'esecuzione dei prelievi, accessibile in qualunque momento agli organi di vigilanza.

Gli scarichi delle acque bianche (meteoriche) dovranno essere separati dai sistemi di trattamento e ricondotti a valle del pozzetto di campionamento o in proprio colatore.

FILTRO BATTERICO ANAEROBICO

Questo particolare trattamento dei liquami, da installare a valle di una fossa Imhoff adeguata, è costituito da una vasca, in C.A. o altro materiale impermeabile, costruita sul posto o prefabbricata, le cui dimensioni e caratteristiche tecniche (spessori delle pareti, del fondo, del coperchio, larghezza, lunghezza, profondità e massa filtrante), dovranno essere sufficienti a contenere il volume e a reggere il peso della ghiaia o di altro materiale (palline di plastica) costituenti l'elemento filtrante, nonché a consentire le necessarie opere di pulizia periodica e manutenzione ed eventualmente il transito di automezzi. Il volume della massa filtrante dovrà essere proporzionato in ragione di 1 mc. per persona (a.e.) qualora l'altezza del filtro sia di 1 metro. In tal caso, la superficie del filtro sarà quella del numero degli abitanti equivalenti espressa in mq. Sono tuttavia ammessi volumi inferiori per altezze della massa filtrante superiori al metro.

Sono invece necessari volumi superiori se l'altezza della massa filtrante è inferiore a 1 m. o superiore a 1,50 m. ; detti valori si debbono fissare in 1 metro cubo di massa filtrante per ogni abitante equivalente.

Per il calcolo dovrà essere utilizzata la seguente formula:

$$S = N:h^2 \text{ dove:}$$

S = superficie della massa filtrante

N = numero delle persone equivalenti

h = altezza della massa filtrante

Non sono ammissibili, come già sopra specificato, altezze della massa filtrante superiori a m.1,50 o inferiori a m.0,90 mediante il calcolo della formula sopraespressa.

Esempio: per la realizzazione di un filtro per 5 persone con uno spessore di 1 m. occorre una superficie pari a

$$S = N:h^2 = 5:1 = 5 \text{ mq.} \quad V = S \times h = 5 \times 1 = 5 \text{ mc.}$$

Se invece si utilizza uno spessore di m. 1,5 si avrà:

$$S = N/h^2 = 5:1,5^2 = 5:2,25 = 2,25 \text{ mq.}$$

$$V = 2,25 \times 1,5 = 3,38 \text{ mc.}$$

Per quanto sopra esposto, risulta evidente che con 1 m. di profondità si avrà una superficie di mq. 5 e quindi mc. 5 di volume, mentre con uno spessore di m. 1,5 la superficie sarà di mq. 2,25 e il volume pari a mc. 3,38.

Il liquame preventivamente trattato dalla fossa Imhoff (o settica a tre scomparti se esistente), di capacità proporzionata alla potenzialità abitativa dell'insediamento, entra nel filtro attraversando un tubo del diametro di 30 cm. che lo convoglia nella parte bassa da dove risale poi lentamente fino allo sfioro di superficie.

Negli spazi vuoti della ghiaia o degli elementi di plastica si instaurano condizioni di anossia e si sviluppa una flora batterica anaerobica che metabolizza le sostanze organiche.

Col tempo le sostanze organiche, in parte mineralizzate, si raccolgono sul fondo del letto o tra gli interstizi del materiale filtrante ed il sistema perde in parte la sua funzionalità.

Per questo motivo occorre procedere allo svuotamento e al controlavaggio, almeno una volta all'anno, attraverso opportune botole le cui dimensioni, posizioni e grandezze dovranno essere preventivamente previste nella progettazione e attuate durante la costruzione.

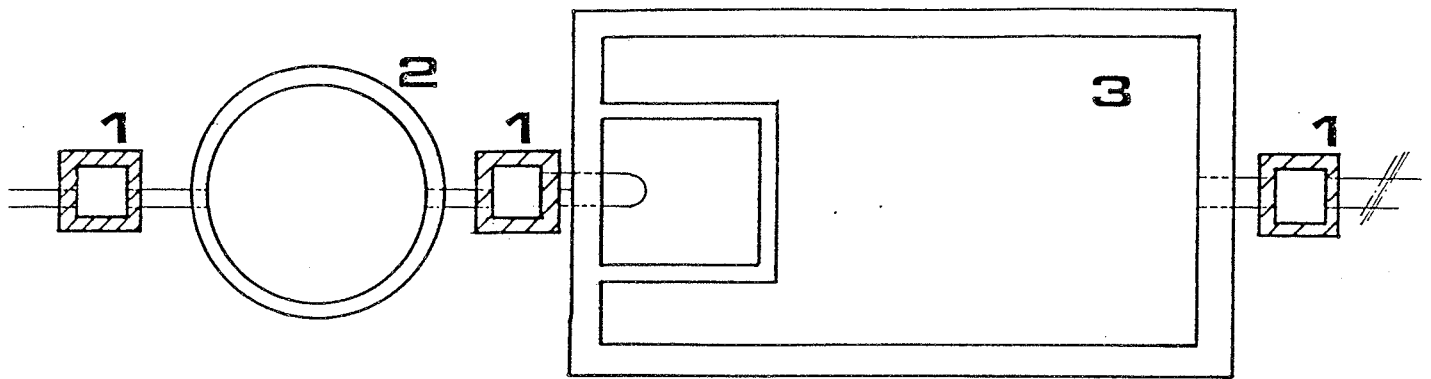
Esistono in commercio monoblocchi e monoblocchi combinati, Imhoff-Filtro che comunque devono avere le caratteristiche e le dimensioni sopracitate.

La ghiaia (o il materiale di plastica), dovrà essere sostenuta da una robusta griglia forata (si consiglia di non usare materiali ferrosi o corrodibili), posta circa a 20 cm. dal fondo della vasca e adatta a contenere il peso dell'insieme costituente il filtro. La pezzatura della ghiaia potrà essere dello 0,40-0,60-0,70; sarà disposta in modo che quella più grossa sia posta a diretto contatto con la griglia e quella più piccola sopra fino a pochi centimetri dal tubo di fuoriuscita.

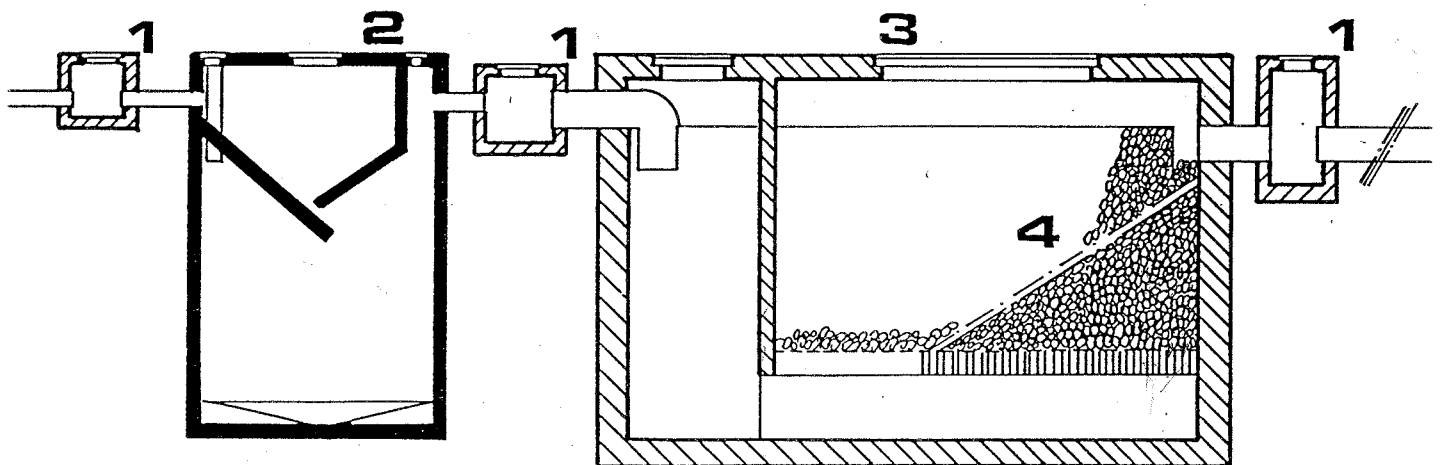
Per i filtri di grandi dimensioni è buona norma realizzare immediatamente sotto la griglia una struttura di distribuzione per ripartire uniformemente il liquame nella massa filtrante ed evitare zone di scarsa efficienza depurativa.

I filtri batterici anaerobici, seppure migliorino notevolmente la qualità dei reflui in uscita dalle fosse Imhoff, non garantiscono con continuità il rispetto dei limiti di legge, in particolare per quanto riguarda il parametro "Azoto ammoniacale". In un idoneo corpo recettore, tuttavia, l'azoto ammoniacale di uno scarico civile viene rapidamente assorbito dagli organismi vegetali.

FILTRO BATTERICO ANAEROBICO

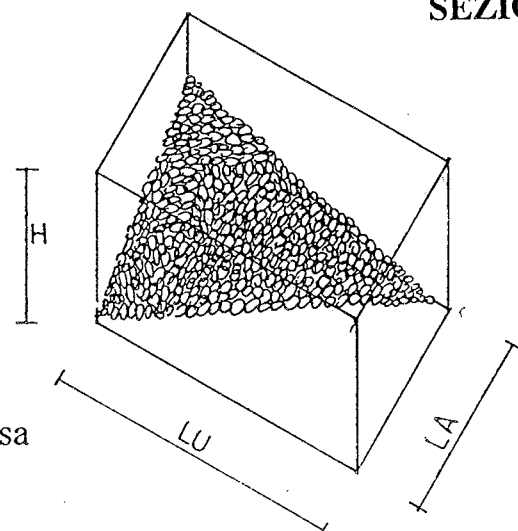


PIANTA



SEZIONE

LEGENDA	
1	Pozzetto ispezione
2	Fossa Imhoff
3	Filtro batterico
4	Massa filtrante



Volume massa filtrante

FILTRO BATTERICO AEROBICO

Il filtro batterico aerobico (o filtro percolatore) consente di ottenere efficienze depurative maggiori di quello anaerobico utilizzando microrganismi il cui metabolismo è in grado di trasformare le sostanze organiche biodegradabili fino ad anidride carbonica e acqua.

Offre buone garanzie di rispettare i limiti di legge per la qualità dello scarico, senza l'ausilio di componenti elettromeccaniche e con manutenzione che non richiede competenze tecniche qualificate (limitata all'asportazione periodica dei fanghi), a differenza dei minidepuratori, di cui si parlerà in seguito

La realizzazione di questo particolare sistema depurativo è però possibile quando tra l'entrata e l'uscita vi sia un dislivello di almeno ml. 2,5. Il dislivello può essere creato artificialmente con l'ausilio di una pompa, ma ciò comporterebbe un certo consumo energetico. E' simile al precedente filtro anaerobico, ma la direzione del flusso dei liquami è contraria (dall'alto al basso).

Oltre alla fossa Imhoff iniziale, adeguatamente dimensionata, è necessario prevedere una vasca terminale per la raccolta del particolato in uscita.

Il filtro percolatore è costituito da ghiaia di pezzatura variabile 10/50 mm. -20/60 mm., o altro materiale (palline di plastica) reperibile sul mercato, sostenuto da una piastra

forata in materiale anticorrosivo sospesa a circa 30 cm. dal fondo del contenitore.

Alla superficie degli elementi filtranti, un'analogia piastra forata appoggiata agli inerti consente una uniforme distribuzione dei liquami nell'intera massa filtrante, evitando linee di scorrimento preferenziale.

Il liquame proveniente dalla fossa Imhoff (o settica esistente) fluisce al centro della piastra ripartitrice per poi percolare nella ghiaia sottostante.

Fra gli spazi vuoti si forma un film biologico costituito da batteri aerobi che venendo a contatto con il liquame effettuano l'abbattimento di molte sostanze inquinanti.

Il liquame così depurato defluisce dal fondo del filtro unitamente ad una certa quantità di fango derivante dalle particelle del film biologico, ormai mineralizzate, che si distaccano dal materiale filtrante.

Il fango potrà essere raccolto da una seconda Imhoff terminale (anche più piccola di quella iniziale) o da una fossa a 2 o 3 scomparti sifonati.

Per il dimensionamento del filtro valgono le stesse regole già citate per i filtri anaerobici e pertanto il volume e la superficie della massa filtrante variano al variare del suo spessore.

Non sono però accettabili altezze inferiori al metro. Spessori superiori a 1,50, auspicabili per la maggiore superficie depurativa con cui il liquame viene a contatto, potrebbero rivelarsi controproducenti se utilizzati per calcolare la superficie della massa filtrante con la formula $S=N/h^2$. Una superficie eccessivamente ridotta infatti

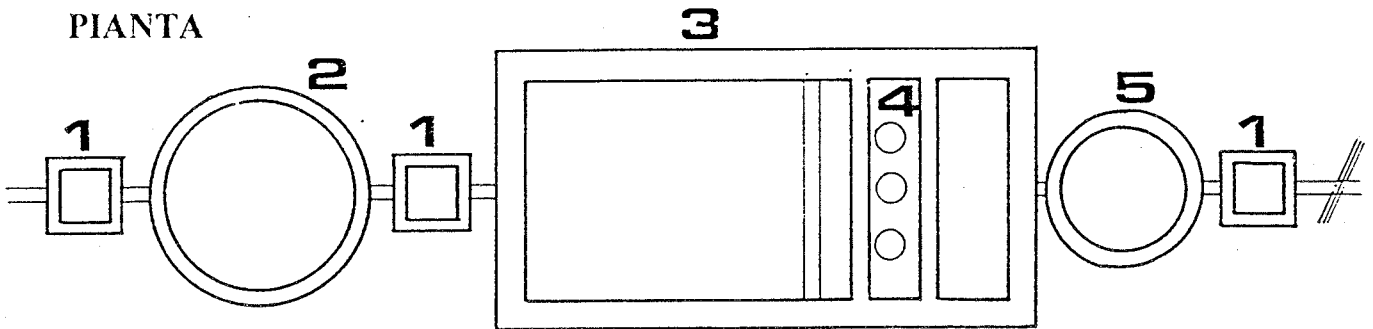
potrebbe essere causa di intasamento rapido. In tali casi, dunque, la superficie andrà adeguatamente maggiorata.

I prodotti gassosi del metabolismo batterico vanno eliminati con una tubazione, eventualmente portata fino alla sommità della casa, che garantirà anche il rifornimento di ossigeno necessario alla pellicola biologica.

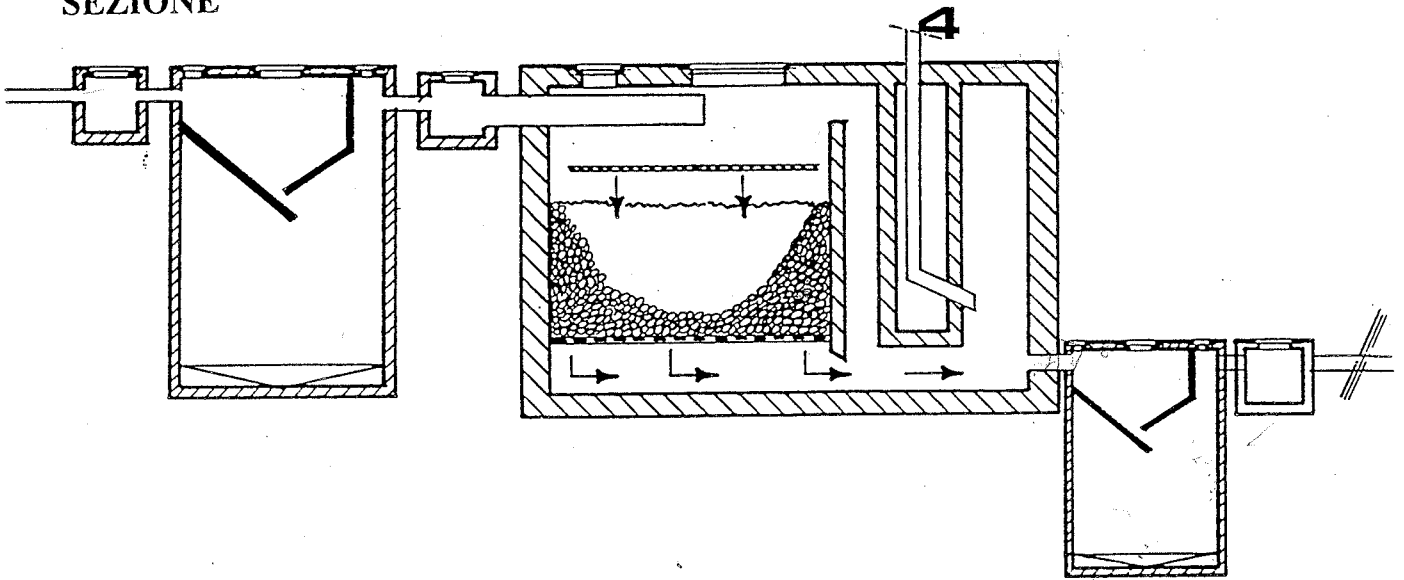
Anche per questi filtri si dovrà procedere alle operazioni periodiche di lavaggio.

FILTRO BATTERICO AEROBICO

PIANTA



SEZIONE



LEGGENDA

1	Pozzetti ispezione
2	Fossa imhoff
3	Filtro batterico
5	Aereazione
5	Imhoff per trattamento finale

MINIDEPURATORI

Utilizzano l'insufflazione forzata di aria nel liquame per consentire una depurazione aerobica, con risultati che possono essere anche apprezzabili.

Ne esistono diversi in commercio e non è dunque necessario descriverne il funzionamento, o riportare schemi che sono ampiamente illustrati nei depliant delle ditte produttrici.

Si vuole richiamare l'attenzione solo su alcuni aspetti:

- richiedono energia elettrica: anche se il consumo energetico non è elevato è pur sempre una voce che va considerata;
- richiedono manutenzione specializzata: è conveniente rivolgersi a ditte che possono garantire la manutenzione nel tempo, anche attraverso specifiche convenzioni;
- necessitano di apparecchiature elettromeccaniche che si possono guastare: è necessario prevedere dei sistemi di sicurezza, di scorta, di allarme;
- sono suscettibili alle variazioni di portata che avvengono normalmente negli scarichi civili, con maggiore intensità per quanto minore è il numero di utenti. E' dunque auspicabile la previsione a monte di sistemi di equalizzazione che possono distribuire il carico in arrivo in modo omogeneo

durante la giornata. Anche una fossa Imhoff in ingresso
tuttavia, può smorzare quanto meno i picchi di portata.

SUB-IRRIGAZIONE

La dispersione negli strati superficiali del terreno (subirrigazione) dei reflui civili è un particolare sistema di trattamento e smaltimento dei liquami che può essere adottato qualora non siano disponibili corpi recettori idonei e qualora le caratteristiche del suolo e del sottosuolo non presentino controindicazioni.

Consiste nell'immissione del liquame stesso, tramite apposite tubazioni, direttamente sotto la superficie del terreno ove viene assorbito e gradualmente assimilato e degradato biologicamente in condizioni aerobiche.

Il liquame chiarificato, proveniente dalla fossa IMHOFF mediante condotta a tenuta, perviene in un pozzetto, anch'esso a tenuta, *dotato di sifone di cacciata* che serve a garantire una distribuzione uniforme del liquame lungo tutta la condotta disperdente e consente un certo intervallo tra una immissione di liquame e l'altra nella rete di subirrigazione, in modo tale da agevolare l'ossigenazione e l'assorbimento del terreno.

La condotta disperdente è realizzata preferibilmente in elementi tubolari continui in P.V.C. pesante (UNI 302), del diametro di 100-120 mm. e con fessure, praticate inferiormente e perpendicolarmente all'asse del tubo, distanziate 20-40 cm. e larghe 1-2 cm.

La condotta disperdente deve avere una pendenza compresa fra lo 0.2% e 0.5%.

Essa viene posta in trincea di adeguata profondità, non inferiore a 60 cm. e non superiore a 80 cm., con larghezza alla base di almeno 40 cm.

Il fondo della trincea per almeno 30 cm. è occupato da un letto di pietrisco di tipo lavato della pezzatura 40/70.

La condotta disperdente viene collocata al centro del letto di pietrisco.

La parte superiore della massa ghiaiosa prima di essere coperta con il terreno di scavo, deve essere protetta con uno strato di materiale adeguato che impedisca l'intasamento del terreno sovrastante ma nel contempo garantisca l'aerazione del sistema drenante. Materiale particolarmente idoneo allo scopo risulta essere il cosiddetto "tessuto non tessuto".

A lavoro finito la sommità della trincea deve risultare rilevata rispetto al terreno adiacente in modo da evitare la formazione di avvallamenti e quindi di linee di compluvio e penetrazione delle acque meteoriche nella rete drenante.

La condotta disperdente può essere:

- unica;
- ramificata;
- su più linee in parallelo.

In quest'ultimo caso le tubazioni vanno disposte a distanza non inferiore a 2 metri fra i rispettivi assi.

Distanze maggiori, ove possibile, sono comunque più favorevoli all'efficienza di funzionamento.

Se il terreno ha notevole pendenza l'adozione di uno scarico in subirrigazione deve essere attentamente valutata in relazione al possibile manifestarsi di fenomeni franosi connessi alle caratteristiche geomorfologiche e geotecniche dei terreni interessati. In ogni caso non è conveniente applicare questa soluzione in terreni con pendenze superiori al 15% onde evitare possibili fenomeni di riemersione del liquame distribuito nelle quote più basse.

Lo sviluppo della condotta deve comunque seguire l'andamento delle curve di livello in modo da non superare le pendenze idonee sopra riportate della condotta disperdente.

Per ragioni igieniche e funzionali le trincee con condotte disperdenti devono essere collocate lontano da fabbricati, aree pavimentate o sistemate in modo da impedire il passaggio dell'aria nel terreno.

A tale riguardo si possono indicare le seguenti distanze minime che è opportuno rispettare:

- Fabbricati.....**10 m.** (per motivi igienici e di tutela dai
danni dovuti all'umidità)

- Pozzi, condotte, serbatoio
o altre opere private de-
stinate al servizio di acqua
potabile.....**30 m.** (per motivi igienici)

(Allegato 5 del 4/2/77)

- Pozzi, condotte,
serbatoi o altre
opere pubbliche
destinate al ser-
vizio di acqua

potabile.....200 m. (per motivi igienici)

(D.P.R. 24/5/88 n°236 per le acque destinate al consumo umano)

- Corsi d'acqua.....30 m. (per evitare immissioni dirette o
senza adeguata depurazione)

In presenza di falda acquifera la distanza tra il fondo della trincea disperdente e il livello massimo della falda stessa non deve essere inferiore a 1 m.

A tal fine per livello massimo della falda deve intendersi la quota, rispetto al piano di campagna, raggiunta dal livello freatico o piezometrico nelle condizioni di massima ricarica (periodo primaverile).

L'assenza della falda acquifera o il livello massimo dovranno essere esplicitamente dichiarati nella relazione tecnica.

Lo sviluppo della condotta disperdente è variabile, per ogni utente servito, in ragione del tipo di terreno disponibile.

A tale riguardo si riporta come riferimento la tabella seguente, desunta dall'allegato 5 della Delibera del Comitato Interministeriale del 4.2.77

-
- Sabbia sottile o materiale leggero di riporto... 2 m/ab.
 - Sabbia grossa e pietrisco..... 3 m/ab.
 - Sabbia sottile con argilla..... 5 m/ab.
 - Argilla con un po' di sabbia..... 10 m/ab.
 - Argilla compatta.....NON ADATTO
-

In alternativa, nei terreni di pianura, se non è disponibile una relazione geologica che evidenzi la composizione granulometrica del suolo, potrà essere eseguita una prova di percolazione, con le modalità previste dalle norme U.S. Public Health - Reprint n.2461.

Viene effettuata praticando un cavo quadrato di 30 cm. di lato e di profondità pari a quella di posa della tubazione. Si riempie d'acqua il cavo fino a saturarne le pareti e poi lo si lascia percolare fino al suo completo svuotamento. Successivamente, mentre il fondo è ancora saturo di umidità, si riempie di nuovo il cavo per una altezza d'acqua di 15 cm. e si determina il tempo occorrente affinché il livello dell'acqua cali di 25 mm.

Dal tempo di percolazione (T) così determinato si risale alla lunghezza della condotta disperdente (L) necessaria per abitante equivalente con la seguente tabella:

T	L
minuti	metri per abitante eq.
2	2,5
5	3
10	5
30	10
60	13
oltre 60	non adatto

Il tecnico abilitato che eseguirà la determinazione dovrà illustrare la metodologia seguita e dichiararne i risultati.

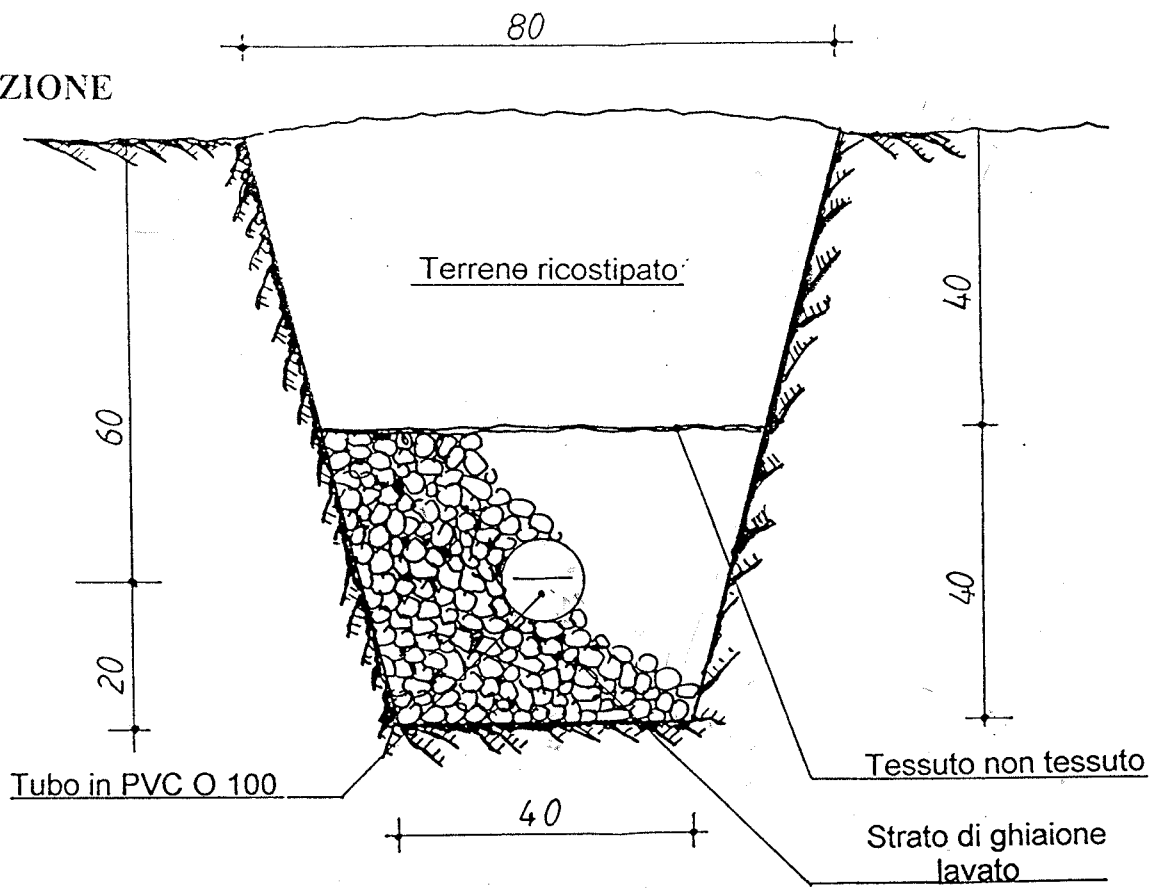
Nei terreni non di pianura sarà sempre necessaria una relazione geologica a garanzia della fattibilità e funzionalità dell'impianto di sub-irrigazione

Nel corso dell'esercizio si dovrà controllare che:

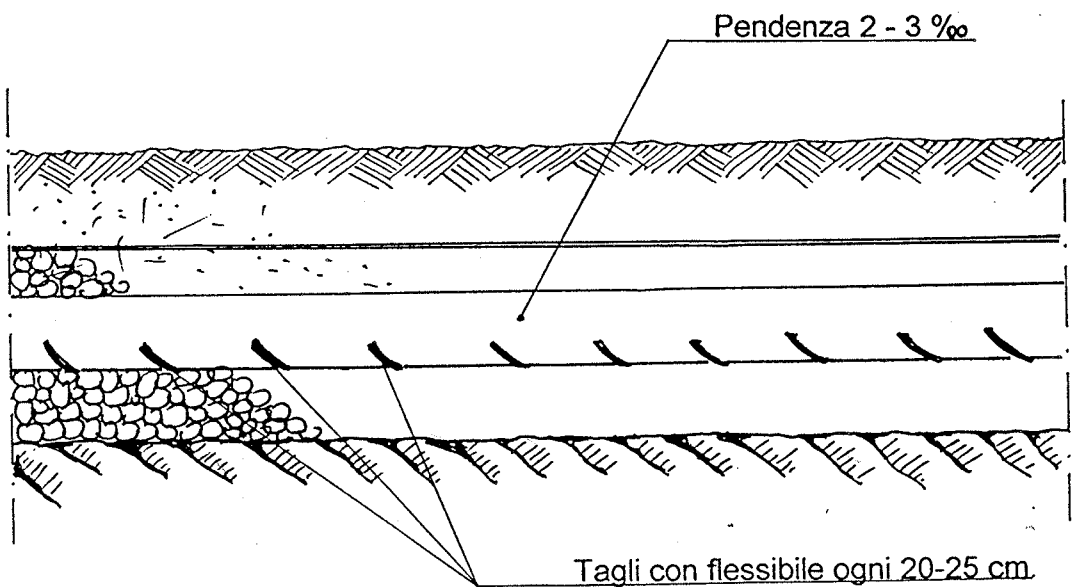
- non aumentino gli abitanti serviti;
- il sifone di cacciata funzioni regolarmente;
- non si verificano fenomeni di impaludamento superficiale;
- non vi siano fenomeni di intasamento del terreno disperdente;
- non si verifichi un progressivo innalzamento della falda.

SUBIRRIGAZIONE

SEZIONE



PIANTA



VASSOI (O LETTI) ASSORBENTI

Un sistema che in Francia ha avuto ed ha grande diffusione è quello del "vassoio assorbente" (<plateau absorbant>). Questo dispositivo è chiaramente descritto in tutte le sue particolarità nella regolamentazione francese fino dal 1965.

Il funzionamento del letto assorbente è basato sul principio del processo di evaporazione e traspirazione delle piante e sul potere nitrificatore del terreno vegetale. Una peculiarità di questo principio di trattamento è che non comporta in linea di massima nessuno scarico nel suolo o nei sistemi idraulici secondari.

I letti assorbenti, dunque, potranno essere utilizzati per le "case sparse" che non dispongono di un corpo recettore idoneo a ricevere lo scarico e non hanno terreno idoneo alla sub-irrigazione, ma che dispongono di sufficiente superficie da destinare a verde.

Il vassoio assorbente è costituito da una vasca o un bacino, come dir si voglia, a tenuta stagna (in muratura, in calcestruzzo , o in materiale plastico prefabbricato) con il fondo orizzontale a perfetto livello situato a circa 70-80 cm. sotto il livello del suolo.

E' necessario limitare al massimo l'ingresso di acque meteoriche nel vassoio; si dovrà quindi avere particolare riguardo alle pendenze del terreno circostante.

Il contenitore viene riempito a partire dal fondo con uno strato di ghiaione lavato (40/70) per uno spessore di 15-20 cm., onde facilitare la ripartizione del liquame, e successivamente uno strato di ghiaietto lavato 10/20 dello spessore di cm. 15 come supporto alle radici. Sopra lo stato di ghiaietto sono posti un telo di "tessuto non tessuto" e 40-50 cm. di una miscela costituita dal 50% di terreno vegetale e 50% di torba su cui saranno messe a dimora le piante (vedi tabella).

Per il dimensionamento può essere indicata di massima una superficie di circa 5,00 mq. per abitante equivalente altrimenti non può essere garantita la completa eliminazione del refluo, quantomeno in periodo estivo. E' infatti durante l'estate che è assolutamente necessario evitare scarichi nel reticolo idrico secondario.

A monte del vassoio assorbente dovrà essere sempre posizionata una fossa Imhoff adeguatamente dimensionata in funzione degli abitanti equivalenti serviti.

A monte del letto assorbente e a valle dello stesso dovranno essere posizionati adeguati pozzetti d'ispezione per il controllo del livello d'acqua nell'impianto e per poter prelevare campioni dei liquami.

In uscita dal vassoio assorbente si potrà prevedere un collegamento d'emergenza con la rete idrica superficiale per i periodi piovosi in cui l'evaporazione del refluo sarà alquanto limitata.

Questo tipo di impianto consente di abbinare il trattamento depurativo con la possibilità di mantenere una superficie verde alberata.

ARBUSTI, ERBE, FIORI CONSIGLIATI SUL VASSOIO
ASSORBENTE

ARBUSTI

Aucuba Japonica

Bambù

Calycantus Floridus

Cornus alba

Cornus florida

Cornus stolonifera

Cotoneaster salicifolia

Kalmia latifolia

Laurus cerasus

Rhamnus frangula

Spirea salicifolia

Thuja canadensis

ERBE E FIORI

Auruncus Sylvester

Astilbe

Elynus Arenarius

Iris pseudoacorus

Iris kaempferi

Joxes

Lytrium officinalis

Nepeta musini

Petasites officinalis

Felci

L'elenco di cui sopra ha caratteristiche puramente indicative.

La scelta delle essenze da impiegare andrà fatta tenendo conto delle condizioni climatiche, in modo da favorirne un buon sviluppo nel tempo e maggiore resistenza alle avversità.

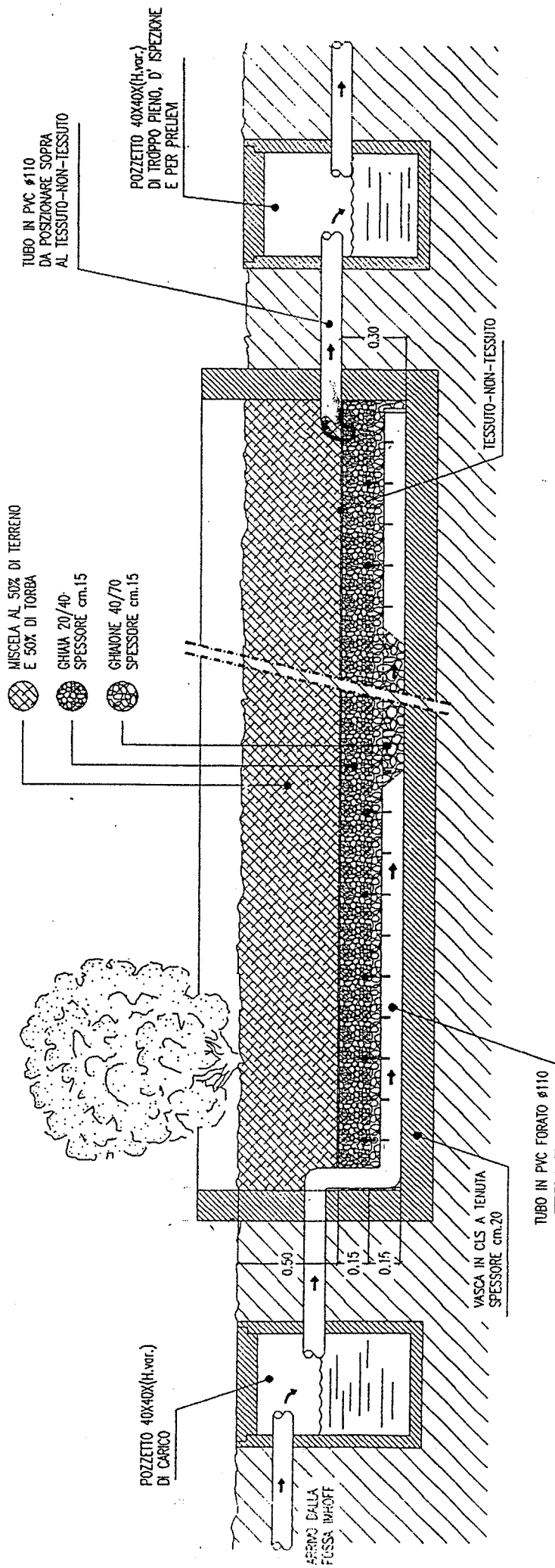
Le piante costituiscono l'elemento attivo dei letti assorbenti, essendo l'evapotraspirazione da esse operata a consentire la completa eliminazione del refluo.

E' preferibile piantare essenze già ben sviluppate in modo che l'impianto entri più rapidamente a pieno regime.

L'avviamento dell'impianto richiede qualche settimana e varia con la stagione. Si segnala inoltre che un gelo prolungato o un alto spessore di neve possono compromettere il buon funzionamento del letto assorbente. Un strato di paglia a protezione del letto e dell'impianto radicale della vegetazione viene raccomandato in zone con altitudine superiore a 800 m. e comunque con inverni rigidi.

E' necessario sostituire le piante che dovessero morire, per il mantenimento delle funzioni evaporative.

**SCHEMA TECNICO PARTICOLAREGGIATO PER IL POSIZIONAMENTO DELLE
 TUBAZIONI E DEI POZZETTI DI UN LETTO ASSORBENTE**



BIBLIOGRAFIA

A.U.S.L. di Cesena Dipartimento della prevenzione -
Servizio di Igiene Pubblica, *Indagine su filtri batterici*

*anaerobici per il trattamento dei reflui delle case
di civile abitazione, 1996 (rapporto non
pubblicato).*

E. De Fraja Frangipane, R. Vismara, *Tecnologie depurative
dei piccoli impianti di depurazione- Ingegneria
ambientale, Quaderni, n°20, 1994*

Masotti L. *Depurazione delle acque tecniche ed impianti
per il trattamento delle acque di rifiuto,*
Edit. Calderini 1987

Provincia di Forlì - Cesena, *Elementi propedeutici
all'intervento normativo su scarichi diffusi sul
territorio non riconducibili a processi centralizzati
di depurazione, 1988*

Regione Emilia Romagna Dipartimento Sicurezza Sociale
Studi e documentazione, *Il controllo delle acque di scarico,*
Manuale ad uso del personale delle U.S.L.
n° 62, 1991.

M. Vuillot, C. Bouitin, *Depurazione mediante lagunaggio
naturale, Guida tecnica per piccole comunità*
1993

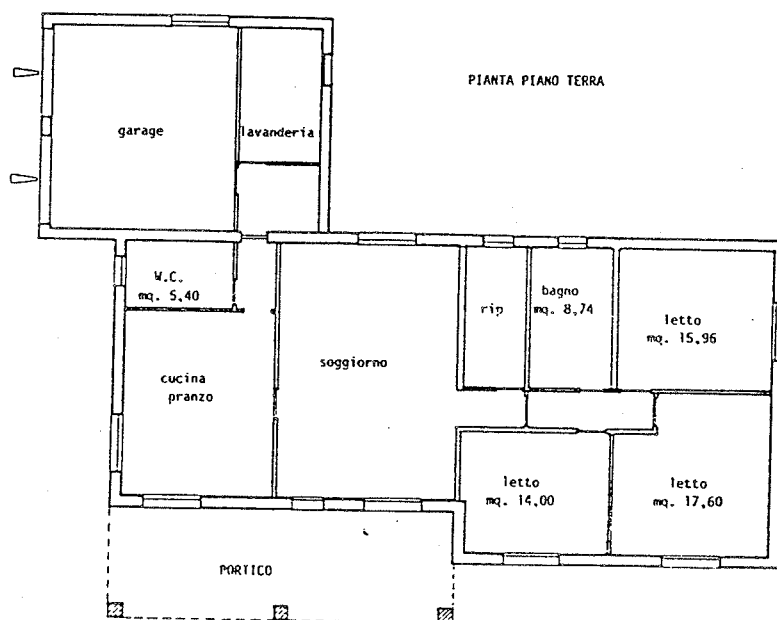
SCHEDE TECNICHE

CON ESEMPI DI

PROGETTAZIONE

Onde poter semplificare e omogeneizzare la documentazione per la presentazione di una domanda di autorizzazione allo scarico, sono stati predisposti alcuni esempi di schemi e procedure.

Il particolare del fabbricato sottoriportato viene preso come esempio per la progettazione dei diversi sistemi di trattamento dello scarico.



Per la presentazione delle pratiche per la richiesta di parere all' A.R.P.A. (documento indispensabile alla richiesta di autorizzazione da presentarsi al Comune di competenza) è necessario compilare la seguente domanda in carta semplice.

OGGETTO : Domanda di parere per autorizzazione allo scarico

Al Responsabile
dell' A.R.P.A.
Sezione Territoriale
Distretto di Cesena

Il sottoscritto.....tecnico progettista
dello studio tecnico sito invia.....
telefono.....
in nome e per conto del sig¹.o ditta¹
cod. fis o P/iva.....
domiciliato o sede legale in.....
via.....frazione.....
telefono.....telefax.....

CHIEDE

con la presente il parere al fine di ottenere l'autorizzazione allo scarico dal Comune
di.....per il fabbricato di proprietà del
sig.....sito in.....
via.....fraz.....

Si allega n°..... copie Planimetria dello schema fognario
n°..... copie relazione tecnica
n°..... copie impianti tecnici
n°...1..copia progetto edilizio approvato con relativo parere A.U.S.L.
n°.....
n°.....
n°.....

Cesena, li

In fede

¹ Indicare con precisione i dati fiscali della persona fisica
o della società per emissione di fattura per le competenze
relative.

**ESEMPIO DI PROGETTO CON
SISTEMA DI TRATTAMENTO
FOSSA IMHOFF E SUB-IRRIGAZIONE**

RELAZIONE TECNICA

PREMESSA

Proprietari richiedenti:	<i>Sig. Pinco Pallino</i>
Legale responsabile dello scarico:	<i>Sig. Pinco Pallino</i>
Ubicazione dell'intervento:	<i>Comune di CESENA Via Tizio Caio</i>
Tipologia Edificio:	<i>casa di civile abitaz.</i>
Tipo intervento:	<i>costruzione</i>
Recettore dello scarico	<i>strato superficiale del suolo</i>
Sistema di trattamento:	<i>fossa Imhoff e sub- irrigazione.</i>

RELAZIONE DELL'IMPIANTO

L'intervento oggetto della pratica consiste nella progettazione del sistema fognario di un fabbricato di *civile abitazione con n. 3 camere da letto superiori a 14 mq.* per cui risulta una potenzialità pari a *6 abitanti equivalenti.*

Gli scarichi saranno divisi con condutture autonome fra acque nere e acque bianche.

Le acque bianche saranno convogliate debitamente al fosso stradale.

Le acque nere provenienti dalla cucina, preventivamente trattate con pozzetto sgrassatore, e quelle derivanti dai servizi igienici e lavanderia, saranno convogliate direttamente alla fossa Imhoff avente capacità per **6 persone** (Vedasi scheda tecnica allegata).

Prima dell'immissione negli strati superficiali del terreno tramite subirrigazione verrà installato un pozzettone dotato di sifone a cacciata onde omogeneizzare il flusso su tutte le condutture sub-irriganti (vedasi scheda tecnica allegata).

Dall'indagine idrogeologica eseguita in conformità con la normativa vigente in materia, allo scopo di definire il dimensionamento di una condotta disperdente per lo smaltimento dei liquami mediante sub-irrigazione è emerso:

- Il terreno in esame, è sito nel foglio mappale *n° XXXX del NCT, Comune di XXXXXX*, è posto in *zona pianeggiante* a quote comprese *tra m. XXX e m.XXXX* sul livello del mare.
- Il terreno in cui è prevista la realizzazione della condotta disperdente presenta *una morfologia pianeggiante* e da una osservazione microscopica si rileva la seguente composizione:

LIMI-ARGILLOSI debolmente SABBIOSI.

REALIZZAZIONE PROVA DI PERCOLAZIONE

Per il dimensionamento della lunghezza della rete disperdente si è proceduto alla Prova di Percolazione secondo le norme codificate dallo U.S. PUBLIC Health Reprint n° 2461, utilizzando la procedura sottoelencata:

a) Si è praticato nel terreno uno scavo a sezione quadrata di 30 cm. di lato e di profondità pari a cm.50/60 (quota ove dovrà essere posizionato il tubo forato).

b) Si è riempito completamente lo scavo con acqua e lo si è quindi lasciato assorbire completamente dal terreno circostante.

c) Si è riempito nuovamente con acqua per una altezza di 15 cm verificando il tempo necessario all'abbassamento del livello di 2,5 cm.

Detto tempo T risulta essere pari a **35 minuti** per cui la lunghezza in metri per ogni abitante equivalente dovrà essere di **m.10**.

Dalle osservazioni sui pozzi esistenti nella zona lo scrivente è in grado di valutare una profondità media di falda, nel momento di massimo ravvenamento, che si attesta a **mt. 2,00** dal piano di campagna.

CONCLUSIONI FINALI

Rete di sub-irrigazione **unica condotta**

Lunghezza P = **6 ae x 10 m = 60 ml.**

Quota profondità falda = **2,00**

ALLEGATI:

Scheda tecnica fossa Imhoff Ditta costruttrice

Scheda tecnica pozzetto a cacciata Ditta costruttrice

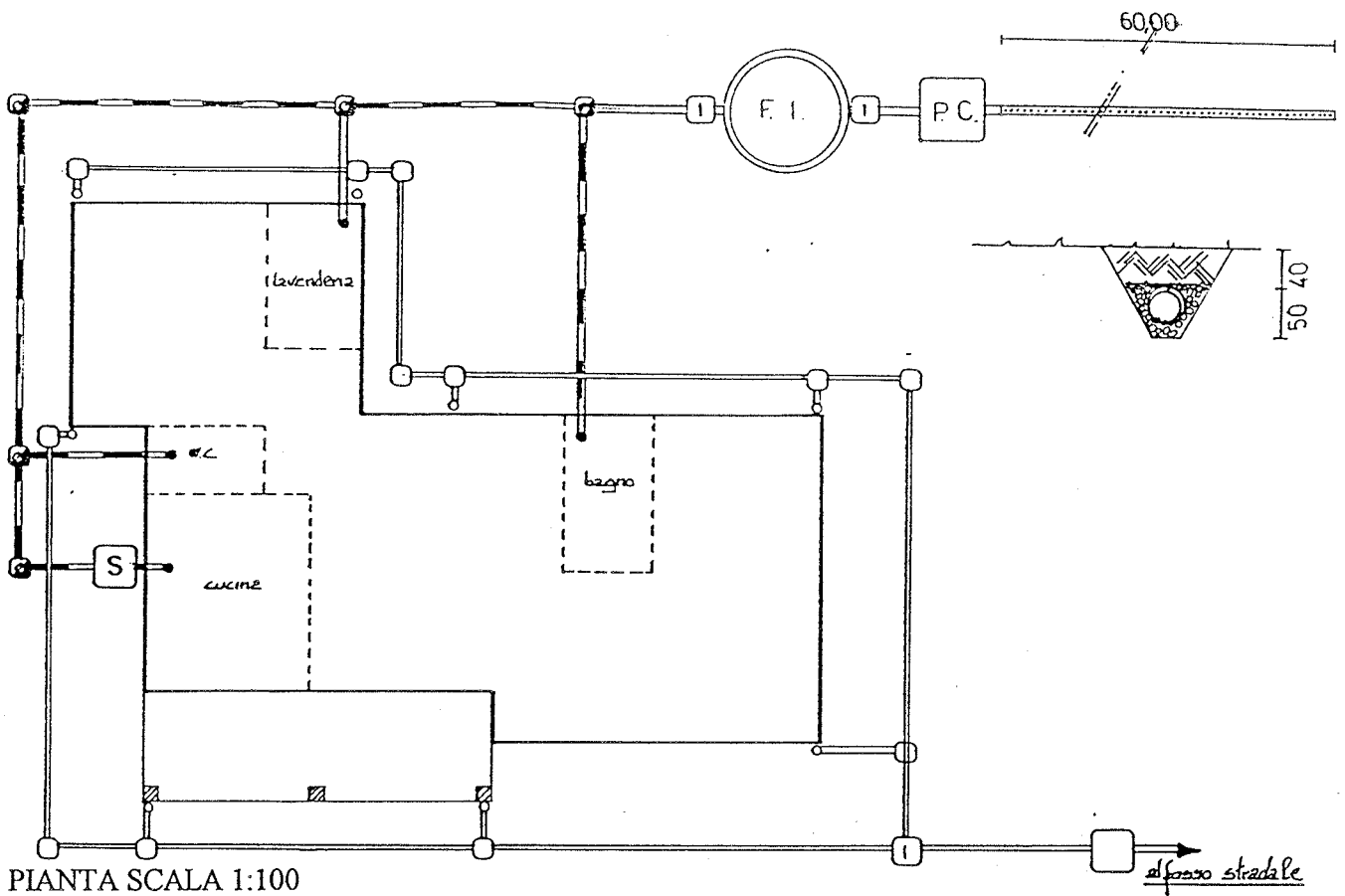
Scheda tecnica pozzetto sgrassatore Ditta costruttrice

Tavole elaborati tecnici

Cesena, li

IL TECNICO

SCHEMA FOGNATURE CON FOSSA IMHOFF E SUBIRRIGAZIONE



LEGENDA	
	Pozzetto ispezione acque bianche
	Pozzetto finale acque bianche
	Pozzetto raccordo acque nere
	Pozzetto ispezione
	Pozzetto sgrassatore per cucine
	Pozzetto a cacciata
	Fossa imhoff
	Conduttura acque nere
	Conduttura acque bianche
	rete di sub irrigazione

**ESEMPIO DI PROGETTO CON
SISTEMA DI TRATTAMENTO
FOSSA IMHOFF E FILTRO BATTERICO
ANAEROBICO**

RELAZIONE TECNICA

PREMESSA

Proprietari richiedenti:	<i>Sig. Pinco Pallino</i>
Legale responsabile dello scarico:	<i>Sig. Pinco Pallino</i>
Ubicazione dell'intervento:	<i>Comune di CESENA Via Tizio Caio</i>
Tipologia Edificio:	<i>casa di civile abitaz.</i>
Tipo intervento:	<i>costruzione</i>
Recettore dello scarico	<i>fiume Savio</i>
Sistema di trattamento:	<i>fossa Imhoff e filtro batterico anaerobico</i>

RELAZIONE DELL'IMPIANTO

L'intervento oggetto della pratica consiste nella progettazione del sistema fognario di un fabbricato di civile abitazione con *n. 3 camere da letto superiori a 14 mq.* per cui risulta una potenzialità pari a *6 abitanti equivalenti.*

Gli scarichi saranno divisi con condutture autonome fra acque nere e acque bianche.

Le acque bianche saranno convogliate debitamente al fosso stradale.

Le acque nere provenienti dalla cucina, preventivamente trattate con pozzetto sgrassatore, e quelle derivanti dai

servizi igienici e lavanderia, saranno convogliate direttamente alla fossa Imhoff della capacità per *6 persone*. (Vedasi scheda tecnica allegata).

I liquami così pretrattati saranno convogliati nel filtro batterico anaerobico previo passaggio in pozzetto d'ispezione.

CALCOLO DELLA MASSA FILTRANTE

Si definisce a priori una altezza della massa filtrante di
m. 1,50.

Calcolo Teorico

$$S = N/h^2 = 6/1.50^2 = 6/225 = \text{mq}2.67$$

$$V = 2.67 \times 1.50 = \text{mc}4.01.$$

Filtro Progettato

$$2.00 \times 1.50 \times 1.50 = \text{mc}4.50 \text{ (superiore a } 4.01)$$

ALLEGATI:

Scheda tecnica fossa Imhoff Ditta costruttrice

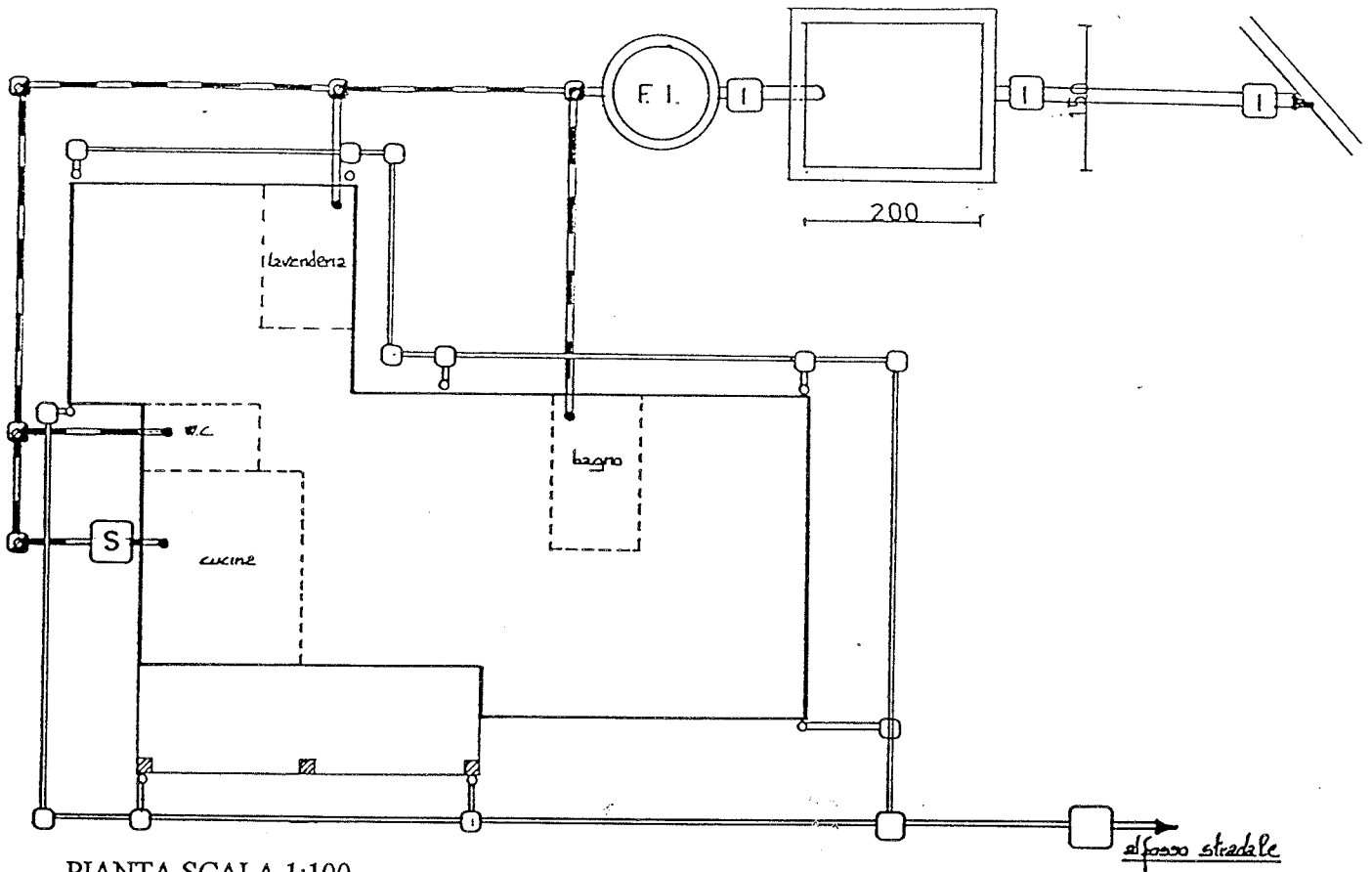
Scheda tecnica pozzetto sgrassatore Ditta costruttrice

Tavole elaborati tecnici

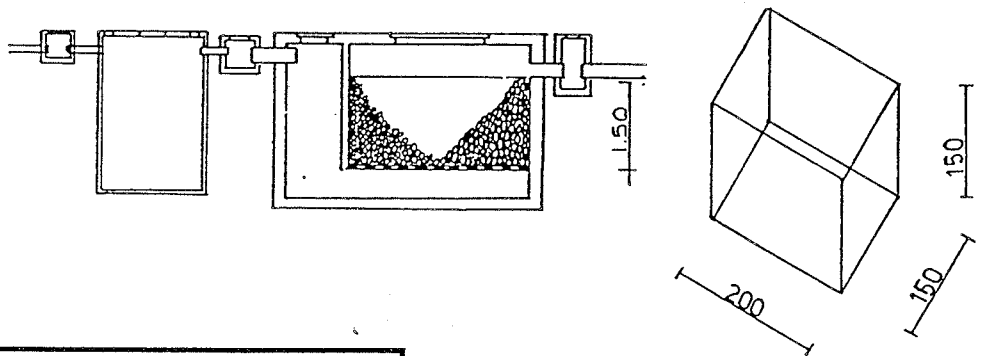
Cesena, li

IL TECNICO

SCHEMA FOGNATURE CON FOSSA IMHOFF E FILTRO BATTERICO ANAEROBICO



PIANTA SCALA 1:100



Massa filtrante da mc. 4,50

Legenda	
	Pozzetto ispezione acque bianche
	Pozzetto finale acque bianche
	Pozzetto raccordo acque nere
	Pozzetto ispezione
	Pozzetto sgrassatore per cucine
	Fossa imhoff
	Conduttura acque nere
	Conduttura acque bianche
	Filtro batterico anaerobico

**ESEMPIO DI PROGETTO CON
SISTEMA DI TRATTAMENTO
FOSSA IMHOFF E LETTI ASSORBENTI**

RELAZIONE TECNICA

PREMESSA

Proprietari richiedenti:	<i>Sig. Pinco Pallino</i>
Legale responsabile dello scarico:	<i>Sig. Pinco Pallino</i>
Ubicazione dell'intervento:	<i>Comune di CESENA</i> <i>Via</i>
Tipologia Edificio:	<i>casa di civile abitaz.</i>
Tipo intervento:	<i>costruzione</i>
Recettore dello scarico	<i>fosso stradale, solo</i> <i>in casi d'emergenza</i>
Sistema di trattamento:	<i>fossa Imhoff e letto</i> <i>assorbente</i>

RELAZIONE DELL'IMPIANTO

L'intervento oggetto della pratica consiste nella progettazione del sistema fognario di un fabbricato di civile abitazione con *n. 3 camere da letto superiori a 14 mq.* per cui risulta una potenzialità pari a *6 abitanti equivalenti.*

Le acque nere provenienti dalla cucina, preventivamente trattate con pozzetto sgrassatore, e quelle derivanti dai servizi igienici e lavanderia, saranno convogliate direttamente alla fossa Imhoff.

La fossa Imhoff, che sarebbe necessario dimensionare per di 6 persone sarà sovradimensionata onde evitare apporti di

materiali sedimentabili in sospensione nel filtro; per cui verrà montata una fossa da **10 persone**.

I liquami così pretrattati verranno convogliati al vassoio assorbente.

Il letto deve garantire una superficie minima di mq. 5 per abitante equivalente, avrà quindi le dimensioni nette interne di m. **6.00 x 5.00 = mq. 30.**

Detto filtro sarà realizzato **in opera, con soletta a sponde cls.perfettamente a tenuta con il fondo in piano.**

All'interno del filtro sarà posto in opera uno strato di pietrisco e ghiaia per uno spessore di cm 30-40 (massa filtrante); sopra ad esso verrà posto un telo di tessuto non tessuto e quindi 50 cm. di una miscela di torba e terreno vegetale ove verranno messe a dimora le piante fra quelle indicate nella tabella allegata in progetto.

A valle del filtro sarà posto un pozzetto di ispezione e prelievo collegato **al fosso interpoderale** per lo scarico di reflui solo in casi particolari o d'emergenza.

ALLEGATI:

Scheda tecnica fossa Imhoff Ditta costruttrice

Scheda tecnica pozzetto sgrassatore Ditta costruttrice

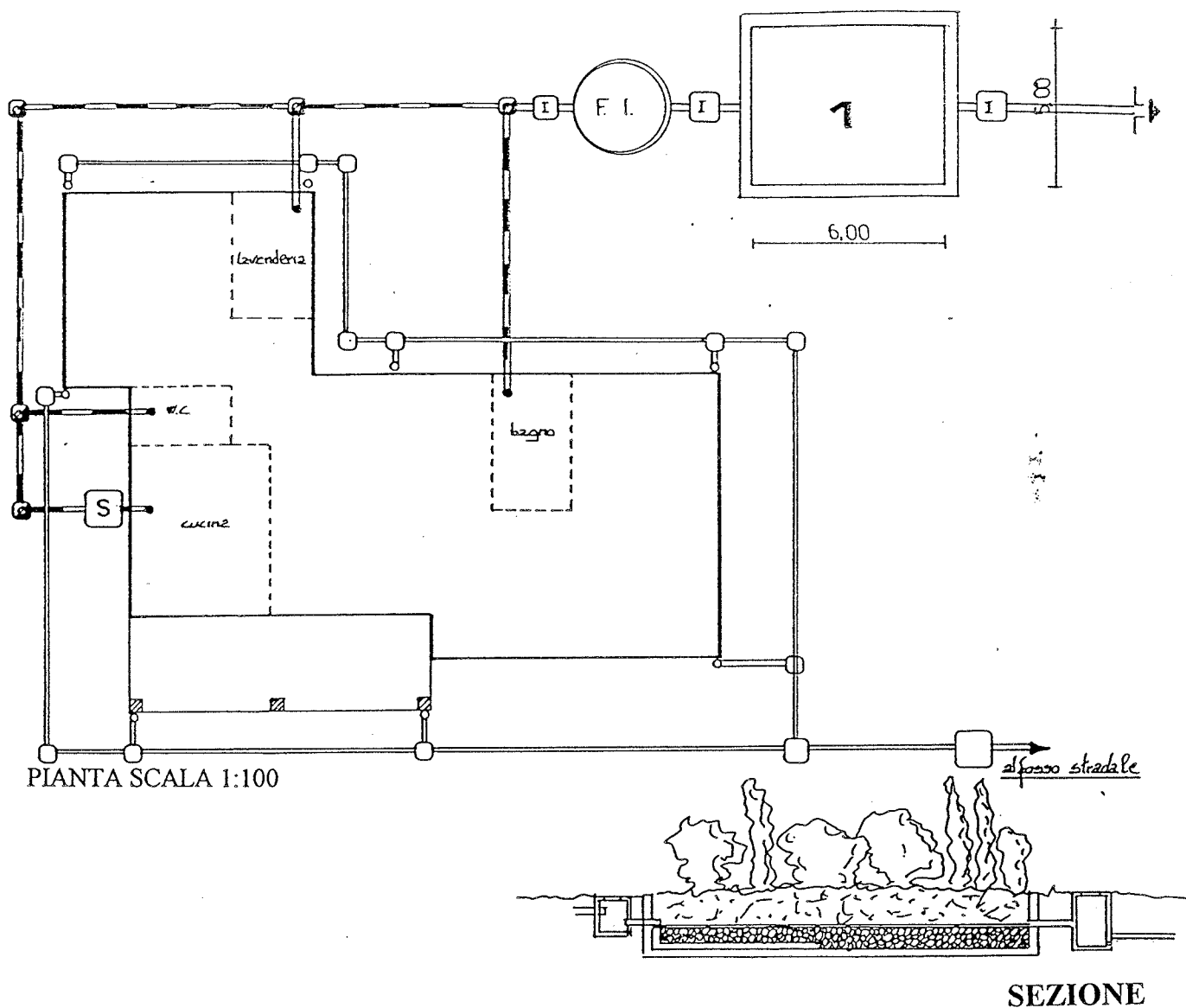
Tavole elaborati tecnici

Cesena li

IL

TECNICO

SCHEMA FOGNATURE CON FOSSA IMHOFF E LETTI ASSORBENTI



LEGENDA	
○	Pozzetto ispezione acque bianche
□	Pozzetto finale acque bianche
◼	Pozzetto raccordo acque nere
I	Pozzetto ispezione
S	Pozzetto sgrassatore per cucine
(F.I.)	Fossa imhoff
— — — — —	Conduttura acque nere
=====	Conduttura acque bianche
1	Letto assorbente

SUPERFICIE ASSORBENTE	
Abitanti equivalenti	n° 6
Superficie per abitante/e.	mq 5
Superficie necessaria	6x5 = mq. 30
superficie di progetto	6x5 = mq. 30.

