



Città di **ASTI**
www.comune.asti.it

LINEE GUIDA

PER IL RILASCIO DELLE AUTORIZZAZIONI ALL'ESERCIZIO DEI SISTEMI DI SCARICO ACQUE REFLUE NON RECAPITANTI IN PUBBLICA FOGNATURA

Documento approvato con Deliberazione della Giunta Comunale N. 372 del 28 luglio 2015

INDICE

1. PREMESSA
2. RIFERIMENTI NORMATIVI
 - 2.1. Definizioni
 - 2.2. Competenze
 - 2.3. Normativa
3. IL RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE
 - 3.1. Aspetti generali
 - 3.2. Il procedimento amministrativo
 - 3.3. L'autorizzazione dei sistemi di scarico
 - 3.4. Le distanze
 - 3.5. Il superamento degli scarichi singoli
 - 3.6. Prescrizioni per tutti i recapiti e i sistemi di trattamento
 - 3.7. Separazione acque meteoriche e acque reflue
4. TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE
 - 4.1. Recapiti ammessi e/o preferibili per lo scarico
 - 4.2. Dimensionamento dell'impianto
 - 4.3. Calcolo degli abitanti equivalenti
 - 4.4. Definizione di impianto Imhoff
 - 4.5. Valutazione tecnica degli impianti
 - 4.6. Dimensionamento della vasca Imhoff
 - 4.7. Pozzetti d'ispezione e campionamento
 - 4.8. Pozzetto degrassatore
 - 4.9. Configurazioni impiantistiche di trattamento scarichi in corpo idrico superficiale con $Q_0 < 120$ die/anno
 - 4.10. Configurazioni impiantistiche di trattamento scarichi su suolo o corpo idrico superficiale con $Q_0 > 120$ die/anno
 - 4.11. Sistemi di trattamento scarichi di acque reflue domestiche
 - 4.11.1. Filtro Batterico Anaerobico
 - 4.11.2. Filtro percolatore o Filtro Aerobico
 - 4.11.3. Dischi Biologici
 - 4.11.4. Fitodepurazione
 - 4.11.5. Impianti ad Aerazione Prolungata (detti anche ad Ossidazione Totale)
 - 4.11.6. Impianti SBR (Sequencing Batch Reactor)
 - 4.11.7. Impianto ad Evapotraspirazione
 - 4.11.8. Vasche a tenuta
 - 4.11.9. Sub-irrigazione
 - 4.11.10. Pozzo assorbente (o disperdente)
 - 4.11.11. Subirrigazione con drenaggio
 - 4.12. Indicazioni idrauliche per gli scarichi recapitanti in corpo idrico superficiale
 - 4.13. Indicazioni per scarichi di piscine
5. NORME DI GESTIONE E CONTROLLO

1. PREMESSA

Le presenti Linee Guida, redatte in riferimento alle norme vigenti, intendono fornire un riferimento tecnico e procedurale, nonché criteri di uniformità ed omogeneità, ai responsabili dei procedimenti autorizzatori ed agli istruttori delle pratiche per il rilascio delle autorizzazioni agli scarichi di acque reflue di interesse comunale, non recapitanti in pubblica fognatura.

Tali riferimenti costituiscono inoltre un'indicazione tecnica e procedurale ai professionisti incaricati di progettare sistemi di trattamento e scarico acque reflue di interesse comunale, conformi alle normative vigenti.

A fronte delle disposizioni rilevate nella normativa nazionale e regionale il presente documento approfondisce pertanto i seguenti temi:

- le normative vigenti
- la procedura per il rilascio dell'autorizzazione;
- la gestione delle autorizzazioni agli scarichi;
- le distanze minime da rispettare;
- i recapiti finali ammissibili e il loro ordine di priorità;
- le prescrizioni autorizzatorie;
- il dimensionamento dell'impianto;
- le tipologie di sistema di trattamento ammissibili.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente capitolo riporta i principali riferimenti normativi inerenti i sistemi di trattamento e scarico delle acque reflue domestiche ed assimilate, non recapitanti in fognatura.

2.1 Definizioni

abitante equivalente: il carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera a);

acque bianche: le acque meteoriche di dilavamento delle superfici scolanti, quali ad es. le coperture degli edifici, i cortili, i piazzali, le strade, le aree verdi e ogni altra analoga superficie scoperta oggetto di dilavamento meteorico o di lavaggio;

acque grigie: le acque provenienti dai lavelli, lavastoviglie, lavatrici, docce, bidet e ogni altra acqua non contaminata da deiezioni;

acque nere: le acque provenienti dai WC (sciacquoni e vasi sanitari);

acque di scarico: tutte le acque reflue provenienti da uno scarico (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera gg);

acque reflue domestiche: acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi, derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera g);

acque reflue industriali: qualsiasi tipo di acque reflue provenienti da edifici od installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, differenti qualitativamente dalle acque reflue domestiche e da quelle meteoriche di dilavamento, intendendosi per tali anche quelle venute in contatto con sostanze o materiali, anche inquinanti, non connessi con le attività esercitate nello stabilimento (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera h);

acque reflue urbane: il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali, e/o di quelle meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, provenienti da agglomerato (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera i);

acque superficiali: le acque interne ad eccezione di quelle sotterranee, le acque di transizione e le acque costiere, tranne per quanto riguarda lo stato chimico, in relazione al quale sono incluse anche le acque territoriali (DLgs 152/06, art. 74, comma 2, lettera a);

agglomerato: l'area in cui la popolazione, ovvero le attività produttive, sono concentrate in misura tale da rendere ammissibile, sia tecnicamente che economicamente in rapporto anche ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta e il convogliamento in una fognatura dinamica delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento o verso un punto di recapito finale (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera n);

corpo idrico superficiale: un elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, un fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, nonché di acque di transizione o un tratto di acque costiere (DLgs 152/06, art. 54, comma 1, lettera l – art. 74, comma 2, lettera h);

corpo idrico sotterraneo: un volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere (DLgs 152/06, art. 54, comma 1, lettera o – art. 74, comma 2, lettera l);

falda acquifera: uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di porosità e permeabilità sufficiente da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee (DLgs 152/06, art. 54, comma 1, lettera p – art. 74, comma 2, lettera i);

fognatura separata: la rete fognaria costituita da due canalizzazioni, la prima delle quali adibita alla raccolta ed al convogliamento delle sole acque meteoriche di dilavamento, e dotata o meno di dispositivi per la raccolta e la separazione delle acque di prima pioggia, e la seconda adibita alla raccolta ed al convogliamento delle acque reflue urbane unitamente alle eventuali acque di prima pioggia (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera ee);

gestore del servizio idrico integrato: il soggetto che gestisce il servizio idrico integrato in un ambito territoriale ottimale ovvero il gestore esistente del servizio pubblico soltanto fino alla piena operatività del servizio idrico integrato (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera r);

impianto di depurazione della pubblica fognatura: un complesso di opere edili e/o elettromeccaniche od ogni altro sistema atto a ridurre il carico inquinante organico ed inorganico presente nelle acque reflue, mediante processi fisico-meccanici, biologici e chimici (Lr 13/90, art. 1, lettera b);

inquinamento: l'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze o di calore nell'aria, nell'acqua o nel terreno che possono nuocere alla salute umana o alla qualità degli ecosistemi acquatici o degli ecosistemi terrestri che dipendono direttamente da ecosistemi acquatici, perturbando, deturpando o deteriorando i valori ricreativi o altri legittimi usi dell'ambiente (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera cc);

portata di scarico (Q_s): la portata media giornaliera di acque reflue scaricate nel periodo di maggior produzione dello scarico stesso.

pubblica fognatura: un'opera o un complesso di opere che raccoglie, allontana e scarica le acque meteoriche e/o di rifiuto provenienti da insediamenti civili e produttivi, privati e pubblici, gestito dal Gestore del Servizio Idrico Integrato (Lr 13/90, art. 1, lettera a);

rete fognaria: il sistema di canalizzazioni, generalmente sotterranee, per la raccolta e il convogliamento delle acque reflue domestiche, industriali ed urbane fino al recapito finale (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera dd);

ristrutturazione impianto di scarico: insieme di opere che comportano la modifica o la sostituzione sia del sistema di trattamento (vasche, pozzetti, filtri, ecc.) sia del sistema di distribuzione esterna e scarico (tubazioni di collegamento tra vasche o filtri);

scarico: qualsiasi immissione di acque reflue in acque superficiali, su suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione; sono esclusi i rilasci di acque provenienti da dighe (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera ff);

scarico negli strati superficiali del sottosuolo: scarico che avviene in un corpo naturale, situato al di sotto del piano campagna, composto da sostanze minerali ed organiche, generalmente suddiviso in orizzonti, di profondità variabile che differisce dalla roccia disgregata sottostante per morfologia, per le proprietà, per la composizione chimico-fisica e per i caratteri biologici; lo spessore di tale corpo natura 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 (circolare MATT del 07/08/2002)

scarichi esistenti: gli insediamenti civili che abbiano attivato lo scarico o ottenuto la licenza edilizia prima del 13 giugno 1976, data di entrata in vigore della L 319/76 (Lr 13/90, art. 13, comma 1);

scarichi equiparati agli esistenti: gli insediamenti civili che abbiano attivato lo scarico ovvero ottenuto la licenza o concessione edilizia dopo il 13 giugno 1976 e prima del 19 aprile 1990, data di entrata in vigore della Lr 13/90 76 (Lr 13/90, art. 13, comma 2);

scarichi nuovi: gli insediamenti civili che abbiano attivato lo scarico ovvero ottenuto la concessione edilizia dopo il 19 aprile 1990 (Lr 13/90, art. 13, comma 3);

superficie utile: è la superficie netta calpestabile di un edificio/appartamento.

trattamento appropriato: trattamento delle acque reflue urbane mediante un processo che, dopo lo scarico, garantisca la conformità dei corpi idrici recettori ai relativi obiettivi di qualità ovvero sia conforme alle disposizioni della parte terza del DLgs 152/06 e smi (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera ii);

trattamento primario: trattamento delle acque reflue che comporti la sedimentazione dei solidi sospesi mediante processi fisici e/o chimico-fisici e/o altri, a seguito dei quali prima dello scarico il BOD5 delle acque in trattamento sia ridotto almeno del 20 per cento ed i solidi sospesi totali almeno del 50 per cento (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera II);

trattamento secondario: trattamento delle acque reflue mediante un processo (in genere costituito da trattamento biologico con sedimentazione secondaria, o mediante altro processo) in cui vengano comunque rispettati i requisiti di cui alla tabella 1 dell'Allegato 5 alla parte terza del DLgs 152/06 e smi (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera mm);

valore limite di emissione: limite di accettabilità di una sostanza inquinante contenuta in uno scarico, misurata in concentrazione, oppure in massa per unità di prodotto o di

materia prima lavorata, o in massa per unità di tempo (DLgs 152/06, art. 74, comma 1, lettera oo);

volume di scarico da insediamenti civili: il volume giornaliero medio di acque reflue scaricate misurato dall'autorità competente al controllo nel periodo di maggior produzione dello scarico stesso (Lr 13/90, art. 1, lettera f);

2.2 Competenze

Spettano alla Città di Asti le funzioni amministrative in tema di rilevamento, disciplina e controllo degli scarichi di interesse comunale. Sono di interesse comunale, qualunque sia la loro natura, gli scarichi nelle acque superficiali, sul suolo e nel sottosuolo provenienti dagli insediamenti adibiti a:

- abitazione
- attività commerciale
- attività alberghiera
- attività turistica
- attività sportiva
- attività ricreativa
- attività culturale
- attività scolastica.

Spettano alle Province le funzioni amministrative in tema di rilevamento, disciplina e controllo degli scarichi nelle acque superficiali, sul suolo e nel sottosuolo che non sono di interesse comunale né regionale.

Qualora gli scarichi nelle acque superficiali sul suolo e nel sottosuolo di uno stesso insediamento si configurino sia di interesse comunale che provinciale, le relative funzioni amministrative spettano alla Provincia.

2.3 Normative vigenti

La normativa vigente alla data di emanazione delle presenti linee guida è la seguente:

- Decreto Legislativo 152/06: *Norme in materia ambientale* – Parte III
- Deliberazione Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque dall'Inquinamento del 4 febbraio 1977 (CITAI): *Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;*
- Legge regionale 26 marzo 1990, n. 13: *Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi civili (art. 14, legge 10 maggio 1976, n. 319)* - Modificata da LR 66/1994, LR 37/1996, LR 10/1997, LR 6/2003;
- Legge regionale n. 48 del 17 novembre 1993: *Individuazione, ai sensi della legge 8 giugno 1990, n. 142, delle funzioni amministrative in capo a Province e Comuni in materia di rilevamento, disciplina e controllo degli scarichi delle acque di cui alla legge 10 maggio 1976, n. 319 e successive modifiche ed integrazioni* (B.U. 24 Novembre 1993, n. 47);

- Legge regionale n. 61 del 29 dicembre 2000: *Disposizioni per la prima attuazione del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 in materia di tutela delle acque* (B.U. 03 Gennaio 2001, n. 1);
- Legge Regionale n. 6 del 7 aprile 2003: *Disposizioni in materia di autorizzazione agli scarichi delle acque reflue domestiche e modifiche alla legge regionale 30 aprile 1996, n. 22* (Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee);
- Legge regionale 21 aprile 2006, n. 14: *Legge finanziaria per l'anno 2006* (BU 27 aprile 2006, 2° suppl. al n. 17);

La Deliberazione del Comitato Interministeriale 4 febbraio 1977 (CITAI) fornisce indicazioni tecniche per i sistemi di dispersione al suolo e il dimensionamento delle Fosse Imhoff. Tale norma è stata emanata ai sensi della Legge 319/76 e non è citata dal DLgs152/06, né tra le norme rimaste vigenti, né tra quelle abrogate. Era stata fatta salva dal DLgs152/99 per quanto non in contrasto con il decreto stesso e, pertanto, in assenza di migliori specifiche costituisce un riferimento normativo valido per quanto non in contrasto con la normativa successivamente entrata in vigore, compresa quella regionale.

Il parere MATT del 7 agosto 2002 fornisce indicazioni in riferimento allo scarico su suolo o strati superficiali del sottosuolo.

3. IL PROCEDIMENTO DI RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE

3.1 Aspetti generali

Tutti gli scarichi non recapitanti in reti fognarie dotate a valle di sistema di depurazione e scarico di acque rientranti nei valori limite di legge, devono essere preventivamente autorizzati.

Le autorizzazioni allo scarico di acque reflue provenienti dagli insediamenti di competenza comunale sono rilasciate al **proprietario** dell'unità immobiliare da cui lo scarico si origina.

Le spese occorrenti per l'effettuazione di rilievi, accertamenti, controlli e sopralluoghi necessari per l'istruttoria delle domande di autorizzazione allo scarico sono a carico del richiedente.

Le norme vigenti assegnano 60 giorni di tempo all'autorità competente per il rilascio dell'autorizzazione.

Ai sensi dell'art. 4 della LR 6/2003 l'autorizzazione definitiva di competenza comunale si intende tacitamente rinnovata ogni quattro anni. Il rinnovo tacito non è subordinato dalla legge ad alcun adempimento a carico del titolare dello scarico, per l'evidente finalità di semplificazione perseguita dal legislatore regionale.

3.2 Il procedimento amministrativo

Le istanze di autorizzazione degli scarichi di interesse comunale o la documentazione facente parte di una richiesta di titolo abilitativo, sono presentate all'ASP Spa, mediante compilazione e sottoscrizione del relativo modello di istanza ed allegando tutta la documentazione prevista.

Il modello di istanza è predisposto dall'ASP, sentita la Città di Asti e può essere modificato in qualsiasi momento dall'ASP, in accordo con la medesima.

L'ASP Spa, ricevuta la richiesta di autorizzazione allo scarico o la documentazione facente parte di una richiesta di titolo abilitativo, procede come segue:

- effettua l'istruttoria amministrativa preliminare dell'istanza ai fini dell'ammissibilità della stessa alla successiva fase di istruttoria tecnica;
- effettua l'istruttoria tecnica esprimendo un parere in merito alla conformità del sistema di trattamento e scarico delle acque reflue alle norme vigenti ed alle presenti linee guida;
- fornisce il parere al richiedente, corredato di eventuali prescrizioni, al fine della realizzazione dell'impianto di trattamento e scarico;
- verifica la rispondenza dell'impianto di trattamento alle previsioni progettuali ed alle eventuali prescrizioni impartite, sulla base della dichiarazione di regolare esecuzione redatta da tecnico abilitato;
- **entro 30 giorni dalla data di ricezione della dichiarazione di fine lavori**, informa la Città di Asti – Servizio Ambiente della conclusione dell'istruttoria e del relativo esito positivo, fornendo i dati necessari all'emanazione dell'atto autorizzatorio;

La Città di Asti – Servizio Ambiente ricevuta la comunicazione dell'esito positivo dell'istruttoria, provvede all'emanazione del provvedimento finale ed alla trasmissione dello stesso all'ASP Spa, **entro 30 giorni dalla data di ricezione della documentazione completa**.

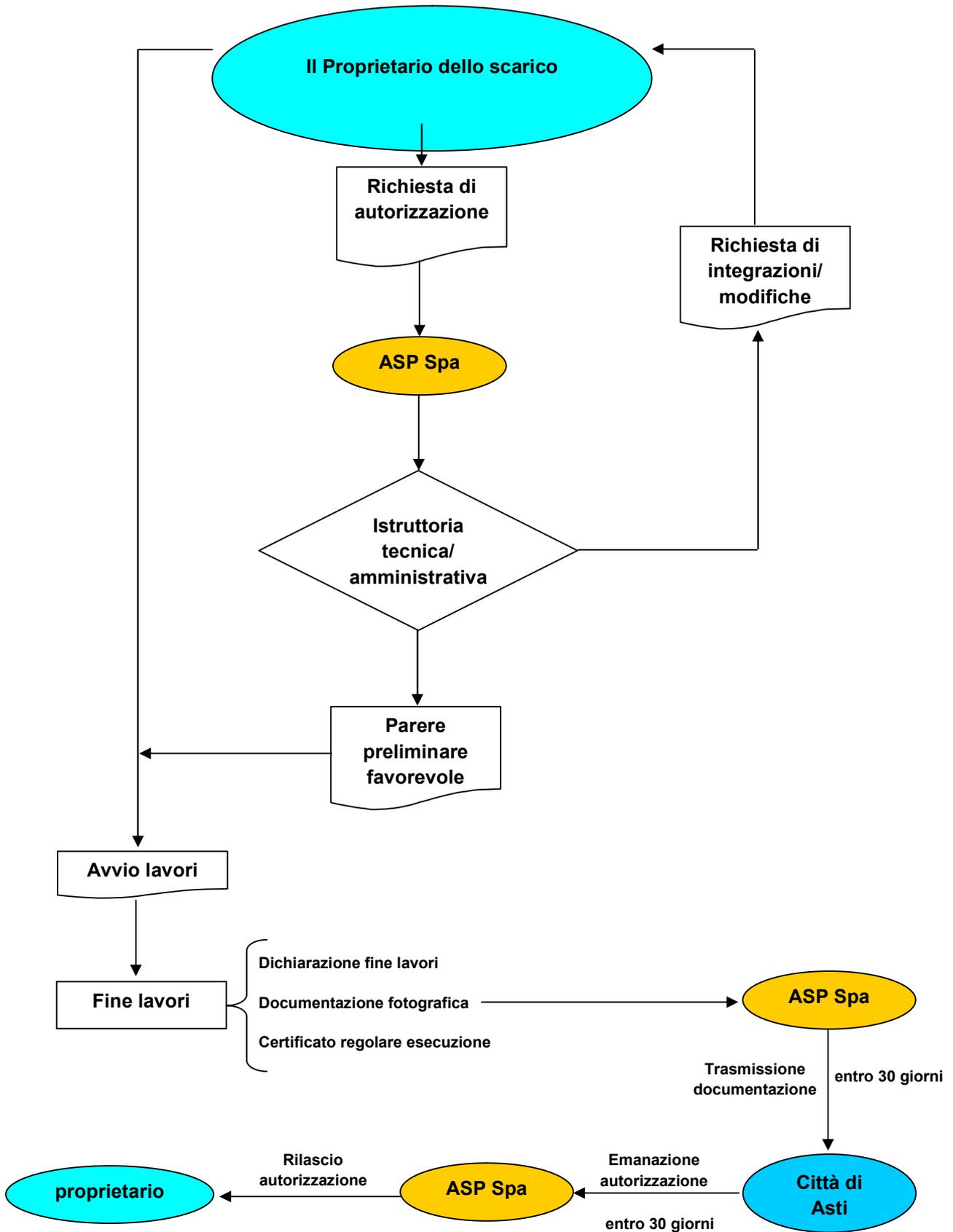
L'ASP Spa provvederà a rilasciare all'utente il provvedimento finale.

Restano pertanto in capo alla Città di Asti – Servizio Ambiente le seguenti competenze:

- l'emanazione di atti autorizzatori, di diffida, sospensione e revoca;
- il potere ispettivo sulla regolarità degli scarichi diversi dalla pubblica fognatura;
- l'imposizione delle sanzioni previste dalla normativa vigente;
- la formulazione di richieste di regolarizzazione dello scarico.

La Città di Asti- Servizio Ambiente comunica di volta in volta ad ASP i provvedimenti adottati.

Quale corrispettivo per l'attività svolta, ASP Spa applicherà all'utente le tariffe, previste dal contratto di servizio e inerenti i costi di istruttoria, spese contrattuali, spese per marche da bollo.



3.3 Le autorizzazioni dei sistemi di scarico

Le fattispecie di competenza comunale sono disciplinate **dall'articolo 17 della Lr 13/1990** e precisamente:

- a) gli scarichi in **corpi idrici superficiali** sono sottoposti ai limiti di accettabilità:
 - I. Allegato 1 alla Lr 13/90, se il volume di scarico è $< 150 \text{ m}^3/\text{die}$
ovvero
 - II. Tabella 2-IV dell'Allegato 2 alla Lr 13/90, se il volume di scarico $\geq 150 \text{ m}^3/\text{die}$;
- b) gli scarichi puntuali su **suolo o strati superficiali del sottosuolo**, limitatamente agli insediamenti caratterizzati da un volume di scarico $\leq 25 \text{ m}^3/\text{die}$ o aventi una consistenza inferiore a 50 vani e 5.000 m^3 o una capienza inferiore a 100 posti letto o addetti, sono sottoposti ai sistemi di trattamento realizzati secondo le prescrizioni previste, per gli insediamenti civili di analoga consistenza, dall'Allegato n. 5 della delibera CITAI, nonché secondo le prescrizioni emanate dall'Autorità competente; nel rispetto delle stesse prescrizioni è ammesso, in via eccezionale, lo scarico puntuale sul suolo di volumi di scarico comunque $< 150 \text{ m}^3/\text{die}$.

Per queste fattispecie la legislazione regionale ha pertanto già da tempo imposto determinati standard di qualità o di trattamento, tuttavia per tutte le realtà oggetto di prossima valutazione non si potrà prescindere dal contesto in cui insistono, dalla loro concreta possibilità o meno di dotarsi di sistemi di trattamento più complessi di quelli attualmente utilizzati, nonché dall'esistenza di precedenti disposizioni impartite.

Alcune delle indicazioni che seguono risentono pertanto della necessità di fornire un riferimento per le valutazioni da compiersi e rispetto ad esse l'istruttoria si determinerà in ragione delle singole specificità in base ai principi di ragionevolezza ed efficacia dell'azione amministrativa.

La determinazione dell'adeguamento dello scarico si fonderà, oltre che sulla conformità dello stesso alle disposizioni di legge, sulla conoscenza di eventuali problematiche esistenti nell'area interessata dall'immissione, quali impaludamenti, compromissione di punti di captazione di acque per uso potabile o altri problemi di inquinamento o di ordine igienico-sanitario.

Con riferimento agli scarichi sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo si registra la diffusa convinzione che gli stessi debbano sempre e comunque essere dotati di una vasca settica di tipo Imhoff a monte delle successive fasi di dispersione o percolazione dei reflui nel terreno. Tale convinzione, pur fondandosi su un atteggiamento tecnico apprezzabile, non trova riscontro nell'Allegato n. 5 della delibera CITAI. Tale allegato esordisce innanzi tutto affermando testualmente *“Le norme che seguono si applicano ai sistemi di smaltimento di nuova realizzazione; quelli esistenti dovranno adeguarsi ad esse, per quanto possibile, secondo le disposizioni che saranno impartite dalle autorità locali.”* Descrive poi una serie di ipotesi di trattamento dei reflui tra cui anche quelli realizzabili tramite vasche settiche di tipo tradizionale, che considera non accettabili per nuove installazioni ma di cui definisce parametri per una valutazione delle installazioni esistenti

Al riguardo si fa presente che per scarico negli strati superficiali del sottosuolo può intendersi lo scarico che avviene in un corpo naturale, situato al di sotto del piano campagna, composto da sostanze minerali ed organiche, generalmente suddiviso in

orizzonti, di profondità variabile che differisce dalla roccia disgregata sottostante per morfologia, per le proprietà, per la composizione chimico-fisica e per i caratteri biologici.

Lo spessore di tale corpo natura 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 definizione è necessaria al fine di garantire uno spessore sufficiente affinché avvengano i fenomeni di autodepurazione e la possibilità tecnica di installare dispositivi di scarico nonché impedire il contatto diretto tra lo scarico e le acque sotterranee.

La condizione sopra esposta deve intendersi come indicazione di carattere generale e comunque lo scarico può avvenire solo nei casi in cui:

- si possono sfruttare i naturali processi biologici, chimici e fisici che accompagnano i moti di filtrazione e percolazione dei liquami scaricati e le conseguenti ridistribuzioni di umidità negli strati superficiali del sottosuolo;
- si eviti il danneggiamento alla circolazione sotterranea.

Per quanto riguarda il primo punto, i fenomeni di autodepurazione, determinati dalla presenza di uno strato attivo, sono condizionati dalla natura pedologica e geologica dell'area, nonché dalle caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche. Pertanto la presenza di eventuali sostanze che non subiscono fenomeni di autodepurazione apprezzabili deve essere vietata. Per quanto sopra l'attività di scarico va valutata caso per caso sulla base di idonei accertamenti sulla situazione locale.

3.4 Il superamento degli scarichi singoli

La normativa di settore dà forte rilievo al consorzio privato ai fini dell'effettuazione in comune della raccolta e del trattamento delle acque reflue prodotti da più insediamenti tra loro contigui.

Si evidenzia a tal proposito la sentenza della Corte di Cassazione 14 luglio 2000 n. 9357, con la quale si è sancita l'applicabilità dell'articolo 1043 del Codice Civile, relativo alla servitù coattiva di scarico, anche nel caso in cui occorra attraversare fondi di altrui proprietà per allontanare le acque reflue derivanti dai servizi igienico-sanitari dell'edificio oggetto dell'obbligo di allacciamento alla pubblica rete fognaria. In tal modo la Suprema Corte ha superato il precedente orientamento contrario della giurisprudenza, sul quale si fondavano a suo tempo le indicazioni della Circolare del Presidente della Giunta regionale 26 maggio 1992 n. 9/ECO.

Risulta altresì opportuno che un invito a collegarsi alla rete fognaria esistente sia rivolto anche ai titolari di insediamenti distanti più di 100 m dall'apposito punto predisposto per l'allacciamento, rappresentando loro i maggiori vantaggi che trarrebbero da detto allacciamento, sia in termini di costi di esercizio che di responsabilità correlate, rispetto all'effettuazione in autonomia dello scarico e del relativo trattamento.

Allo stesso modo, in caso di borgate o piccoli gruppi di case risulta decisamente preferibile optare per l'adozione di soluzioni collettive che coinvolgano più utenti tramite:

- a) la programmazione e la realizzazione di infrastrutture di collegamento alla rete fognaria principale e l'assegnazione di un termine a tutti gli insediamenti presenti nell'area per il relativo allacciamento ai sensi dell'articolo 8 della LR 13/1990;

- b) il sollecito, ove non siano percorribili le ipotesi sopra menzionate, a che i titolari degli scarichi concentrati in una determinata area adottino soluzioni collettive, costruendo in comune infrastrutture di allacciamento alla rete fognaria esistente ovvero impianti di trattamento adeguati il cui onere di gestione potrebbe essere affidato tramite convenzione al gestore del servizio pubblico.

3.5 Le distanze

La normativa tecnica prevede distanze minime tra le condotte e manufatti fognari e strade ed edifici, tuttavia si ritiene che in casi particolari si possa derogare a tali indicazioni, purché ciò non costituisca un rischio dal punto di vista della stabilità del terreno, della salute o della protezione ambientale, secondo le indicazioni del tecnico incaricato della pratica.

Di seguito si riportano le principali distanze citate nelle norme vigenti ed applicabili ai sistemi di trattamento e scarico a servizio di insediamenti **aventi una consistenza inferiore a 50 vani o 5.000 m³**:

- distanza tra impianto e confine della proprietà ≥ 2 m (art. 889 Codice Civile);
- distanza tra condotte e confine della proprietà ≥ 1 m (art. 889 Codice Civile);
- distanza tra vasche e muri esterni dell'abitazione > 1 m (Deliberazione CITAI);
- distanza tra le vasche e pozzi, condotte, serbatoi per acqua potabile > 10 m (Deliberazione CITAI);
- fascia di rispetto della zona di applicazione scarico sul suolo > 80 m relativamente ad abitazioni e strade statali e provinciali (Deliberazione CITAI);
- fascia di terreno impegnata dalla condotta disperdente o distanza tra due condotte disperdenti > 30 m (Deliberazione CITAI);
- distanza dell'impianto ≥ 200 m dai punti di captazione della risorsa idropotabile (zona di rispetto), in cui non è ammissibile la dispersione, ovvero l'immissione in fossi non impermeabilizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati (art. 96 c. 6 del DLgs 152/06);
- distanza delle trincee drenanti da fabbricati > 10 m per motivi igienici e di tutela anche dai danni dell'umidità (Deliberazione CITAI);
- distanza delle trincee drenanti da corsi d'acqua > 30 m per evitare immissioni dirette dei reflui e consentire invece una adeguata depurazione da parte del terreno (Deliberazione CITAI);
- distanza dell'impianto da alberi di alto fusto ≥ 10 m, al fine di evitare che le radici possano danneggiare le fosse Imhoff e le tubazioni disperdenti (Deliberazione CITAI);
- distanza dell'impianto da tubazioni acqua potabile > 10 m sempre per ovvi motivi igienici (Deliberazione CITAI).

Si evidenzia che per maggior cautela nei confronti della risorsa idrica sotterranea è opportuno mantenere la distanza degli impianti dai punti di captazione idropotabile > 500 m.

Nel posizionamento della fossa Imhoff è bene tenere in considerazione la distanza dalla strada, affinché l'impianto sia raggiungibile da eventuali mezzi necessari alla manutenzione dello stesso (es: autospurgo per le fosse Imhoff).

Eventuali deroghe alle presenti distanze potranno essere concesse dal Sindaco a fronte di una specifica richiesta e a seguito di istruttoria igienico-sanitaria che stabilisca l'assenza di rischi per la salute pubblica e per l'ambiente.

3.6 Prescrizioni per tutti i recapiti e i sistemi di trattamento

In sede di autorizzazione definitiva la Città di Asti provvederà a dettare le prescrizioni necessarie e tra queste in particolare:

- l'accessibilità dello scarico per l'eventuale prelievo campioni nel pozzetto appositamente predisposto;
- la realizzazione di interventi manutentivi periodici atti a garantire l'efficienza degli impianti di trattamento;
- lo svuotamento periodico delle vasche di trattamento e la conservazione della documentazione attestante l'avvenuto smaltimento dei residui, da esibire a richiesta degli organi di controllo;
- la comunicazione dell'eventuale modifica delle caratteristiche del sistema di scarico descritto nell'istanza di autorizzazione;
- la verifica di eventuali impaludamenti nell'area interessata dai sistemi di dispersione degli scarichi negli strati superficiali del sottosuolo.

Nell'autorizzazione dovranno in ogni caso essere previsti i seguenti obblighi a carico del titolare dello scarico:

- a) richiedere una nuova autorizzazione in caso di trasferimento in altro luogo dell'attività ovvero in caso di cambiamento della destinazione d'uso dell'immobile, suo ampliamento o ristrutturazione da cui derivi uno scarico avente caratteristiche qualitativamente o quantitativamente diverse da quelle dello scarico preesistente;
- b) dare comunicazione di analoghi interventi anche se dagli stessi non derivi un cambiamento delle caratteristiche qualitative o quantitative dello scarico autorizzato.

Per insediamenti, edifici o stabilimenti la cui attività sia trasferita in altro luogo, ovvero per quelli soggetti a diversa destinazione d'uso, ad ampliamento o a ristrutturazione da cui derivi uno scarico avente caratteristiche qualitativamente e/o quantitativamente diverse da quelle dello scarico preesistente, deve essere richiesta una nuova autorizzazione allo scarico, ove quest'ultimo ne risulti soggetto.

Nelle ipotesi in cui lo scarico non abbia caratteristiche qualitative o quantitative diverse, deve essere data comunicazione all'autorità competente, la quale, verificata la compatibilità dello scarico con il corpo recettore, adotta i provvedimenti che si rendano eventualmente necessari.

Le fasi di avvio per un impianto di tipo biologico (si tratti di vasca Imhoff o fitodepurazione o altro) sono le più critiche, quelle in cui si crea la flora batterica che permetterà la degradazione della sostanza organica.

Sarà quindi necessario che in fase di progettazione del trattamento siano individuati gli accorgimenti necessari per ridurre gli impatti sul corpo recettore.

In caso di fitodepurazione che sfrutta sistemi a flusso libero, al fine di consentire lo svuotamento e la regolazione idraulica dei bacini e delle loro sottozone, necessari in fase di avvio del sistema e per la sua gestione, si devono prevedere manufatti di regolazione dei livelli e by-pass.

Nel caso di una vasca Imhoff bisogna prestare attenzione alla fase di svuotamento dei fanghi, in quanto è necessario lasciare una piccola quantità di fanghi sul fondo per non comprometterne il funzionamento, diversamente la flora batterica dovrà formarsi ex-novo inducendo un cattivo funzionamento comparabile a quello della fase di avvio.

3.7 Separazione rete acque meteoriche e acque reflue domestiche

Una rete fognaria di nuova realizzazione o ristrutturazione a servizio di un nuovo edificio o di un edificio esistente deve essere di tipo separato, pertanto tutte le acque nere devono essere convogliate interamente all'impianto di trattamento: non è ammesso il convogliamento delle acque meteoriche direttamente nel sistema di trattamento delle acque reflue.

Gli scarichi delle acque meteoriche sono separati dai sistemi di trattamento per le acque reflue e ricondotti in proprio corpo ricettore previo passaggio in pozzetto ispezionabile.

In ogni caso la separazione delle acque deve essere adottata in funzione dei seguenti casi:

- a) realizzazione di un sistema di trattamento e scarico nell'ambito della realizzazione di un nuovo edificio;
- b) nuova installazione di un sistema di trattamento e scarico in edificio esistente;
- c) ristrutturazione del sistema di scarico;
- d) impianto non oggetto di modifiche in edificio realizzato dopo il 29/05/1976;
- e) impianto non oggetto di modifiche in edificio realizzato entro il 29/05/1976.

Nei casi di cui alla lettera a), b) e c) il sistema di scarico delle acque dovrà essere obbligatoriamente suddiviso nel seguente modo:

1. acque meteoriche (acque bianche);
2. acque provenienti dai lavelli, lavastoviglie, lavatrici, docce, bidet, ecc. (acque grigie);
3. acque provenienti dai WC (acque nere).

Nei casi di cui alla lettera a) e b) è consentito, in deroga, unire i sistemi di scarico a servizio delle acque nere ed acque grigie, in caso di impossibilità tecnica di separare le medesime, da documentare nella relazione tecnica.

Nei casi di cui alla lettera b) e c) è consentito, in deroga, realizzare un sistema di scarico misto, ossia convogliante contemporaneamente le acque bianche, nere e grigie, in caso di impossibilità tecnica a realizzare sistemi separati, da documentare nella relazione tecnica.

Gli impianti oggetto di valutazione, a seguito di campagne di controllo o segnalazioni/esposti, saranno obbligatoriamente sottoposti ad adeguamento alle norme vigenti, se impianti di cui alla lettera d) ovvero appartenenti alla lettera e), se e solo se non efficienti o in cattivo stato di manutenzione.

In particolare gli impianti di cui alla lettera d) verranno esaminati al fine di verificare innanzitutto la presenza di vasche Imhoff, nonché la possibilità di separare le acque bianche/nere/grigie. Gli impianti di cui alla lettera e) qualora non adeguati alle norme vigenti verranno valutati in base alla loro capacità depurativa, al dimensionamento ed allo stato di manutenzione dell'impianto (presenza di fessurazioni, vetustà dei manufatti, ecc.).

È comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee. È tuttavia ritenuto prioritario assicurare uno scorrimento sopra suolo delle acque meteoriche, anche in presenza di limitrofe condotte di fognatura separata. Si ritiene infatti necessario privilegiare, nell'ambito della progettazione di sistemi separati di gestione delle acque meteoriche, il convogliamento in superficie (fossi colatori, corpi idrici superficiale o canali artificiali, ecc.), piuttosto che l'immissione delle medesime in tubazioni sotterranee.

4. SISTEMI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE

4.1 Recapiti ammessi e/o preferibili per lo scarico

La normativa sulla tutela delle acque dall'inquinamento privilegia il convogliamento degli scarichi di acque reflue nelle pubbliche reti fognarie e la loro destinazione ad un impianto centralizzato di depurazione, considerato preferibile sotto il profilo ambientale rispetto all'effettuazione di singoli scarichi puntuali in acque superficiali, su suolo o nel sottosuolo.

A tale scopo la normativa regionale prescrive che, fatte salve eventuali motivate deroghe anche temporanee, tutti gli scarichi civili devono essere collegati alla pubblica rete fognaria, ai sensi delle norme vigenti, se canalizzabili in meno di 100 m dall'apposito punto di allacciamento, nei tempi e nei modi stabiliti dall'autorità competente al controllo.

Ne consegue pertanto la necessità di individuare dei criteri di priorità della scelta del recapito finale di scarico delle acque reflue domestiche.

OBBLIGO DI ALLACCIO NELLE ZONE SERVITE DA PUBBLICA FOGNATURA

- 1) Nelle zone servite da pubblica fognatura, i titolari degli scarichi di acque reflue nuove ed esistenti sono tenuti ad allontanare i propri scarichi mediante allacciamento alla pubblica fognatura secondo le modalità disposte dal Gestore del Servizio Idrico Integrato ASP Spa, con costi a loro carico.
- 2) La zona servita da pubblica fognatura deve intendersi quella prospiciente la pubblica fognatura, ad una **distanza massima** di 100 m dall'unità abitativa o attività commerciale, alberghiera, turistica, sportiva, ricreativa, culturale e scolastica.
- 3) In caso di nuove edificazioni la distanza massima si calcola dal filo esterno dell'involucro edilizio di proprietà dell'unità abitativa/attività.
- 4) In caso di edificazioni esistenti la distanza massima si calcola dal punto di recapito finale della tubazione di scarico.
- 5) L'obbligo di allacciamento alla pubblica fognatura si intende che valga qualora si raggiungano le suddette condizioni attraverso pubbliche vie o servitù esistenti/attivabili.
- 6) Su richiesta documentata del titolare dello scarico potrà essere concessa dall'autorità competente (al momento ATO5) deroga all'obbligo di allaccio alla pubblica fognatura,

sulla base della verifica delle effettive caratteristiche quali-quantitative dello scarico e delle caratteristiche del sistema di raccolta e trattamento esistenti.

- 7) La deroga può essere concessa nei casi in cui sia necessario l'attraversamento di ferrovie, autostrade, strade statali, fiumi, torrenti, canali, con particolare difficoltà tecnica o con costi eccessivi non giustificabili.
- 8) In caso di particolare difficoltà tecnica o costi eccessivi non giustificabili la deroga può inoltre essere concessa agli scarichi esistenti che, seppur ricadenti nelle precedenti condizioni, siano già stati formalmente autorizzati allo scarico fuori dalla pubblica fognatura nel rispetto dei principi e dei criteri di cui alle presenti linee guida e quelli per i quali sia già stata presentata valida istanza e siano potenzialmente autorizzabili nel rispetto dei principi e dei criteri di cui alle presenti linee guida.
- 9) In caso di inerzia o inadempienza degli interessati, i relativi obblighi possono essere fatti valere dal Sindaco con specifiche ordinanze. A tal fine il Sindaco stabilisce il termine entro il quale i titolari degli scarichi debbono essere allacciati con spese a loro carico.

ORDINE PREFERENZIALE DI SCELTA DEL RECAPITO FINALE DELLO SCARICO NELLE ZONE NON SERVITE DA PUBBLICA FOGNATURA

Per tutti i casi non rientranti nella tabella sopra riportata si ritiene preferibile il recapito finale costituito da corsi d'acqua superficiali con adeguata capacità autodepurativa e che comunque non risultino in secca per più di 120 giorni all'anno, rispetto allo scarico su suolo o negli strati superficiali del sottosuolo.

Per evidenti problematiche anche di ordine igienico-sanitario, si promuove altresì l'eliminazione degli scarichi di acque reflue nei canali di scolo, in fossi stradali e simili e la conseguente immissione delle acque reflue trattate in corsi d'acqua superficiali, aventi le precitate caratteristiche ovvero, se ciò non risulti possibile, la loro dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione, pozzi assorbenti o subirrigazione con drenaggio in caso di terreni impermeabili. In caso di impianti esistenti sarà ammessa deroga solo ed esclusivamente in caso di impossibilità tecnica ad individuare altri recapiti.

Per gli scarichi in un corso d'acqua nel quale sia accertata una portata naturale nulla per oltre 120 giorni ($Q_0 > 120$ die/anno), oppure in un corpo idrico non significativo, l'autorizzazione tiene conto del periodo di portata nulla e della capacità di diluizione del corpo idrico negli altri periodi, stabilendo di conseguenza prescrizioni e limiti al fine di garantire le capacità autodepurative del corpo recettore e la difesa delle acque sotterranee.

Ai fini della corretta individuazione dei caratteri di un corso d'acqua si dovrà trarre spunto dalla definizione di corpo idrico superficiale: un elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, un fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, nonché di acque di transizione o un tratto di acque costiere.

Per definire le corrette modalità di gestione delle acque reflue domestiche provenienti da insediamenti isolati, nel caso di richiesta di scarico in corpo idrico superficiale è pertanto necessario verificare la potenziale capacità autodepurativa del corpo idrico.

Sono considerate acque superficiali idonee a ricevere scarichi tutti quei sistemi idrici di una certa dimensione ed importanza nei quali sia presente acqua corrente anche nei

periodi di massima siccità. Tale condizione è da ritenersi indispensabile per evitare impaludamenti e ristagni che provocano inconvenienti igienico-sanitari e situazioni di degrado ambientale oltre che frequenti esalazioni maleodoranti.

Nella Città di Asti sono presenti i seguenti corpi idrici sui quali è stata effettuata l'analisi di rischio e che sono ricompresi tra i 439 significativi in Piemonte:

Denominazione corpo idrico	Codice corpo idrico	Obiettivo proposto ecologico
Torrente Bobore	05SS3N059PI	Buono al 2021
Rio Rilate	05SS2N509P1	Buono al 2021
Fiume Tanaro	05SS4N804P1	Buono al 2021
Fiume Tanaro	05SS4N805P1	Buono al 2021
Torrente Triversa	05SS3N847P1	Buono al 2021
Rio Valleandona	05SS2N900P1	Buono al 2015
Torrente Versa	05SS3N930PI	Buono al 2021

I seguenti corsi d'acqua sono stati codificati con un codice di Corpo idrico:

Denominazione corpo idrico	Codice corpo idrico
Rio Sghiarotta	05SS1N479P1
Rio Valle della Ceresa	05SSIN880PI
Fosso Carlevera	05SS1N202P1
Rio Valmanera	05SS1N914PI
Rio Maggiolino	05SS1N286P1
Rio Valcossera	05SS1N853P1
Rio di Valle Fea	05SS1N441PI
Rio Quarto	05SS2N397P1
Rio Prarado	05SS1N627P1
Rio S. Bartolomeo	05SS1N634PI

Tutti gli altri rii sono di fatto fossi colatori e presentano acqua in concomitanza con gli eventi meteorici.

Nel caso in cui il corso d'acqua risulti in secca per un periodo superiore a 120 die/anno, dovranno imporsi prescrizioni puntuali per mitigare l'impatto sul corpo idrico e, più in generale, sull'ambiente. Tali prescrizioni puntuali possono essere costituite da sistemi di affinamento dello scarico quali, ad esempio, trattamenti secondari, o da valutazioni di opportunità di realizzare uno scarico su suolo.

È assolutamente vietato lo scarico di acque reflue, ancorchè depurate, in reti drenanti che veicolano acque solo in seguito ad eventi meteorici.

Limitatamente agli insediamenti caratterizzati da una portata di scarico $Q_s \leq 25 \text{ m}^3/\text{die}$ o aventi una consistenza inferiore a 50 vani e 5.000 m^3 o una capienza inferiore a 100 posti letto o addetti è ammesso lo scarico su suolo o nei primi strati del sottosuolo in caso di

realizzazione di sistemi di trattamento realizzati secondo le prescrizioni previste dalla delibera CITAI, nonché secondo le prescrizioni eventualmente emanate in sede istruttoria.

È ammesso in via eccezionale e solo per gli insediamenti esistenti o a questi equiparati lo scarico di una portata $Q_s > 25 \text{ m}^3/\text{die}$, ma comunque $Q_s < 150 \text{ m}^3/\text{die}$, nel rispetto delle prescrizioni di cui al punto precedente, nonché nel rispetto delle eventuali prescrizioni e dei limiti temporali impartiti dall'autorità competente.

N.	Recapito	Prescrizioni
1	Corpo idrico superficiale ($Q_0 < 120$ die/anno)	PRIORITARIO
2	Suolo o strati superficiali del sottosuolo	in caso di impossibilità di scarico nel recapito 1
3	Corpo idrico superficiale ($Q_0 \geq 120$ die/anno o non significativo)	in caso di impossibilità di scarico nei recapiti 1 e 2, con prescrizioni di mitigazione/affinamento
4	Canali di scolo, fossi stradali e simili	non ammesso , salva deroga per impianti esistenti , in caso di impossibilità di scarico nei recapiti 1, 2 e 3, con prescrizioni di mitigazione/affinamento
5	Reti drenanti di acque meteoriche	non ammesso

L'impossibilità di scarico nel più vicino corpo idrico superficiale con $Q_0 < 120$ die/anno può essere caratterizzata anche da aspetti legati alla non sostenibilità economica di raggiungere tale recapito.

4.2 Dimensionamento dell'impianto

La deliberazione CITAI descrive compiutamente le caratteristiche di tali impianti ed i criteri di dimensionamento del comparto di sedimentazione e del comparto del fango. (cfr. p.to 4 del cap. "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 m^3 " dell'Allegato 5 alla deliberazione CITAI).

Nei capitoli che seguono, in attesa di indicazioni regionali specifiche, si propongono indicazioni su prescrizioni e sistemi di trattamento per le acque reflue domestiche, tenendo in considerazione i dettami dell'allegato 5 della Deliberazione CITAI.

Si rammenta come nei sistemi di trattamento di seguito descritti dovranno essere convogliati unicamente i reflui provenienti dall'interno degli insediamenti, con esclusione quindi, ove possibile, dell'immissione di acque meteoriche (c.d. acque bianche).

In ogni caso, ai fini del rilascio dell'autorizzazione, è necessario fornire una relazione tecnica di dimensionamento nella quale siano esplicitati i calcoli effettuati. In caso di impossibilità di separazione delle acque meteoriche, il dimensionamento dovrà pertanto prendere in considerazione anche la portata di acqua di pioggia intercettata.

La deliberazione CITAI, richiamata dalla LR 13/1990, evidenzia che lo smaltimento delle acque reflue domestiche su suolo, può avvenire mediante chiarificazione seguita da ossidazione per dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione o per dispersione nel terreno mediante pozzi assorbenti o per percolazione nel terreno mediante subirrigazione con drenaggio (in caso di terreni impermeabili).

4.3 Calcolo degli abitanti equivalenti

Il corretto dimensionamento dell'impianto deve essere effettuato in base al numero di abitanti equivalenti, che indichi la necessità depurativa in termini di carico organico dell'edificio servito dall'impianto in oggetto. Tale valore deve essere valutato in funzione della destinazione d'uso dello stabile.

Nel caso di abitazioni occupate saltuariamente o di attività a carattere stagionale, il dimensionamento deve essere riferito al periodo di punta ovvero di massima produzione di reflui.

Il carico inquinante di tali scarichi viene sovente espresso attraverso il concetto di abitante equivalente (a.e.) cioè attraverso quel numero di abitanti che produrrebbero, come liquame domestico, un carico inquinante pari a quello prodotto da una unità produttiva dell'industria in esame. L'unità di equivalenza è rappresentata dal peso BOD5 contenuto nella quantità di liquame giornalmente scaricata da un abitante e stimata in 60 grammi/abitante/giorno. Nella tabella che segue vengono proposti alcuni metodi di valutazione degli abitanti equivalenti dell'impianto.

Tipologia	Coefficiente	Unità di misura
edifici residenziali	1/30	a.e./superficie utile
uffici, esercizi commerciali	1/3	a.e./dipendenti potenziali (fissi o stagionali)
edifici scolastici e assimilabili	1/10	a.e./posti banco
cinema, stadi, teatri e assimilabili	1/30	a.e./posti
caserme, prigionie	3/2	a.e./posto letto
stazioni di servizio	1/6	a.e./autoveicoli
edifici alberghieri, campeggi, complessi ricettivi	1	a.e./posto letto
strutture ospedaliere	2	a.e./posto letto
ristoranti, trattorie, agriturismo e assimilabili	1/3	a.e./posti mensa (posti mensa/superficie utile ≤ 1,2)
impianti sportivi, piscine e assimilabili	1/5	a.e./sportivi
stadi	1/6	a.e./spettatori

Esempio:

- 1) un edificio residenziale costituito da un appartamento di superficie utile pari a 80 m² sarà caratterizzato da 3 a.e. = 80/30
- 2) un ufficio con un potenziale di dipendenti pari a 10 sarà caratterizzato da 4 a.e. = 10/3
- 3) un ristorante/pizzeria/trattoria di superficie utile pari a 150 m² sarà caratterizzato da 42 a.e. = 150/1,2/3

È comunque possibile utilizzare valutazioni differenti, purché ne sia fornita chiara motivazione.

I sistemi di trattamento e scarico delle acque reflue domestiche e delle acque meteoriche devono essere mantenuti separati in caso di edifici di nuova costruzione e, ove possibile, in caso di nuova realizzazione o ristrutturazione di sistemi di trattamento e scarico e scarico delle acque reflue domestiche in edifici esistenti.

Un'eventuale rete a servizio delle sole acque meteoriche potrà essere convogliata nella tubazione di scarico solo a valle del pozzetto di campionamento. Nel caso di scarico su suolo le acque meteoriche non possono essere disperse con il medesimo sistema delle acque reflue trattate.

Negli edifici di nuova costruzione e, ove possibile, nella nuova realizzazione o ristrutturazione di impianti, è inoltre obbligatorio separare le acque grigie (provenienti da lavandini, lavatrici, lavastoviglie, ecc.) dalle acque nere (provenienti dai WC) al fine di provvedere alla loro chiarificazione ed esclusione dalla sedimentazione primaria (prima vasca Imhoff).

L'impianto deve essere munito di pozzetto di ispezione e campionamento a valle e a monte del trattamento al fine di consentire eventuali accertamenti da parte dell'autorità competente.

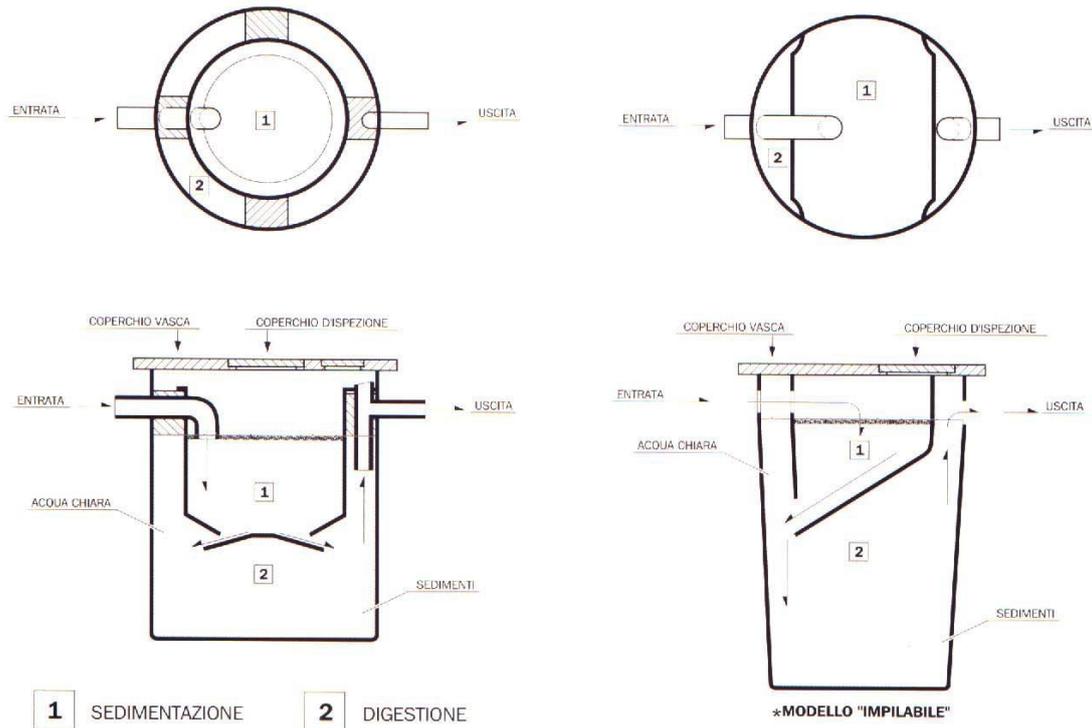
Le vasche di tipo Imhoff, caratterizzate dal fatto di avere compartimenti distinti per il refluo e il fango, devono essere costruite a regola d'arte, sia per proteggere il terreno circostante e l'eventuale falda, in quanto sono anch'esse completamente interrate, sia per permettere un idoneo attraversamento del refluo nel primo scomparto, sia per permettere un'idonea raccolta del fango nel secondo scomparto sottostante e un'uscita continua, come l'entrata, del refluo chiarificato. Devono avere accesso dall'alto a mezzo di apposito vano.

I fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue sono sottoposti alla disciplina dei rifiuti, ove applicabile.

È vietato lo smaltimento dei fanghi nelle acque superficiali.

4.4 Definizione di “impianto tipo Imhoff”

Sono identificati con tale termine tutti gli impianti che sono caratterizzati dal fatto di avere due comparti nettamente distinti, uno superiore di sedimentazione ed uno inferiore di accumulo e digestione anaerobica dei fanghi sedimentati.



Il processo anaerobico, determina la trasformazione di parte delle sostanze organiche, principalmente in acqua, anidride carbonica e gas 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 che si realizza nel comparto superiore. L'entrata e l'uscita del refluo sono inoltre localizzate solo nel vano di sedimentazione.

Non sono assimilabili alle vasche Imhoff le fosse settiche tradizionali senza setti di separazione.

Le vasche Imhoff dovranno essere vuotate con periodicità adeguata, in relazione alla loro potenzialità e all'utilizzo effettivo, per evitare malfunzionamenti e cattivi odori. Lo svuotamento deve avvenire con periodicità adeguata al dimensionamento del comparto di digestione, comunque almeno ogni anno di uso effettivo e almeno ogni 4 anni a prescindere dall'utilizzo dell'impianto.

I fanghi, asportati da un'impresa autorizzata al trasporto dei rifiuti, dovranno essere consegnati ad un impianto autorizzato al trattamento dei rifiuti.

I documenti comprovanti le operazioni di svuotamento dei fanghi di supero dovranno essere conservati presso il fabbricato, a disposizione degli organi di vigilanza per almeno dieci anni.

La fossa Imhoff è 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).

4.5 Valutazione tecnica degli impianti

Per quanto concerne la fase di chiarificazione non sono ammissibili le vasche settiche di tipo tradizionale per le nuove installazioni ma le norme regionali definiscono i parametri di valutazione per quelle esistenti.

Ne è conseguito un principio tecnico-normativo che, per gli insediamenti risalenti a prima del 1976, impone di ritenere adeguati, **ove ancora efficienti**, i manufatti di trattamento caratterizzati dal fatto di avere compartimenti comuni al liquame ed al fango e corrispondenti ai predetti parametri (cfr. p.to 3 del cap. *“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 m³”* dell’Allegato 5 alla delibera CITAI).

L’eventuale sostituzione delle attuali vasche settiche tradizionali con vasche di tipo Imhoff (caratterizzate invece da compartimenti distinti) potrà pertanto essere imposta in caso di accertate situazioni di precario funzionamento, ovvero in caso di ristrutturazioni dell’immobile che coinvolgano necessariamente il sistema di scarico e comunque soltanto laddove ciò risulti tecnicamente possibile in rapporto al contesto in cui lo stesso si colloca.

Gli insediamenti realizzati successivamente al 1976 devono essere invece dotati di vasche di tipo Imhoff, caratterizzate da compartimenti distinti per il liquame e il fango e costruite in modo da permettere l’attraversamento in continuo del liquame nel primo scomparto, la raccolta del fango nel secondo scomparto sottostante e l’uscita continua del liquame chiarificato.

4.6 Dimensionamento della vasca Imhoff

Volume del vano di sedimentazione (V_s)

Il fango da decantare di origine domestica è in parte granuloso ed in parte fioccoso e pertanto il dimensionamento delle vasche può essere fatto sia in base al tempo di ritenzione, sia in funzione del carico idraulico ammissibile.

Secondo le indicazioni della Deliberazione CITAI il comparto di sedimentazione deve permettere almeno 4 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), che equivale ad un valore medio del comparto di sedimentazione di 40÷50 litri per utente.

Tale dimensionamento è giustificato dall’aver imposto un tempo di detenzione di 4 ore per la portata massima calcolata con un coefficiente di punta 2: l’afflusso in rete è pari a 150 l/a.e./giorno, considerando un coefficiente di punta 2, si arriva a 300 l/a.e./giorno.

Il volume del vano di sedimentazione si può calcolare con la seguente proporzione:

- 300 l/a.e. : 24 ore = X l/a.e. : 4 ore
- $X = (300 \text{ l/a.e.} \times 4 \text{ ore}) / 24 \text{ ore} = 50 \text{ l/a.e.}$

Per garantire un tempo di ritenzione del liquame nel vano di sedimentazione pari almeno a 4 ore e necessario prevedere un volume del vano di sedimentazione pari a 50 l/a.e.

$V_s = \text{volume per abitante [l/a.e.] x numero a.e.}$

In ogni caso, anche per le vasche più piccole, la capacità non dovrebbe essere inferiore a 250÷300 litri complessivi.

Nelle vasche Imhoff, per la loro caratteristica costruttiva, si può assumere la temperatura del fango uguale a quella del refluo.

Durante il processo di digestione, che con la temperatura di 13-16 °C si esaurisce mediamente in 60 giorni, il fango perde forti quantitativi di acqua, mentre le sostanze organiche subiscono profonde trasformazioni.

I piccoli impianti domestici, a causa degli scarichi discontinui, non presentano, come i grandi impianti urbani, il vantaggio di mantenere fresco l'effluente. Il calcolo quindi dei tempi di digestione risulta meno semplice; nel comparto inferiore della vasca Imhoff è infatti osservabile la quantità di fango estratto, senza poter determinare il fango entrante e l'acqua che, per effetto dell'introduzione di fango fresco, risale nello scomparto superiore.

Se si suppone quindi di effettuare almeno due estrazioni all'anno del fango, si ritiene corretto dimensionare il digestore per un volume ampiamente cautelativo di circa 100 l/a.e., mentre nel caso di una sola estrazione il volume procapite sarà di circa 180 l/a.e. (Deliberazione CITAI).

Tale valore è da considerarsi come indicativo progettuale da variare in funzione di una previsione maggiore per i tempi di digestione o nel caso in cui ci si trovi in zone a temperatura media annua bassa.

Quando si provvede allo svuotamento del fango è necessario tener conto che occorre sempre mantenere una porzione di fango entro la fossa per innescare rapidamente le successive reazioni biologiche.

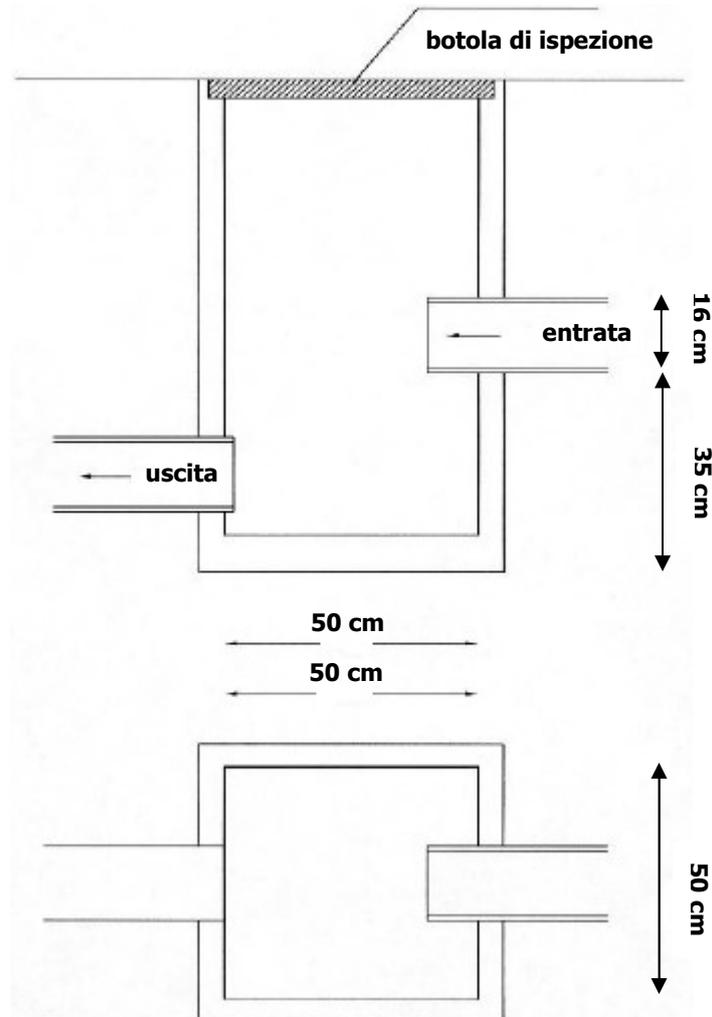
Svuotamento periodico delle vasche di trattamento

L'estrazione periodica del fango e della crosta presenti nelle vasche trattamento, che le norme tecniche nazionali più volte richiamate indicano sia effettuata in genere da una a quattro volte all'anno, rappresenta un'operazione di manutenzione di fondamentale importanza per garantire nel tempo l'efficienza del sistema di depurazione dello scarico. I pertinenti provvedimenti autorizzatori dovranno pertanto prescrivere che venga effettuata l'estrazione periodica del fango e della crosta presenti nelle vasche di trattamento almeno una volta all'anno. Se pur vero che il relativo onere compete al titolare dell'insediamento, altrettanto vero risulta che tendenzialmente tali operazioni vengono effettuate saltuariamente e talvolta soltanto all'insorgere di evidenti problematiche di funzionamento del sistema.

4.7 Pozzetti d'ispezione e campionamento

Lo scarico delle acque reflue domestiche o assimilabili dovrà essere munito di due pozzetti di ispezione, uno a monte e uno a valle dell'impianto di trattamento, poco prima dell'immissione nel corpo recettore dello scarico e dovranno essere accessibili per eventuali controlli.

Il pozzetto di ispezione e campionamento deve essere impermeabile e realizzato e posizionato in modo tale da rendere agevole l'eventuale prelievo di campioni da parte dell'autorità competente. In generale, dovrebbe essere garantito un deposito di fondo di almeno 30 cm. Anche la rete delle acque meteoriche dovrà essere munita di idoneo pozzetto di ispezione e campionamento, di cui uno schema esemplificativo è riportato di seguito.



4.8 Pozzetto degrassatore

Il pozzetto degrassatore è una vasca di calma nella quale le acque di scarico stazionano per un tempo sufficiente a permettere la separazione dei materiali più leggeri (tensioattivi, oli e grassi) evitandone o comunque riducendone l'immissione in vasca; in tal modo si aumenta l'efficienza delle fosse Imhoff (o altra tipologia di impianto di depurazione) e si riduce la necessità di interventi di manutenzione.

I pozzetti degrassatori devono essere installati, qualunque sia il recapito finale dello scarico, all'uscita degli scarichi di tutte le acque reflue ad esclusione di quelle provenienti dai WC (ovvero lavelli, lavastoviglie, lavatrici, docce ecc.).

È pertanto obbligatorio installare un pozzetto degrassatore a monte del filtro ove sia obbligatorio o tecnicamente possibile separare le acque grigie (scaricate da cucine e lavabi) dalle acque nere.

Il degrassatore è costituito da una vasca all'interno della quale sono disposti due setti semi-sommersi (o manufatti a T) che la dividono in tre scomparti comunicanti fra loro.

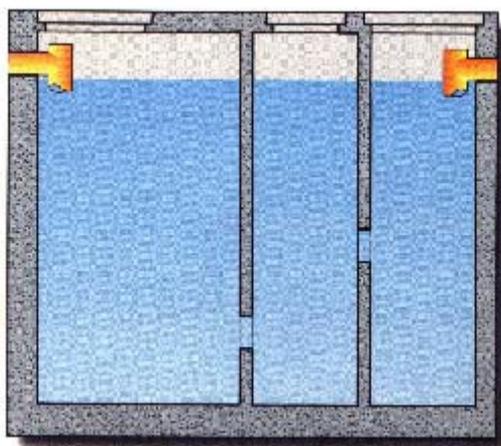
La funzione di tali scomparti è la seguente:

- prima zona: smorzare la turbolenza provocata dal flusso entrante e ripartire il flusso stesso;
- seconda zona: provvedere alla separazione ed allo stoccaggio temporaneo di oli e grassi;
- terza zona: consentire il deflusso dell'acqua dopo la digrassatura.

Le dimensioni del degrassatore dipendono dal numero degli abitanti equivalenti e dovrebbero corrispondere orientativamente a quelle indicate in tabella:

a.e.	Volume [litri]	Dimensioni [cm]	Dimensioni [cm]
5	250	70x70x80/90 H	φ 85x107 H
7	350	70x100x80/90 H	
10	550	100x100x100 H	
15	1000	120x120x100 H	
20/30	1730	125x130x150 H	φ 134x210 H
35/45	2500	125x180x150 H	
50/60	3500	170x180x150 H	φ 200x290 H
80/100	4900	175x240x150 H	φ 245x210 H

Si riporta di seguito uno schema esemplificativo di un pozzetto degrassatore.



L'efficienza del degrassatore dipende direttamente dalla esecuzione con regolarità delle normali operazioni di manutenzione, ovvero rimozione periodica del materiale galleggiante e di quello depositato nel fondo.

La periodicità di tali operazioni dipende dalle dimensioni del degrassatore e dall'utilizzo che se ne fa. Si consiglia pertanto di affidarsi alle indicazioni del costruttore dell'impianto scelto.

Il materiale estratto è un rifiuto, la cui classificazione e destinazione dipende dal tipo di insediamento asservito dall'impianto.

4.9 Configurazioni impiantistiche per scarichi di acque reflue domestiche in corpi idrici superficiali con $Q_0 < 120$ die/anno

Se il recettore dello scarico è costituito da un corpo idrico superficiale occorre adottare sistemi di trattamento che consentano di rispettare i valori limite di accettabilità cogenti.

I valori limite di accettabilità di uno scarico in **acque superficiali di volume inferiore a $150 \text{ m}^3/\text{die}$** sono quelli di cui all'Allegato 1 della LR 13/90, di seguito riportato.

PARAMETRI	U.M.	LIMITI
1 – pH		5,5 ÷ 9,5
2 – Temperatura	°C	30 ± 3
3 - Colore (diluizione 1: 40 su spessore 10 cm)	–	non percettibile
4 – Odore	–	non deve causare molestia
5 - Materiali grossolani	–	assenti
6 - Materiali in sospensione totali	mg/l	200
7 - Materiali sedimentabili	mg/l	5
8 - BOD ₅	mg/l	250
9 – COD	mg/l	500

I valori limite di accettabilità di uno scarico in **acque superficiali di volume maggiore o uguale a $150 \text{ m}^3/\text{die}$** sono quelli di cui alla tabella 2-IV dell'Allegato 2 della LR 13/90, di seguito riportato.

PARAMETRI	LIMITI
pH	5,5 ÷ 9,5
Temperatura °C	30 °C ($\Delta + 3$ °C)
Colore (diluizione non percettibile su spessore 10 cm)	1/ 40
Odore	non molesto
Materiali grossolani	assenti
Materiali sedimentabili ml/l	1
Materiali in sospensione tot. mg/l	200
BOD ₅ mg/l	80
COD mg/l	300
Metalli e non metalli toss. tot. (*)	3
Alluminio mg/l come Al	-
Arsenico mg/l come As	0,5
Bario mg/l come Ba	-
Boro mg/l come B	-
Cadmio mg/l come Cd	0,02
Cromo III mg/l come Cr	2
Cromo VI mg/l Cr	0,2
Ferro mg/l come Fe	-
Manganese mg/l come Mn	-

PARAMETRI	LIMITI
Mercurio mg/l come Hg	0,005
Nichel mg/l come Ni	2
Piombo mg/l come Pb	0,2
Rame mg/l come Cu	0,1
Selenio mg/l come Se	0,03
Stagno mg/l come Sn	10
Zinco mg/l come Zn	0,5
Cianuri totali mg/l come CN-	0,5
Cloro attivo mg/l come Cl ₂	0,2
Solfuri mg/l come H ₂ S	-
Solfiti mg/l come SO ₃ =:	-
Solfati mg/l come SO ₄ =	1.000
Cloruri mg/l come Cl-	1.200
Fluoruri mg/l come F-	6
Fosforo totale mg/l come P	20
Azoto ammoniacale mg/l come NH ₄ ⁺	60
Azoto nitroso mg/l come N	-
Azoto nitrico mg/l come N	-
Grassi e oli animali e vegetali mg/l	-
Oli minerali mg/l	5
Fenoli mg/l come C ₆ H ₅ OH	0,5
Aldeidi mg/l come H – CHO	-
Solventi organici aromatici mg/l	0,2
Solventi organici azotati mg/l	0,1
Solventi clorurati mg/l	-
Tensioattivi mg/l	-
Pesticidi clorurati mg/l	0,05
Pesticidi fosforati mg/l	0,1
Saggio tossicità	Il limite si applica allorché , a discrezione dell'Autorità competente al controllo, lo richiedano gli usi concomitanti del corpo idrico ricettore
Coliformi totali MPN/ 100 ml	
Coliformi fecali MPN/ 100 ml	
Streptococchi fecali MPN/ 100 ml	

(*) Come sommatoria dei rapporti (Ci)/(Li) ove:

(Ci) = Concentrazione

(Li) = Limite accettabilità

per: As, Cd, Cr VI, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn.

Le possibili configurazioni impiantistiche che potranno essere autorizzate sono pertanto le seguenti, in funzione del decrescere del numero di giorni di portata naturale nulla, comunque inferiori a 120 all'anno:

1. Pozzetto + Imhoff + **Trattamento** + Pozzetto
2. Pozzetto + Imhoff + **Trattamento** + Imhoff + Pozzetto
3. Pozzetto + Imhoff + **Trattamento** + Imhoff + Trincea/Condotta drenante + Pozzetto

I trattamenti autorizzabili sono i seguenti:

- **Filtro Batterico Anaerobico**
- **Filtro Batterico Aerobico** (Filtro Percolatore)
- **Dischi Biologici** (solo in caso di utenze di una certa dimensione: alberghi, condomini, scuole, caserme, ristoranti ecc., di consistenza comunque superiore ai 100 a.e.)
- **Fitodepurazione**

- **Impianto ad Ossidazione Totale** (*solo in caso di utenze di una certa dimensione: alberghi, condomini, scuole, caserme, ristoranti ecc., di consistenza comunque superiore ai 100 a.e.*)
- **Impianto SBR**
- **Evapotraspirazione**

Resta salvo l'obbligo del degrassatore in caso di impianti nuovi a servizio di edifici di nuova realizzazione e ove possibile separare le acque grigie, in tutti gli altri casi.

4.10 Configurazioni impiantistiche per scarichi su suolo o corpo idrico superficiale ($Q_0 \geq 120$ die/anno)

Si evidenziano di seguito alcune configurazioni impiantistiche ritenute adeguate per scarichi recapitanti su suolo o nei primi strati del sottosuolo e in corpo idrico superficiale con $Q_0 \geq 120$ die/anno o poco significativo. Gli scarichi recapitanti in tali corpi idrici presentano problematiche molto simili agli scarichi su suolo. In tali situazioni, infatti, spesso lo scarico avviene nel letto del torrente in secca, con il rischio di insorgenza di possibili fenomeni di degrado della zona di scarico (stagnazione delle acque reflue, impaludamento del terreno ecc). In tali casi dovranno pertanto essere utilizzati dei sistemi di depurazione tali da minimizzare i rischi igienico-sanitari e l'impatto sull'ambiente.

I sistemi appropriati a tali recapiti sono individuati da trattamenti più spinti rispetto al sistema costituito da vasca Imhoff e subirrigazione.

Le possibili configurazioni impiantistiche che potranno essere autorizzate sono le seguenti, in funzione del sito e della tipologia di suolo e sottosuolo:

1. Pozzetto + Imhoff + **Trattamento** + **Subirrigazione con drenaggio** + Pozzetto
2. Pozzetto + Imhoff + **Trattamento** + Pozzetto + **Subirrigazione**
3. Pozzetto + Imhoff + **Trattamento** + Pozzetto + **Pozzo assorbente**

I trattamenti autorizzabili sono i seguenti:

- **Filtro Batterico Anaerobico**
- **Filtro Batterico Aerobico** (Filtro Percolatore)
- **Dischi Biologici** (*solo in caso di utenze di una certa dimensione: alberghi, condomini, scuole, caserme, ristoranti ecc., di consistenza comunque superiore ai 100 a.e.*)
- **Fitodepurazione**
- **Impianto ad Ossidazione Totale** (*solo in caso di utenze di una certa dimensione: alberghi, condomini, scuole, caserme, ristoranti ecc., di consistenza comunque superiore ai 100 a.e.*);
- **Impianto SBR**
- **Evapotraspirazione**

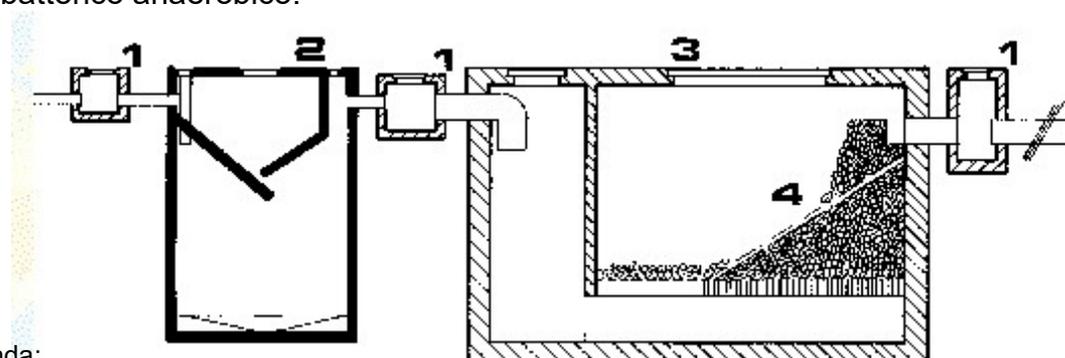
Resta salvo l'obbligo del degrassatore in caso di impianti nuovi a servizio di edifici di nuova realizzazione e ove possibile separare le acque grigie, in tutti gli altri casi.

4.11 Descrizione di sistemi di trattamento degli scarichi di acque reflue domestiche

4.11.1 Filtro Batterico Anaerobico

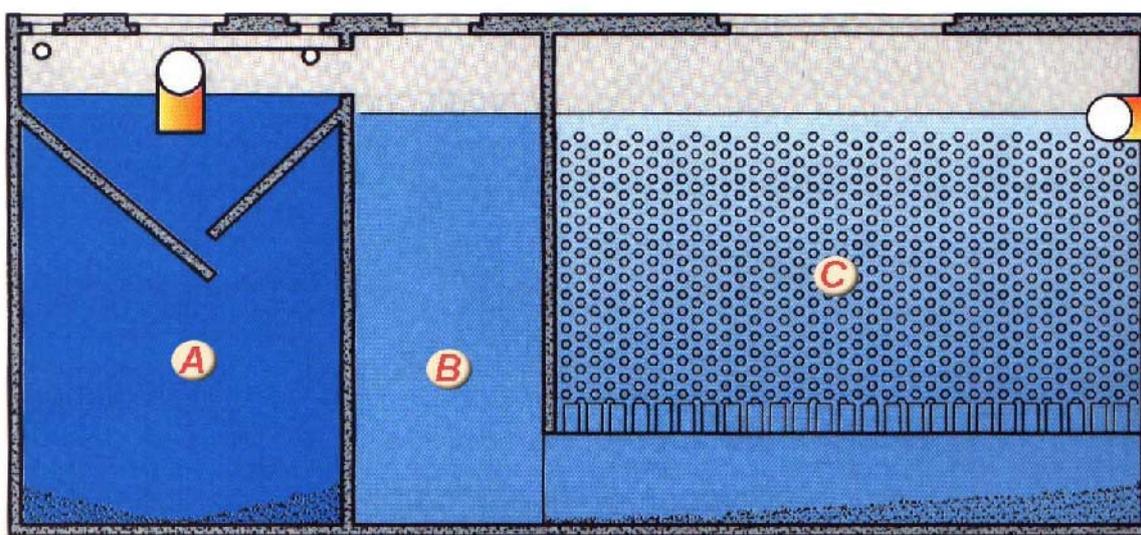
Il filtro è costituito da una vasca in c.a. o altro materiale impermeabile, costruita sul posto o prefabbricata, all'interno della quale viene collocata la ghiaia (o materiale plastico) su una griglia forata, posta a circa 20 cm dal fondo. La pezzatura della ghiaia potrà essere dello 0.40-0.60-0.70 cm e 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.

Principio di funzionamento: il liquame attraversa la massa filtrante dal basso verso l'alto, dove si instaura lo sviluppo di una flora batterica anaerobica, che metabolizza le sostanze organiche. Di seguito si illustrano due possibili schemi di impianti costituiti da vasca Imhoff e filtro batterico anaerobico.



Legenda:

1. pozzetto di ispezione
2. Fossa Imhoff
3. filtro batterico anaerobico
4. massa filtrante



- A** Sedimentatore - Digestore Imhoff
- B** Reattore di controllo
- C** Filtrazione batterica anaerobica

Con il tempo i fanghi prodotti si depositano sul fondo e negli interstizi del filtro inattivandolo, quindi con periodicità almeno annuale occorre rimuovere la massa filtrante e provvedere al controlavaggio.

L'altezza del filtro normalmente è compresa tra 90 cm e 1,50 m. Per garantire una buona efficienza la massa filtrante deve avere una capacità di circa 200 litri per abitante equivalente.

La vasca dovrà essere dotata delle necessarie aperture per consentire la rimozione ed il lavaggio del filtro.

Per filtri di grandi dimensioni particolare cura deve essere posta nella realizzazione del sistema di distribuzione del liquame al fine di garantire la massima uniformità di distribuzione.

4.11.2 Filtro percolatore o Filtro Aerobico

Nella configurazione classica (impianti al servizio di migliaia di a.e.) i filtri percolatori (detti anche filtri batterici aerobici) costituiscono il trattamento secondario, posto a valle della sedimentazione primaria e a monte della secondaria.

Per le piccole comunità sono generalmente utilizzati schemi impiantistici semplificati, in cui le fasi di sedimentazione avvengono in una fossa Imhoff e, in casi estremi (come nel caso B riportato in figura), la sedimentazione secondaria può essere sostituita da un semplice pozzetto. Di seguito si riportano gli schemi a blocchi.

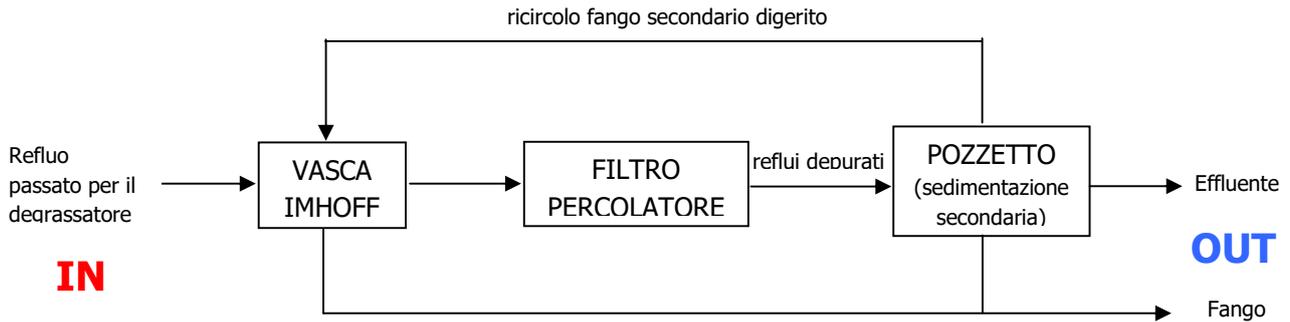


Caso A: schema a blocchi di impianto con filtri percolatori per piccole comunità.

Il filtro percolatore permette buoni rendimenti depurativi delle sostanze organiche senza l'ausilio di componenti elettromeccaniche, purché sia possibile garantire un certo dislivello tra ingresso e uscita del liquame, diversamente è necessario prevedere una pompa, che tuttavia implica un certo consumo energetico e problematiche connesse (ad esempio nelle abitazioni con utilizzo stagionale).

È costituito da ghiaia (10/50 mm - 20/60 mm) o altro materiale sintetico ad elevata superficie di contatto sostenuto da una piastra forata, in materiale anticorrosivo, posizionata a 30 cm dal fondo.

Nella parte superiore, appoggiata agli inerti, è posizionata un'altra piastra forata ripartitrice che permette una distribuzione uniforme del liquame nell'intera massa filtrante, evitando linee di scorrimento preferenziale. Sul materiale filtrante si crea un film biologico che consente la degradazione della sostanza organica.



Caso B: schema a blocchi di impianto con filtri percolatori per piccole comunità

Il liquame attraversa la massa filtrante dall'alto verso il basso e, depurato, defluisce dal fondo insieme a parte del fango costituito da particelle di film biologico che si staccano dal mezzo filtrante. Per separare fango e liquame è necessario prevedere una vasca Imhoff a valle del percolatore, anche di ridotte dimensioni, oppure una vasca a 2 o 3 comparti sifonati. Nelle realizzazioni a servizio di una utenza molto piccola (casa unifamiliare), a valle del percolatore è possibile prevedere un semplice pozzetto.

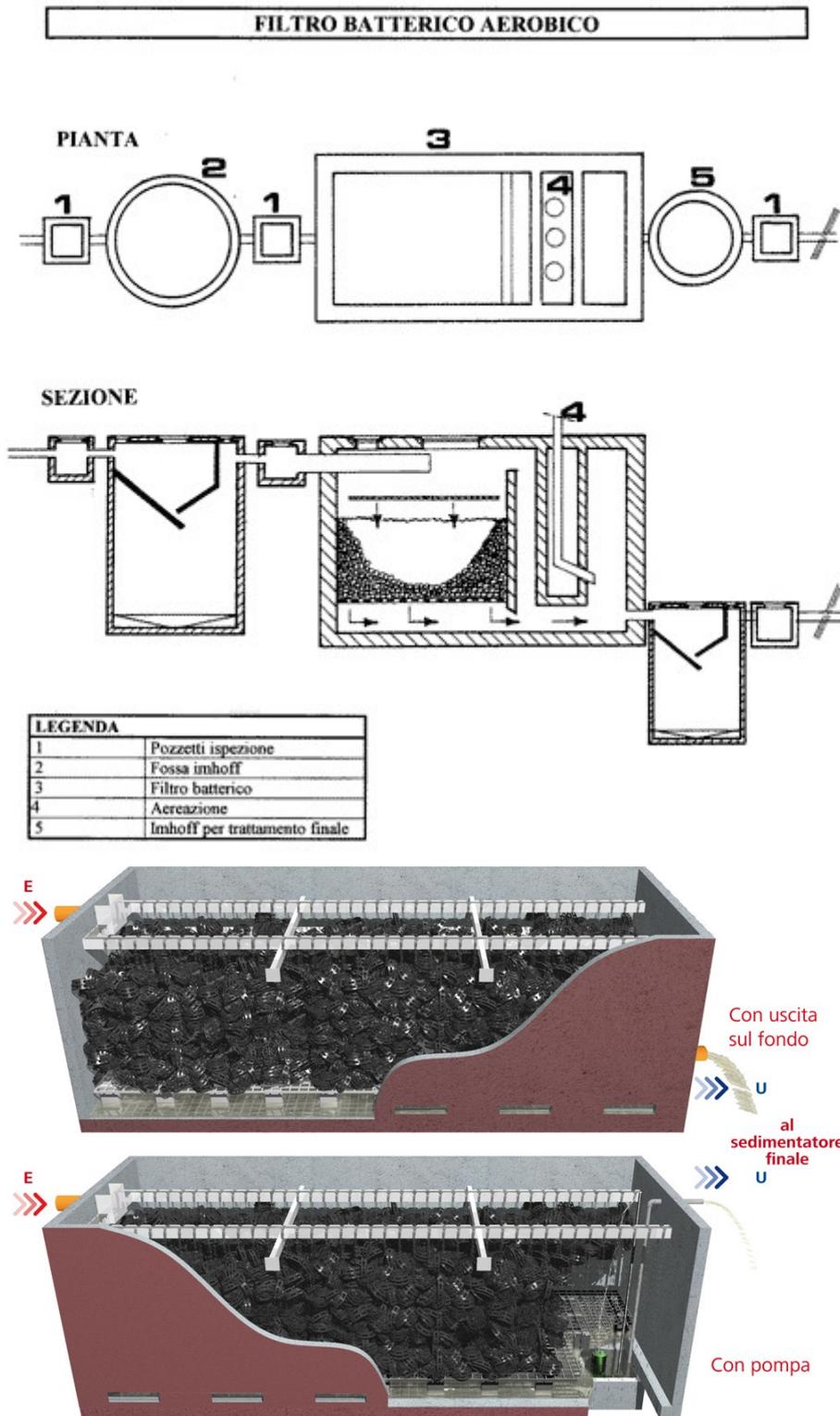
Il materiale filtrante deve avere spessori compresi tra 1 e 1,5 m. Sono sconsigliabili altezze inferiori al metro per le elevate velocità di percolazione e quelle superiori ad 1,5 m per il rischio di intasamento rapido. Per il dimensionamento, analogamente al filtro batterico anaerobico, si considera $1 \text{ m}^3/\text{a.e.}$

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.

VANTAGGI: semplicità di funzionamento e basso costo. Il sistema non richiede di norma apparecchiature (ad esclusione di una pompa in assenza di dislivello) e risulta di facile manutenzione.

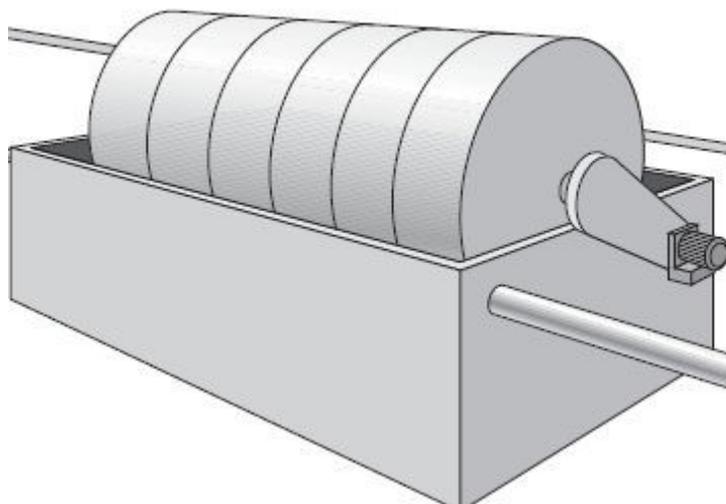
SVANTAGGI possibile intasamento con conseguente produzione di cattivi odori. Anche per questi filtri occorre procedere ad operazioni di lavaggio periodiche. I prodotti gassosi della degradazione della sostanza organica vanno espulsi attraverso tubazione fino ad altezza adeguata



4.11.3 Dischi Biologici

Il biodisco (o dischi biologici) è un sistema di trattamento da utilizzarsi di norma a valle della fossa Imhoff (che ha la funzione di sedimentazione primaria), costituito da un bacino a sezione trasversale semicircolare dove si immergono per circa il 40% i dischi biologici costituiti da materiale plastico posti affacciati e imperniati su un tamburo orizzontale posto in lenta rotazione da un motore elettrico. L'apporto di ossigeno avviene per contatto con l'atmosfera, grazie alla rotazione dei dischi.

I dischi hanno un diametro compreso fra 1 e 3 m a seconda della potenzialità dell'impianto e sono distanziati fra loro di 2-3 cm. Il liquame in uscita dalla vasca Imhoff confluisce nel bacino dove sono immersi i dischi: dopo la fase di avvio sulla superficie dei dischi si sviluppa una membrana biologica dello spessore di 1-3 mm.



esempio di disco biologico

La pellicola biologica continua a svilupparsi fino a spessori massimi di 3-5 mm per staccarsi successivamente dalla superficie del disco, facilitata dall'azione di "taglio" indotta dalla resistenza all'avanzamento del disco stesso nella miscela liquida.

Il trattamento avviene normalmente in più stadi successivi costituiti da singoli gruppi in parallelo disposti ciascuno in una porzione di vasca separata, tramite un setto, dalla porzione successiva. L'efficienza depurativa aumenta con il numero di stadi. Di norma vengono adottati due stadi.

In questo impianto è particolarmente importante l'efficienza del pozzetto degrassatore a monte, in eventuali depositi di oli e grassi depositandosi sui dischi ne riducono drasticamente l'efficienza depurativa. Per dimensionamenti orientativi si possono avere a riferimento i seguenti parametri:

Superficie dei dischi [m²/a.e.]	BOD₅ rimosso [%]
3	95
2	90
1	80
0,5	<80

Oltre alla sedimentazione primaria è opportuno che sia eseguita una disoleatura in quanto oli e grassi tendono a depositarsi sui dischi riducendone l'efficienza. Per queste tipologie di impianti è inoltre necessario prevedere un sistema di sedimentazione secondaria.

La necessità di un continuo apporto energetico (necessario per la rotazione dei dischi) ne rende conveniente l'uso solo nel caso di utenze di una certa entità e presenti in tutto l'arco dell'anno.

4.11.4 Fitodepurazione

Gli impianti di fitodepurazione sono sistemi di trattamento di acque reflue mediante aree umide artificiali: si tratta di sistemi progettati e costruiti per riprodurre i naturali processi autodepurativi in un ambiente maggiormente controllabile. Il sistema è costituito da un bacino impermeabilizzato riempito con materiale ghiaioso e vegetato da piante acquatiche (macrofite) e la depurazione avviene mediante l'azione combinata tra substrato ghiaioso, piante, refluo e microrganismi presenti.

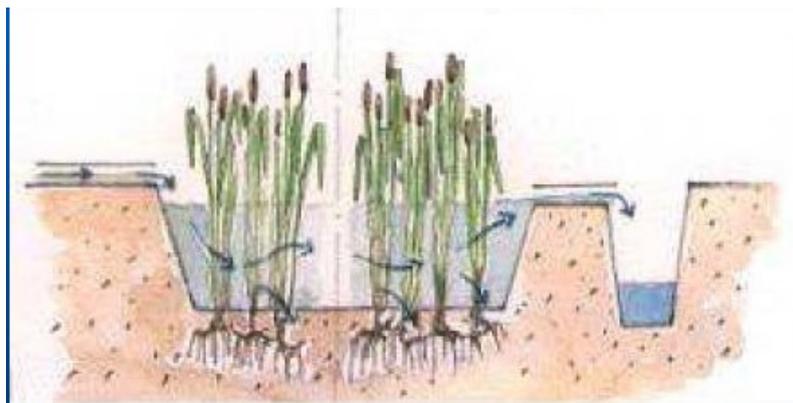
Si tratta di sistemi rivolti principalmente ad acque reflue domestiche di insediamenti e nuclei di ridotta potenzialità (alcune decine di a.e.), ovvero più elevata in presenza di superfici disponibili.

Si raggiungono buoni rendimenti depurativi per il BOD₅ ed i solidi sospesi equiparabili ad un trattamento secondario.

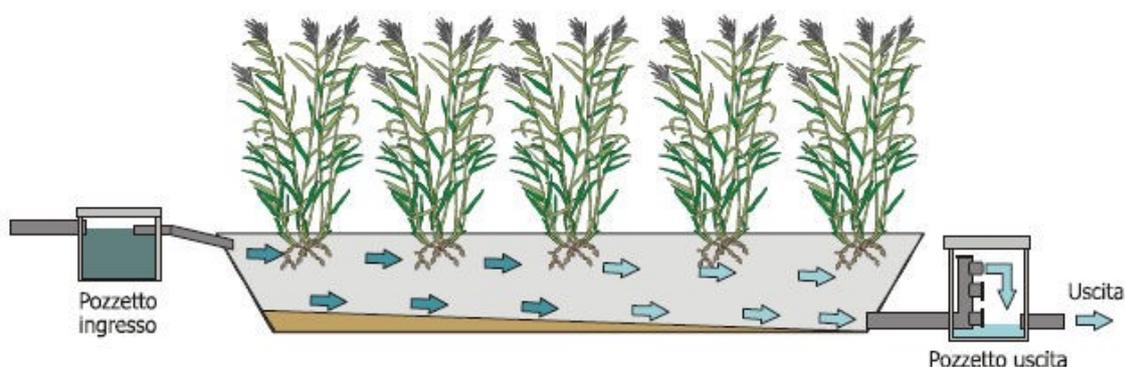
Occorre contenere la presenza di insetti e lo sviluppo di odori operando un'accurata scelta del sito di installazione.

I sistemi di fitodepurazione, sperimentati e lungamente studiati a livello internazionale, sono classificati in base al tipo di macrofite utilizzate (galleggianti, radicate sommerse, radicate emergenti) ed alle caratteristiche del cammino idraulico delle acque reflue in:

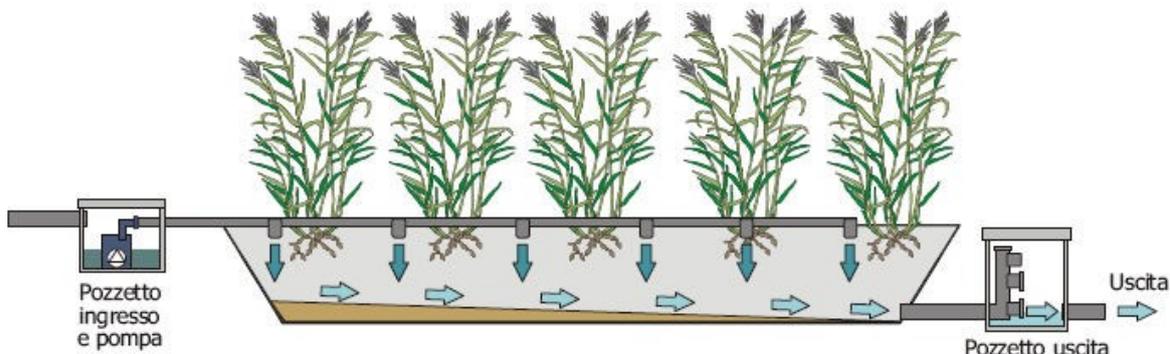
- sistemi a flusso libero (FWS):
riproducono una zona palustre naturale, dove l'acqua è a diretto contatto con l'atmosfera e generalmente poco profonda);
- sistemi a flusso sommerso orizzontale (SFS-h o HF):
sono vassoi riempiti con materiale inerte, dove i reflui scorrono in senso orizzontale in condizioni di saturazione continua; questi impianti richiedono una superficie più elevata;
- sistemi a flusso sommerso verticale (SFS-v o VF):
sono vassoi riempiti con materiale inerte, dove i reflui scorrono in senso verticale in condizioni di saturazione alternata.



Rappresentazione schematica di un sistema a flusso superficiale

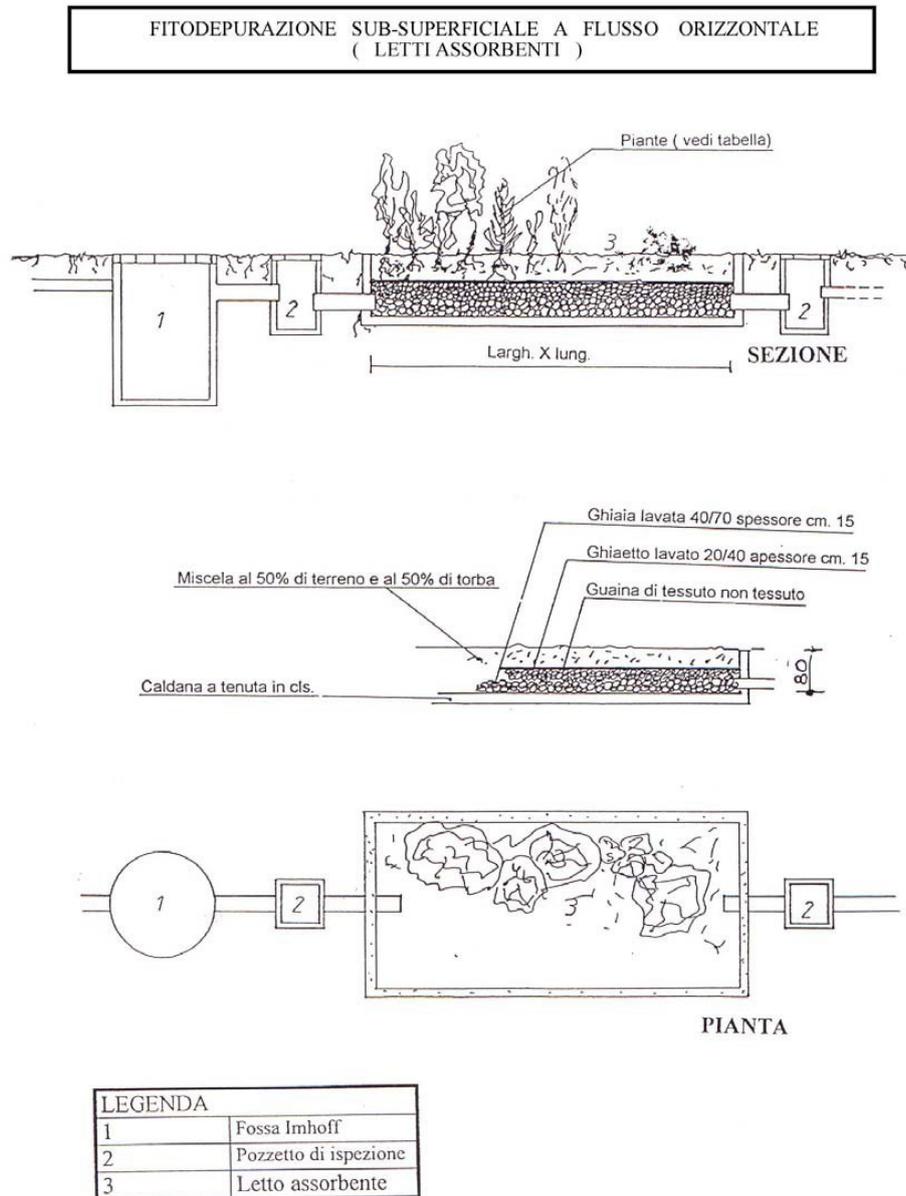


Rappresentazione schematica di un sistema a flusso sommerso orizzontale



Rappresentazione schematica di un sistema a flusso sommerso verticale

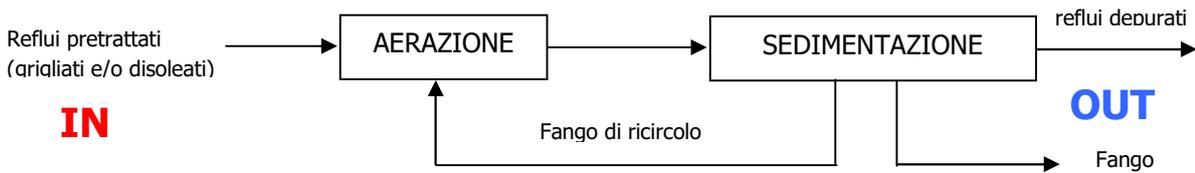
Per la scelta della configurazione impiantistica, il dimensionamento, le specie vegetali da impiegare, le manutenzioni, le prescrizioni e così via si possono consultare i seguenti testi che trattano l'argomento in modo esaustivo: "Linee guida per la ricostruzione di aree umide per il trattamento di acque superficiali", ANPA, febbraio 2002 e "Linee guida per la progettazione e gestione di zone umide artificiali per la depurazione dei reflui civili" ARPAT, luglio 2005.



4.11.5 Impianti ad Aerazione Prolungata (detti anche ad Ossidazione Totale)

Gli impianti ad Aerazione Prolungata (usualmente detti ad Ossidazione Totale), sono un particolare tipo di depuratori a fanghi attivi, nei quali è eliminata la sedimentazione primaria e la digestione aerobica dei fanghi è ottenuta contemporaneamente alla depurazione dei reflui nella stessa fase di ossidazione, grazie al mantenimento di un basso carico dei fanghi attivi.

Tale processo, schematizzato nella seguente figura, si presenta come il sistema che consente di raggiungere un elevato rendimento depurativo con la massima semplicità di esercizio possibile.



Schema di impianto ad aerazione prolungata (o ad ossidazione totale)

Le acque reflue dopo aver subito i pretrattamenti (separazione grassi per i reflui da lavelli cucine, eventuale grigliatura, ecc....) sono convogliate nel bacino di aerazione dove, mediante l'insufflazione tramite diffusori di una quantità di aria opportunamente dosata, si favorisce la formazione di masse di microrganismi (fanghi attivi) che, assorbendo le sostanze inquinanti contenute nell'acqua, le eliminano poi sotto forma di composti ossidati semplici (acqua, anidride carbonica, ecc.....). Successivamente, nella vasca di sedimentazione, i fanghi attivi vengono separati dal liquido per decantazione. Mentre l'acqua depurata defluisce, i fanghi attivi decantati vengono inviati nuovamente alla vasca di aerazione in maniera che in quest'ultima la massa di fanghi biologicamente attivi (i distruttori della sostanza organica inquinante) sia sempre in eccesso rispetto al liquame (sostanza nutritiva). Il processo di depurazione perciò si svolge nella cosiddetta fase autogena o auto-ossidazione che è caratterizzata dalla continua distribuzione della massa di fanghi da parte degli stessi microrganismi che la compongono.

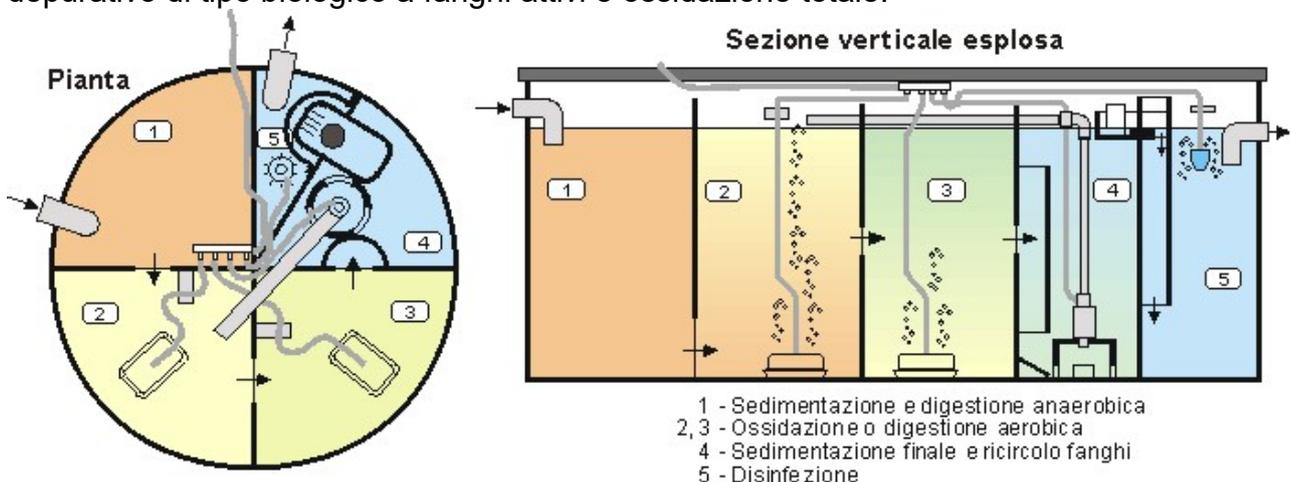
Costruttivamente l'impianto è generalmente suddiviso in due comparti comunicanti idraulicamente e percorsi in serie dal liquame e realizzato in carpenteria metallica o in struttura prefabbricata. Questi impianti di piccole dimensioni sono reperibili in commercio come moduli completi prefabbricati. Occorre scegliere il modello adatto a trattare il carico inquinante in a.e., rispettando le prescrizioni del costruttore

Indicativamente il volume è pari a circa 300÷350 litri/a.e., suddivisi nel seguente modo:

- 1.1. $\frac{3}{4}$ comparto aerazione
- 1.2. $\frac{1}{4}$ comparto sedimentazione.

I fanghi di supero devono essere periodicamente estratti ed inviati allo smaltimento.

Nella figura che segue è riportato un impianto più complesso che opera un trattamento depurativo di tipo biologico a fanghi attivi e ossidazione totale.



Il processo biologico a fanghi attivi rimuove la sostanza organica secondo meccanismi analoghi a quelli che avvengono in natura, ma in tempi molto più brevi.

L'impianto è costituito da una vasca in vetroresina, suddivisa in cinque comparti:

- Comparto n. 1 sedimentazione e digestione anaerobica;
- Comparti n. 2 e 3 ossidazione o digestione aerobica;
- Comparto n. 4 sedimentazione finale o secondaria e ricircolo fanghi;
- Comparto n. 5 disinfezione a mezzo di pastiglie di cloro solido.

In uscita da tale impianto le caratteristiche del liquame depurato saranno nei limiti dei parametri indicati nella tabella 3 dell'allegato 5 al DLgs 152/06 per gli "scarichi in acque superficiali".

Criticità:

- richiedono energia elettrica, anche se il consumo energetico non è elevato (il consumo medio energetico è di circa 10-15 kWh/a.e./anno);
- richiedono manutenzione specializzata;
- necessitano di apparecchiature elettromeccaniche, soggette quindi a guasti: è necessario prevedere dei sistemi di sicurezza, di scorta, di allarme;
- sono suscettibili alle variazioni di portata, quindi più e basso il numero di utenti più il funzionamento di tali impianti è critico, dato che gli scarichi civili sono caratterizzati da brusche variazioni di carico soprattutto per un basso numero di utenti; è 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.

4.11.6 Impianti SBR (Sequencing Batch Reactor)

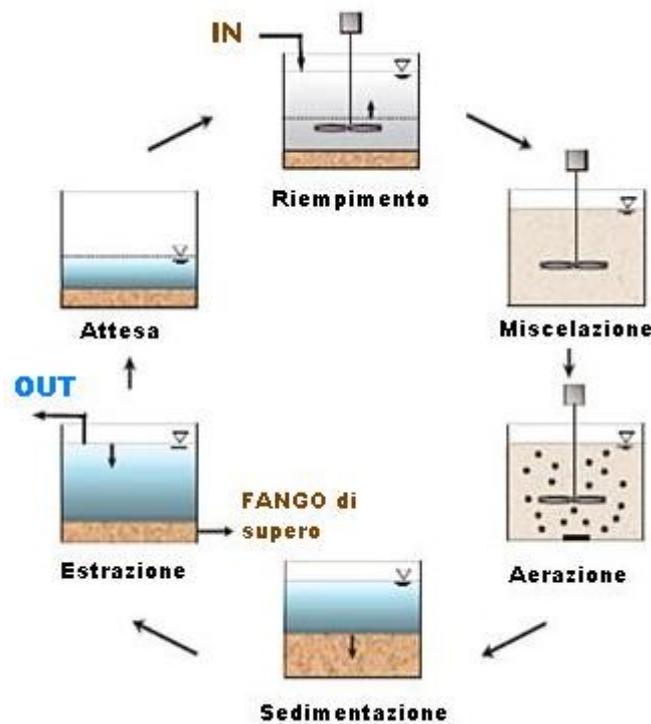
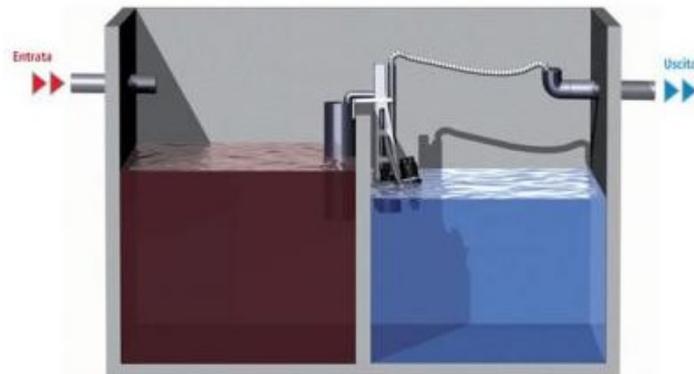
Il sistema SBR (Sequencing Batch Reactor) si basa sull'attuazione sequenziale di più fasi di trattamento all'interno di uno stesso reattore.

Gli SBR sono dei sistemi di trattamento biologici a flusso discontinuo, costituiti da bacini unici (due o più in parallelo) in cui si sviluppano sia i processi biologici (ossidazione/nitrificazione - denitrificazione – rimozione biologica del fosforo) sia la fase di sedimentazione e dai quali si provvede altresì all'estrazione dell'effluente depurato e dei fanghi di supero. Tali processi vengono condotti in tempi diversi, variando ciclicamente le condizioni di funzionamento dell'impianto mediante un sistema di programmazione temporale automatizzato: operando sui tempi delle varie fasi, si ripropone, di fatto, un processo a fanghi attivi, con una sequenza delle diverse fasi di processo temporale piuttosto che spaziale come negli impianti tradizionali.

La peculiarità degli SBR consiste nella possibilità che essi offrono di poter variare di volta in volta la durata dei tempi, a seconda delle reali esigenze di trattamento del refluo, quasi come se in un impianto convenzionale si potesse modificare la configurazione geometrica e la proporzione tra i volumi dei singoli comparti.

I principali vantaggi degli SBR rispetto ai tradizionali impianti a fanghi attivi consistono: nella semplicità impiantistica (mancanza di ricircoli) e nelle ridotte volumetrie (assenza del sedimentatore secondario); nella flessibilità gestionale, che garantisce una buona efficacia depurativa anche in condizioni di elevata variabilità del carico idraulico ed inquinante; nelle

migliori efficienze depurative, in virtù della migliore selezione microbica, garantita dall'alternanza nella stessa vasca di fasi anossiche, anaerobiche ed aerobiche.



Reattore SBR (Sequencing Batch Reactor) e schema di processo

Questi impianti pongono problemi analoghi a quelli degli impianti ad ossidazione totale e ai dischi biologici, ovvero consumo di energia elettrica e necessita di manutenzione specializzata, sono quindi applicabili solo in caso di utenze di dimensioni considerevoli e utilizzate tutto l'anno.

Questi impianti di piccole dimensioni sono reperibili in commercio come moduli completi prefabbricati.

Occorre scegliere il modello adatto a trattare il carico inquinante in a.e. e rispettare le prescrizioni del costruttore.

Parametri di dimensionamento: Solidi sospesi miscela aerata (MLSS) = 2000÷3000 mg / l

Tempo di detenzione idraulica:

- fase anaerobica 1.8÷3 h
- fase aerobica 1÷4 h

4.11.7 Impianto ad Evapotraspirazione

Il sistema ad evapotraspirazione (detto anche vassoio fitoassorbente) fornisce un metodo per lo smaltimento dell'effluente quando non si può usare l'infiltrazione del suolo. Il principio è lo stesso della fitodepurazione, con l'unica differenza che devono essere messe in atto delle accortezze tali da permettere una completa evaporazione dei reflui immessi nell'impianto, ovvero superfici grandi e utilizzo di specie vegetali ad alto tasso di evapotraspirazione, quali ad es. pioppi, salici, ontani. In fase di progettazione è, inoltre, estremamente importante tenere conto della temperatura e delle caratteristiche meteorologiche del sito.

I vassoi fitoassorbenti sono dei sistemi di depurazione basati sull'evapotraspirazione, il cui obiettivo principale è la scomparsa fisica del refluo con eliminazione totale dell'effluente.

Questi impianti sono costituiti da una vasca con fondale e pareti impermeabili, riempita di materiale inerte (pietrisco) o materiale plastico, a diversa granulometria, ricoperto da una miscela di torba e terreno vegetale che permette la radicazione delle piante (generalmente sempreverdi).

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. Il livello del refluo all'interno dei vassoi assorbenti deve essere mantenuto a circa 20 – 30 cm dal fondo per evitare che vada a sommergere l'apparato radicale delle piante.

L'evapotraspirazione è influenzata dalle condizioni meteorologiche e idrologiche del terreno e dal tipo di pianta utilizzata; per questi motivi risulta complicato compiere una valutazione precisa della quantità d'acqua effettivamente traspirata durante tale processo.

L'utilizzo di tali sistemi è favorito in luoghi dal clima caldo e poco piovoso, il loro funzionamento può essere compromesso da periodi di gelo prolungato e da un alto spessore del manto nevoso.

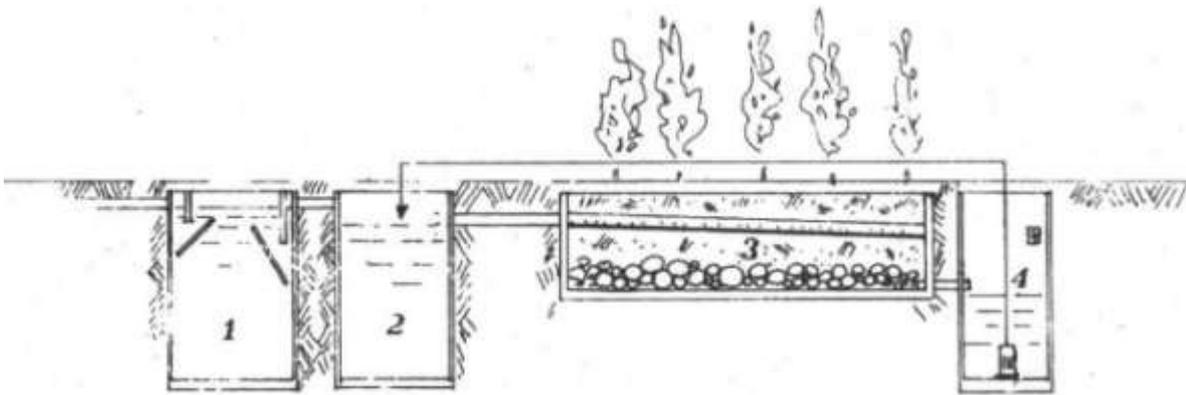
Quando la capacità di evapotraspirazione risulta inferiore alla piovosità (da circa metà settembre fino ai primi giorni di marzo), il vassoio fitoassorbente risulta incapace di eliminare tutta l'acqua in entrata.

L'area superficiale equivalente necessaria a smaltire una dotazione idrica giornaliera procapite pari a 250 l/a.e. è la seguente

Cagliari:Estate: 7 m²/a.e.Inverno: 27 m²/a.e.Milano:Estate: 9 m²/a.e.Inverno: 234 m²/a.e.

Per il dimensionamento è necessario quindi uno studio sito-specifico.

Di seguito si riporta uno schema esemplificativo di impianto ad evapotraspirazione

Legenda:

1. Fossa Imhoff
2. Vasca di contenimento
3. Vasca impermeabilizzata
4. Vasca con eventuale pompa di ricircolo.

4.11.8 Vasche a tenuta

Lo smaltimento dei reflui provenienti dagli insediamenti civili sul suolo o in sottosuolo, può avvenire anche mediante accumulo e fermentazione in pozzi neri, con estrazione periodica del materiale e suo idoneo smaltimento.

Tale possibilità è peraltro prevista, ai sensi delle norme regionali, solo per abitazioni o locali in cui non vi sia distribuzione idrica interna, con dotazione in genere non superiore a 30/40 litri giornalieri pro capite (cfr. Deliberazione della Giunta Regionale 17 marzo 1992 n. 106-13-534) e quindi con esclusione degli scarichi di lavabi e bagni, di cucina e lavanderia.

Tecnicamente risulta infatti antieconomico e igienicamente discutibile utilizzare pozzi a tenuta per abitazioni allacciate all'acquedotto, considerato che il consumo di acqua è in tal caso di circa 0,2 m³/a.e./die.

Occorre inoltre considerare che, per quanto non auspicabile, in certe realtà territoriali tale sistema costituisce l'unica ipotesi di trattamento possibile e dunque assentibile: si pensi a situazioni, riscontrabili nelle zone prive di una dotazione idrica interna, nelle quali le caratteristiche morfologiche del terreno, legate all'impermeabilità dello stesso, ostacolano un'adeguata dispersione dei reflui, ovvero si riscontra una effettiva indisponibilità di spazio

utile alla realizzazione di altri sistemi di trattamento e/o dispersione ovvero ai casi di utilizzo saltuario delle abitazioni.

Occorre comunque ribadire nuovamente che, in ragione del DLgs 152/06, attualmente le immissioni dei reflui domestici nelle vasche a tenuta con successivo conferimento del materiale ad un impianto di depurazione, pubblico o privato, non costituiscono più una ipotesi di scarico indiretto, bensì un conferimento di rifiuti soggetto alla predetta disposizione. Il fango prelevato tal quale dalla vasca a tenuta risulta infatti riconducibile a un rifiuto costituito da materiale proveniente dalla manutenzione ordinaria di sistemi di trattamento di acque reflue domestiche.

4.11.9 Sub-irrigazione

Particolare sistema d'irrigazione del refluo nel terreno consistente nell'immissione del liquame tramite tubi a giunti staccati (1–2 cm), disposti entro trincee, direttamente sotto la superficie del terreno. Tali tubazioni hanno diametro di 10 – 15 cm e lunghezza di 30 – 50 cm con estremità tagliate dritte; la condotta deve essere coperta superiormente con tegole o elementi di pietrame e deve avere pendenza di 0.2 – 0.5 %.

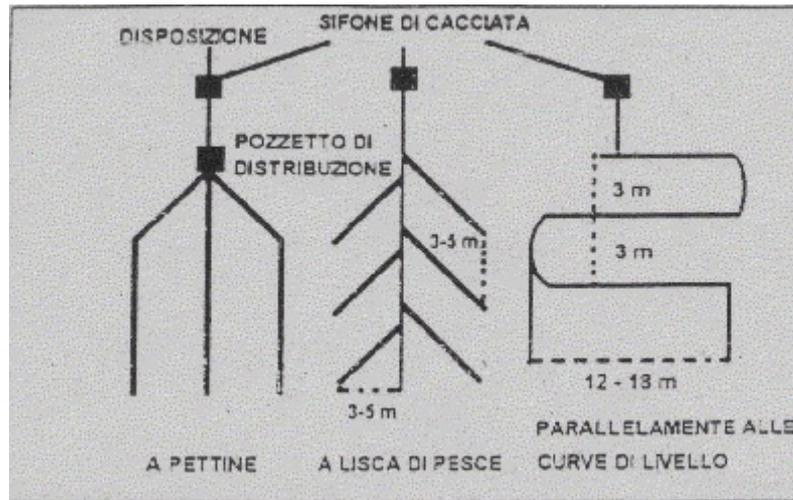
La condotta viene posta in una trincea profonda 65-70 cm e larga 60–90 cm, riempita per la metà inferiore di pietrisco. La parte superiore del letto di ghiaia che copre il tubo, prima di essere ricoperta di terra, occorre sia protetta da uno strato di materiale (carta da imballo, paglia, ecc.) per evitare che la terra, non ancora compattata, possa penetrare nella massa ghiaiosa ed intasarla. Non è opportuno utilizzare un materiale impermeabile, dato che così facendo si impedirebbe l'evaporazione del liquame immesso non favorendo il suo rapido smaltimento.

Quando di seguito il materiale di separazione, posto in opera, si sarà naturalmente dissolto, nel frattempo la terra di riporto si sarà compattata, evitando ogni inconveniente. Un idoneo sovrassetto eviterà avvallamenti sopra la trincea.

La trincea può avere la condotta disperdente su una fila o su una fila con ramificazioni o su più file; la trincea deve seguire l'andamento delle curve di livello per mantenere la condotta disperdente in idonea pendenza. Risultano particolarmente valide le disposizioni di seguito schematizzate, con interconnessioni in serie fra le varie tubazioni, in modo che il liquame passi da una tubazione alla successiva, solo quando tutta la capacità di assorbimento della prima è stata saturata; così facendo la capacità di assorbimento del terreno risulta impegnata al massimo. Il trasferimento da una linea di dispersione alla linea successiva, avviene sia a mezzo di tronchi di tubazione con giunti sigillati, sia a mezzo di appositi pozzetti; le singole linee saranno disposte con la pendenza sopra detta lungo ciascuna linea di livello del terreno.

Non è conveniente attuare la subirrigazione in terreni con pendenza superiore al 15% al fine di evitare fenomeni di riemersione del liquame.

Lo sviluppo della condotta disperdente, deve essere in funzione della natura del terreno. La Deliberazione CITAI riporta alcuni elementi di riferimento:



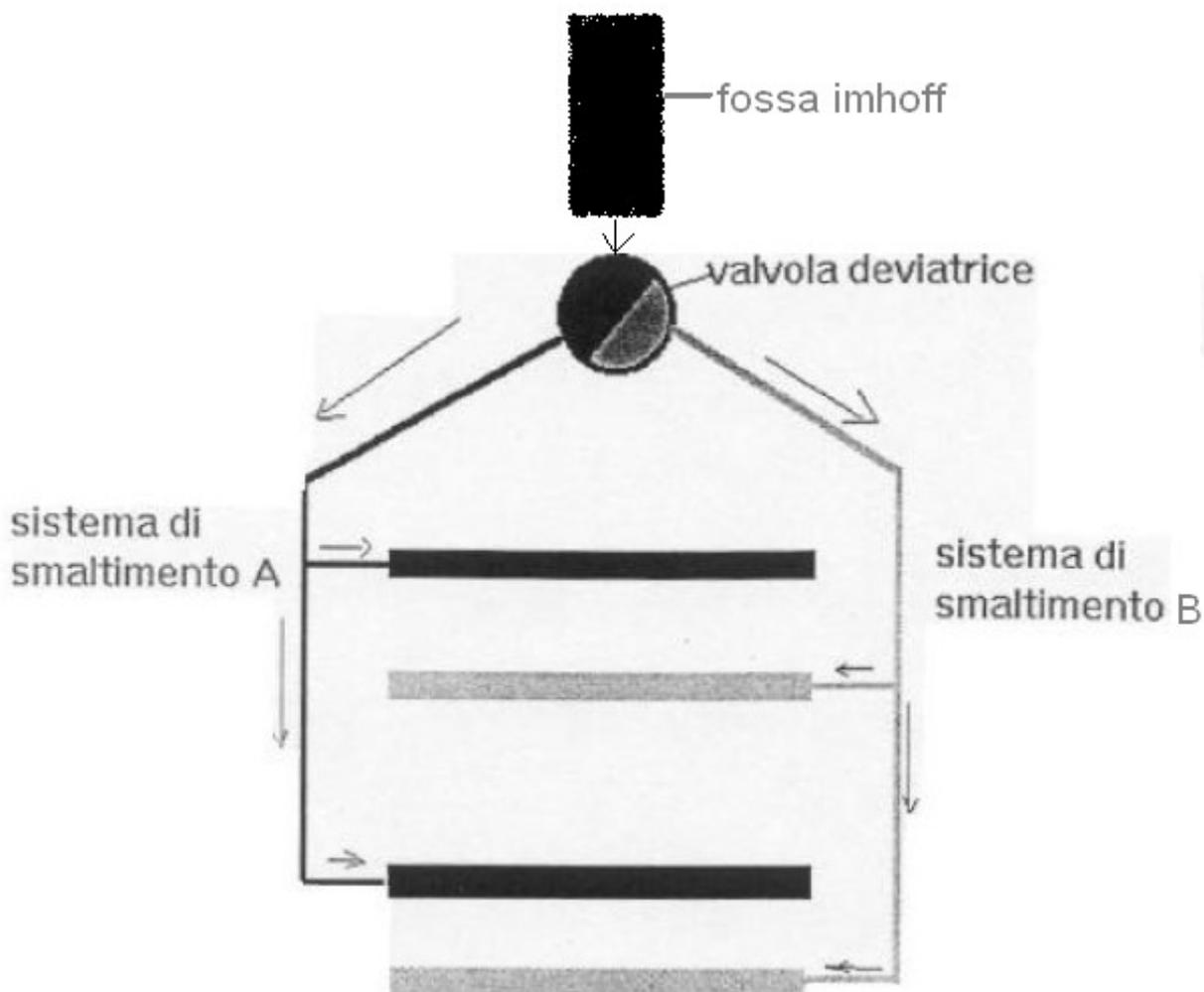
- Sabbia sottile, materiale leggero di riporto: 2 m/ab;
- Sabbia grossa e pietrisco: 3 m/ab;
- Sabbia sottile con argilla: 5 m/ab;
- Argilla con un po' di sabbia: 10 m/ab;
- Argilla compatta: non adatta.

Più scientifici sono i criteri di dimensionamento dell'U.S.Dept. of Health che richiedono che la costruzione di un sistema di trincee per la sub irrigazione nel terreno, sia sempre preceduta da un test di percolazione (per le modalità di esecuzione del test si possono seguire le raccomandazione fornite nei testi specifici sull'argomento).

Per i sistemi di sub irrigazione nel terreno è indispensabile che, per ragioni igieniche e funzionali, siano rispettate adeguate distanze dai vari elementi dell'impianto di dispersione (fossa settica, tubazioni di sub irrigazione).

Le trincee con condotte disperdenti sono poste lontane da fabbricati, aie, aree pavimentate o altre sistemazioni che ostacolano il passaggio dell'aria nel terreno; la distanza tra il fondo della trincea e il massimo livello della falda non potrà essere inferiore al metro, la falda non potrà essere utilizzata a valle per uso potabile o domestico o per irrigazione di prodotti mangiati crudi a meno di accertamenti chimici e microbiologici caso per caso da parte dell'autorità sanitaria.

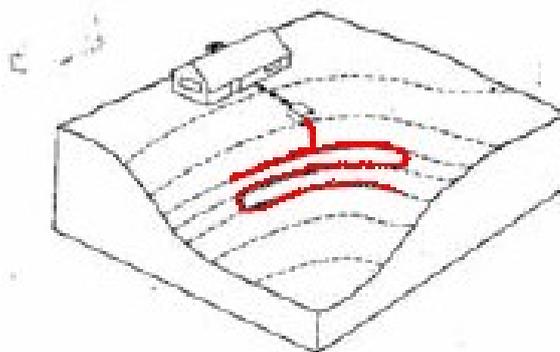
Un criterio costruttivo molto opportuno per aumentare l'affidabilità di funzionamento dell'impianto, e quello di prevedere fin dall'inizio due sistemi indipendenti di smaltimento per esempio secondo la modalità illustrata nella seguente figura:



Schema di doppio sistema di smaltimento nel terreno per sub irrigazione, con valvola di deviazione

Lasciando i due sistemi alternativamente in riposo, per una durata di parecchi mesi, l'interno delle tubazioni viene esposto all'atmosfera e la pellicola biologica intasante sulla superficie del terreno ha la possibilità di degradarsi, ristabilendo così in pieno la sua capacità di assorbimento.

Nel caso di terreni con pendenze elevate le trincee seguono le curve di livello del terreno, come si rileva nella figura che segue.



subirrigazione a serpentina

4.11.10 Pozzo assorbente (o disperdente)

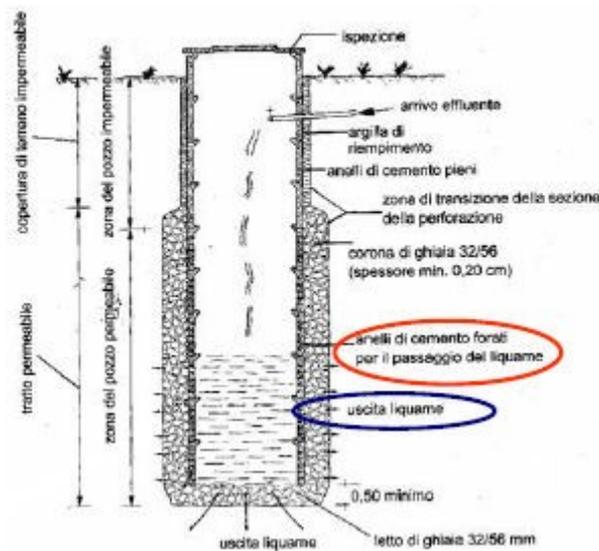
I pozzi disperdenti sono costituiti da un condotto che penetra sotto la superficie del suolo, anche a profondità piuttosto elevata, in modo da interessare strati del sottosuolo particolarmente assorbenti.

Sui lati e sul fondo sono previste delle fenestrature, in comunicazione con appositi drenaggi, attraverso i quali il liquame percola, infiltrandosi nel terreno. Ad essi si tende a ricorrere quando non ci siano aree sufficienti di terreno disponibili o quando il terreno sia adeguatamente permeabile solo ad una certa profondità.

Si tratta di un sistema, la cui applicazione può essere prevista solo in particolari circostanze, verificando soprattutto che il livello massimo della falda idrica sia sempre, in ogni stagione, almeno 2 m inferiore al fondo del pozzo (meglio sarebbe 4-6 m); la falda a valle non potrà essere utilizzata per uso potabili e domestici, o per irrigazione di prodotti da mangiare crudi a meno di accertamenti biologici e chimici effettuati caso per caso; occorre inoltre evitare pozzi perdenti in presenza di roccia fessurata o fratturata. La distanza tra il pozzo e qualunque condotta, serbatoio o altra opera destinata al servizio potabile deve essere almeno di 50 m.

Il diametro interno del pozzo è di almeno 1 m, costruito in muratura di pietrame, mattoni, o di calcestruzzo, privo di platea.

Nella parte inferiore che attraversa il terreno permeabile si praticano delle feritoie nelle pareti o si costruisce la parete in muratura a secco; al fondo, in sostituzione della platea, si pone uno strato di pietrame e pietrisco per uno spessore di circa mezzo metro. Inoltre, uno strato di pietrisco è sistemato ad anello esternamente intorno alla parte di parete con feritoie per uno spessore orizzontale di circa mezzo metro; in prossimità delle feritoie ed alla base dello strato di pietrisco il pietrame è in genere di dimensioni più grandi del rimanente pietrisco sovrastante.



pozzo disperdente

La copertura del pozzo viene effettuata ad una profondità non inferiore a 2/3 di metro e sulla copertura si applica un pozzetto di accesso con chiusini, al di sopra della copertura del pozzo e del pietrisco che lo circonda si pone uno strato di terreno ordinario con sovrassetto per evitare ogni avvallamento e si adottano accorgimenti per non avere penetrazioni di terreno (prima dell'assestamento) nei vuoti del pietrisco sottostante. Si pongono dei tubi di aerazione di opportuno diametro, penetranti dal piano di campagna almeno un metro nello strato di pietrisco.

I pozzi assorbenti devono essere lontani dai fabbricati, aie, aree pavimentate e sistemazioni che ostacolano il passaggio dell'aria nel terreno.

Lo sviluppo della parete perimetrale del pozzo, da definirsi preferibilmente con prove di percolazione, deve essere dimensionato in funzione della natura del terreno; di seguito si riportano gli elementi di riferimento come riportati nella delibera:

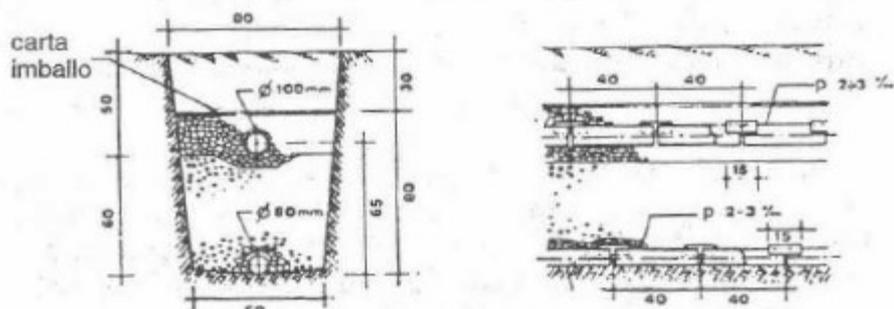
- Sabbia grossa o pietrisco: 1 m²/ab;
- Sabbia fina: 1,5 m²/ab;
- Argilla sabbiosa o riporto: 2.5 m²/ab;
- Argilla con molta sabbia o pietrisco: 4 m²/ab;
- Argilla con poca sabbia o pietrisco: 8 m²/ab;
- Argilla compatta impermeabile: non adatta.

La capacità del pozzo non deve essere inferiore a quella della vasca Imhoff che precede il pozzo stesso; è consigliabile disporre di almeno due pozzi con funzionamento alternato; in tal caso occorre un pozzetto di deviazione con paratoie per inviare il liquame all'uno o all'altro pozzo.

Per l'esercizio si controllerà di tanto in tanto che non ci sia accumulo di sedimenti o di fanghiglia nel pozzo, od intasamento del pietrisco e terreno circostante e che non si verifichino impantanamenti nel terreno circostante; occorre controllare nel tempo il livello massimo della falda; se i pozzi sono due si alterna il funzionamento in genere ogni 4/6 mesi.

4.11.11 Subirrigazione con drenaggio

Quando il terreno disponibile è impermeabile (o comunque di caratteristiche tali da non consentire lo smaltimento dei reflui con i descritti sistemi di sub irrigazione) si può utilizzare il sistema di sub irrigazione con drenaggio. Il sistema consiste in una condotta disperdente, alimentata dal liquame proveniente dalla chiarificazione, e da tubazioni drenanti, queste ultime adagiate sul fondo impermeabile di una trincea profonda 1 – 1.5 metri avente al fondo uno strato di argilla.



pianta e sezione longitudinale esemplificative di subirrigazione drenata

Le due condotte, aventi la pendenza tra lo 0,2 e lo 0,5 %, sono costituite da elementi tubolari di cotto, gres o calcestruzzo del diametro di circa 10-12 cm, aventi lunghezza di circa 30-50 cm con estremità tagliate dritte e distanziate di 1 o 2 cm, coperte superiormente di tegole o di elementi di pietrame per impedire l'entrata del pietrisco e del terreno dello scavo, che ricoprirà la trincea con idoneo soprassesto per evitare avvallamenti; si dovranno usare precauzioni affinché il terreno di rinterro non vada a riempire i vuoti prima dell'assestamento.

Tubi di aerazione di conveniente diametro vengono collocati verticalmente, dal piano di campagna fino allo strato di pietrisco grosso inferiore, disposti alternativamente a destra o a sinistra delle condotte e distanziati due/quattro metri l'uno dall'altro. L'aerazione permette l'ossidazione del liquame.

La condotta drenante sbocca, laddove presente, in un idoneo ricettore (rivolo, alveo, impluvio, ecc.) mentre la condotta disperdente termina chiusa 5 metri prima dello sbocco della condotta drenante.

La trincea può essere con condotta su una fila, con fila ramificata, con più file. Per quanto riguarda le distanze di rispetto da aree pavimentate, da falde o da manufatti relativi ad acqua potabile, vale quanto detto per la subirrigazione normale.

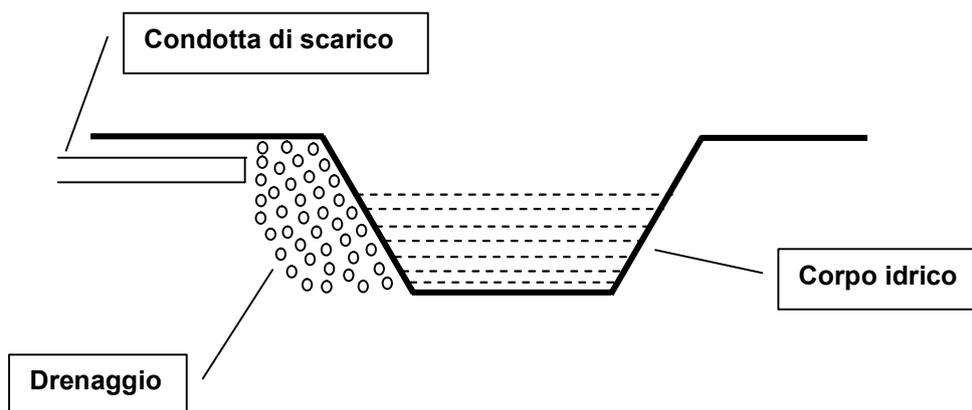
Lo sviluppo delle condotte si calcola in genere in $2/4$ m/ab. Il numero delle persone servite ed il volume giornaliero di liquame da trattare non deve aumentare; il livello massimo della falda deve essere controllato nel tempo.

4.11 Indicazioni idrauliche per gli scarichi recapitanti in corpo idrico superficiale

La corretta definizione delle modalità di scarico è importante per evitare alcuni problemi connessi direttamente con la progettazione dei manufatti di scarico, ovvero:

- che lo scarico non produca erosioni nel recettore;
- che l'opera di scarico sia stabile anche con le massime portate scaricate e in relazione alle vicende del corpo idrico recettore;
- in particolare deve essere verificata la stabilità delle sponde del corpo idrico (rive del fiume);
- qualora risultasse che tali sponde possano subire evoluzioni, di origine naturale o indotte dalla stessa opera di scarico o da altri interventi, devono essere progettati i necessari interventi di stabilizzazione;
- che il refluo venga scaricato in modo da non ristagnare o sedimentare localmente, e da essere il più rapidamente possibile diluito nella massa idrica.

Le strutture dello scarico non dovranno in alcun modo interferire con il deflusso delle acque o occupare la sezione di deflusso del corso d'acqua, al fine di evitare evidenti ostruzioni che potrebbero costituire seri pericoli proprio nei momenti di forte deflusso, quando è maggiore la necessità di luce di deflusso libera da ostacoli; si riporta di seguito un possibile schema applicativo:



Scarico in corso d'acqua

4.12 Indicazioni per scarichi di piscine

In questo capitolo viene trattato il caso specifico in cui la piscina sia asservita ad un piccolo impianto di depurazione (fossa Imhoff o altro) o ad una piccola rete fognaria.

Gli scarichi delle acque di piscina meritano accorgimenti particolari per le loro caratteristiche qualitative, in relazione alla possibile presenza di disinfettanti, e quantitative, a causa della portata nel caso di svuotamento totale della vasca.

Nel caso di scarichi dovuti alla normale gestione della vasca, lo scarico dovrà essere gestito come un semplice scarico domestico.

Nel caso di scarico dovuto allo svuotamento totale o comunque ingente della vasca, dovranno essere adottati particolari accorgimenti:

1. lo scarico sia effettuato almeno quindici giorni dopo l'ultima disinfezione, in modo da permetterne la preventiva dechlorazione;
2. lo scarico sia effettuato a valle del sistema di trattamento delle acque reflue (sia una fossa Imhoff o un qualunque sistema a servizio di piccole utenze); infatti diversamente si provocherebbe il dilavamento dei fanghi biologici presenti nell'impianto o comunque si potrebbe comprometterne il funzionamento.

Inoltre per evitare problemi alla stabilità dei terreni dovranno essere adottati opportuni accorgimenti in funzione del recapito:

- corso d'acqua o rete delle acque meteoriche: nessun problema particolare
- suolo o sistemi che veicolano solo acque meteoriche (impluvi ecc): rilascio molto lento

5. Norme di gestione e controllo

Successivamente alla fase di avviamento, che, di norma, viene attuata dall'impresa costruttrice, è necessario provvedere alla verifica del normale esercizio.

Se al momento dell'avviamento dalla vasca non si è provveduto a favorire l'instaurarsi di un ambiente leggermente alcalino (ph 7.2-7.4) si produrranno molti gas maleodoranti e passeranno diversi mesi prima che possano rendersi disponibili fanghi digeriti.

Questo inconveniente è causa soprattutto di un enorme accumulo di fango che può interessare anche il comparto di sedimentazione con il risultato di non ottenere più alcuna depurazione e di avere grosse difficoltà di estrazione.

In un caso simile, per mettere in efficienza la fossa, è necessario estrarre totalmente il fango che contiene sospendendo temporaneamente l'immissione di liquame fresco; riempire di acqua la vasca e aggiungere latte di calce fino ad ottenere con le cartine indicatrici del pH un valore almeno di 7.5.

Si reimmettono i liquami nella sedimentazione e si controlla l'andamento a regime per qualche giorno.

Lo stesso può succedere durante l'esercizio a causa di forti immissioni organiche, che possono instaurare una reazione acida che può permanere per più giorni.

L'ambiente alcalino va ricreato ai primissimi accenni di fermentazione acida se si vuole evitare il costoso svuotamento.

Questo è possibile in quanto il fango guasto è solo negli strati superiori, mentre in quelli inferiori prosegue ancora la digestione alcalina seppur con tendenza ad affievolirsi.

OBBLIGHI DI MANUTENZIONE

Il periodico svuotamento dei fanghi va eseguito ai tempi fissati dal progettista, seguendo le specifiche indicazioni e lasciando sempre una certa quantità di fango per favorire la prosecuzione dei processi di digestione.

A seguito di ciascun intervento di espurgo si deve portare a livello la fossa, con acqua, aggiustando eventualmente il pH (misurato al momento dell'effettuazione dell'operazione) in modo che sia leggermente alcalino, utilizzando sostanze alcaline come per esempio il latte o calce.

Una grave manchevolezza è quella di trascurare l'esportazione o affondamento della crosta dei fanghi di affioramento lasciando che si ispessisca fino ad una rigogliosa vegetazione.

La rimozione di tali sostanze deve essere fatta per evitare la formazione di cattivi odori e per consentire la facile dispersione e provocare il suo cattivo o nullo funzionamento.

Un ulteriore importante controllo è costituito dalla verifica della formazione di eventuali schiume galleggianti, che possono indicare l'instaurarsi di una reazione acida dei fanghi, sulla quale si deve intervenire tempestivamente.

Alla fine di ogni intervento è fatto obbligo all'impresa di rilasciare al proprietario traccia delle operazioni eseguite sul registro da lui conservato. Se è il proprietario stesso che provvede alla corretta gestione della fossa, dovrà essere in grado di dimostrare la destinazione dei fanghi estratti da essa.