



## **Sostenibilità nell'uso della risorsa idrica in ambito domestico e residenziale**

Venerdì 18 giugno 2010 - Ordine degli Ingegneri di Siracusa  
Via Arsenale, 41/44 D  
SIRACUSA

---

# **Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche**

---

**ING. ALESSIA MARZO**  
**Coordinatore provinciale AIAT- Catania**



## Acque reflue: definizione (Art. 74 del D.lgs 152/06 e s.m.i)

- **acque reflue industriali:** qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici od impianti in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento
- **acque reflue urbane:** acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato;
- **acque reflue domestiche:** acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche;
  - *Art. 101 comma 7 individua le acque reflue assimilate alle acque reflue domestiche*
  - Lettera e): aventi caratteristiche qualitative equivalenti a quelle domestiche e indicate dalla normativa regionale
    - **Sicilia: LR 27/86** (ancora valida secondo la Circ. 4-4-2002, n.19906 qualora non contrasti D.Lgs. n.152/99 abrogato dal 152/06)





## Ai sensi della L.R. n.27/86, art. 7, comma 2:

- *sono assimilabili a scarichi di insediamenti civili, gli scarichi di insediamenti produttivi che rientrano nei limiti stabiliti dalla tab. 8 prima di ogni trattamento depurativo*

Parametri	u.m.	Sicilia
Portata	m <sup>3</sup> /g	
pH		5,5-9,5
temperatura	°C	30
colore		
Mat.gross	mg/l	
<b>S Stot</b>	<b>mg/l</b>	<b>400</b>
BOD <sub>5</sub>	mg/l	300
<b>COD</b>	<b>mg/l</b>	<b>600</b>
COD/BOD <sub>5</sub>		2,5
Fosf tot-P	mg/l	15
Az. am-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	30
Az tot-N	mg/l	50
Az nitroso-N	mg/l	
Az nitrico-N	mg/l	
<b>Grassi-oli vegetali</b>	<b>mg/l</b>	<b>100</b>
tensioattivi	mg/l	10
Boro-B	mg/l	3





## Un esempio

### acque reflue di un pastificio

Solidi sospesi < 400 mg/l  
Oli e grassi < 100 mg/l  
Tensioattivi < 10mg/l

L.R. 27/86

acque assimilate a domestiche

Solidi sospesi > 400 mg/l  
Oli e grassi > 100 mg/l  
Tensioattivi > 10mg/l

L.R. 27/86

acque reflue industriali

D.Lgs. 152/06 reflue industriali



Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche



## Qualche problema con la LR 27/86...

---

- L'unico criterio previsto dal DLg 152/06 è l'equivalenza qualitativa con le acque reflue domestiche
- In assenza di equivalenza permane la tipologia industriale
- Il criterio qualitativo di assimilazione come nel caso della tab. 8 della L.R. 27/86 è applicabile?



- tanti reflui industriali diverrebbero domestici per assimilazione
- Ciò determina la depenalizzazione del sistema sanzionatorio di riferimento





## Autorizzazione agli scarichi e sanzioni

- Tutti gli scarichi devono essere preventivamente autorizzati

scarico acque **reflue domestiche**



Il mancato ottemperamento dei limiti allo scarico (in corpi idrici superficiali) o la mancanza di autorizzazioni è punito con **sanzioni amministrative** (fino a 66.000 euro)

scarico acque **reflue industriali**



Il mancato ottemperamento dei limiti allo scarico o la mancanza di autorizzazioni è punito con **sanzioni amministrative** (fino a 120.000 euro) e con **sanzioni penali** (arresto fino a tre anni)





## Quindi ...

---

- In attesa di regole certe per l'assimilazione alle acque reflue domestiche da parte della regione
- **le attività produttive** all'interno del centro abitato, per i loro scarichi industriali nella pubblica fognatura, sono sottoposte al rispetto:
  - dei valori limite adottati dal gestore del servizio idrico integrato ed approvati dall'organo competente (regolamento di fognatura)
  - **Es:**
    - attività alberghiere
    - ristorazione
    - parrucchieri





# Problematiche ricorrenti

acque reflue domestiche



Abitazioni isolate



Centri urbani

**Presenza** rete fognaria



Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche



## PRESENZA di rete fognaria

- **REGOLAMENTO COMUNALE DI BRONTE DEI SERVIZI DI FOGNATURA E DEPURAZIONE:**
  - Nelle zone servite da pubbliche fognature **non sono ammessi scarichi** di acque reflue domestiche aventi recapito diverso dalle fognature.
  - L'esistenza di un condotto della rete di fognatura, posto fino ad una distanza massima di **m 50** dagli immobili interessati, implica il divieto di effettuare immissioni di acque reflue in qualsiasi altra canalizzazione nel suolo, sottosuolo e corsi d'acqua superficiali.
  - Iter da seguire:

**DOMANDA DI ALLACCIO ALLA RETE FOGNARIA (UTC)**



**RILASCIO AUTORIZZAZIONE**



**ALLACCIO ALLA RETE FOGNARIA**

**Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche**





# Problematiche ricorrenti

acque reflue domestiche



Abitazioni isolate



Centri urbani

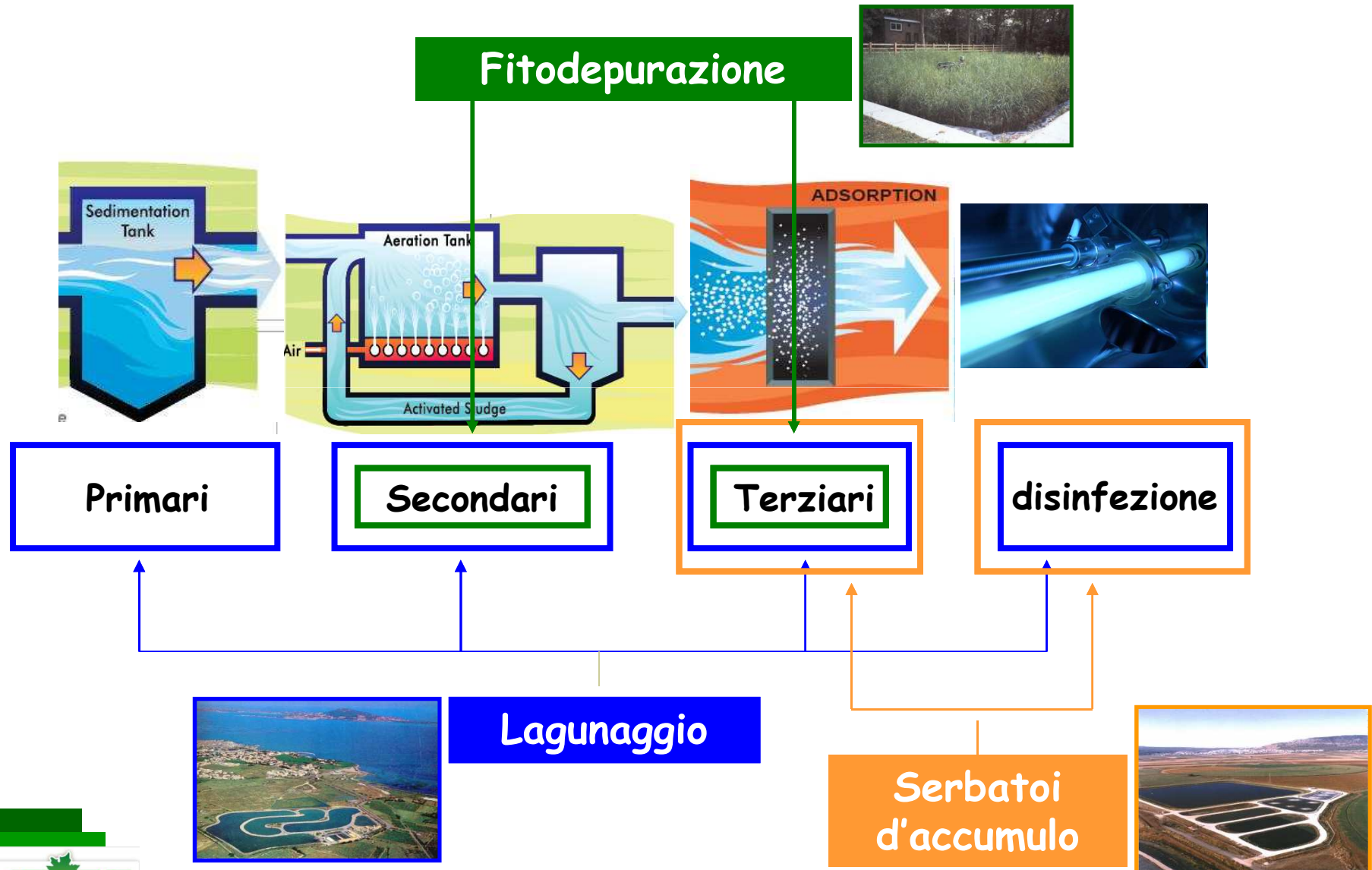
**Presenza** rete fognaria

**Depuratore acque reflue urbane**



Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche

# Trattamenti di depurazione delle acque reflue





# Problematiche ricorrenti

acque reflue domestiche



Abitazioni isolate



Centri urbani

**Presenza** rete fognaria

**Assenza** rete fognaria

**Depuratore acque reflue urbane**

**Trattamento in loco**

Scarico in corpo idrico superficiale

Scarico sul suolo



Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche



## Abitante Equivalente (AE)

- Il dimensionamento dell'impianto di trattamento dei reflui deve essere fatto in base al numero degli **AE**
- Il D.lgs 152/2006 definisce che: 1 A.E. corrisponde ad un carico organico giornaliero pari a 60 g BOD<sub>5</sub>/giorno
- per scarichi da insediamenti essenzialmente residenziali:
  - 1 AE ogni mq. 35 di superficie utile lorda (o frazione) negli edifici di civile abitazione (oppure 1 AE per 100 m<sup>3</sup> di volume abitativo)

*a titolo di esempio:*

(fonte: A.R.P.A.L.  
Agenzia Regionale  
Protezione  
Ambiente Ligure)

attività	u.m.	g BOD <sub>5</sub> /ut/d
hotel	1 posto letto	<b>40</b>

**3 clienti = 2 A.E.**

*un hotel da 30 posti letto produce un carico da trattare pari a 20 a.e.*

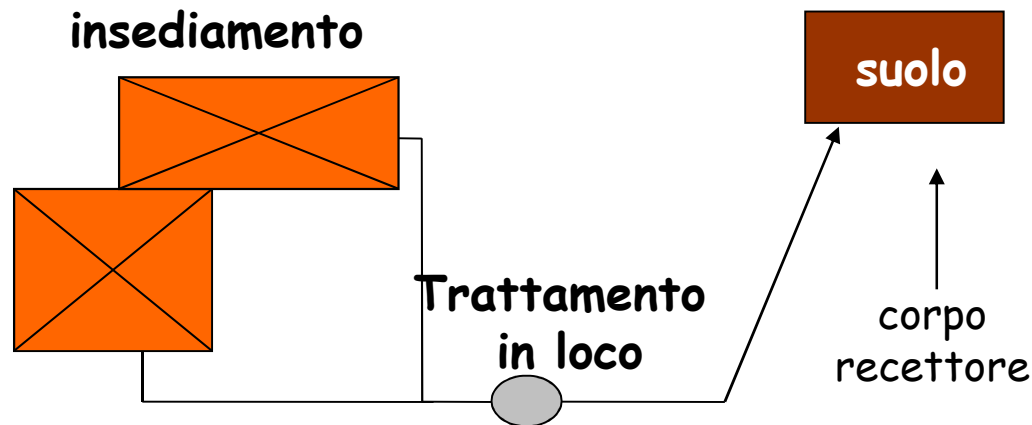


Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche



## ASSENZA di rete fognaria

- Qualora sia constatata l'impossibilità di scaricare nella pubblica fognatura (perché inesistente o inadatte dal punto di vista idraulico)
  - Lo smaltimento dovrà avvenire:



in conformità all'allegato 5 della delibera del C.I.T.A.I. del 4 febbraio 1977, così come indicato dalla LR 27/86 (ancora valida secondo la Circ. 4-4-2002, n.19906 qualora non contrasti D.Lgs. n.152/99)





## Deliberazione Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque dall'Inquinamento (C.I.T.A.I.) del 4 feb. 1977

- Lo smaltimento dei reflui provenienti dagli **insediamenti civili** sul suolo o in sottosuolo, con esclusione di immissione di acque meteoriche, può avvenire
- Solo per **AE < 50**
- E attraverso:

pozzi neri

fossa settica

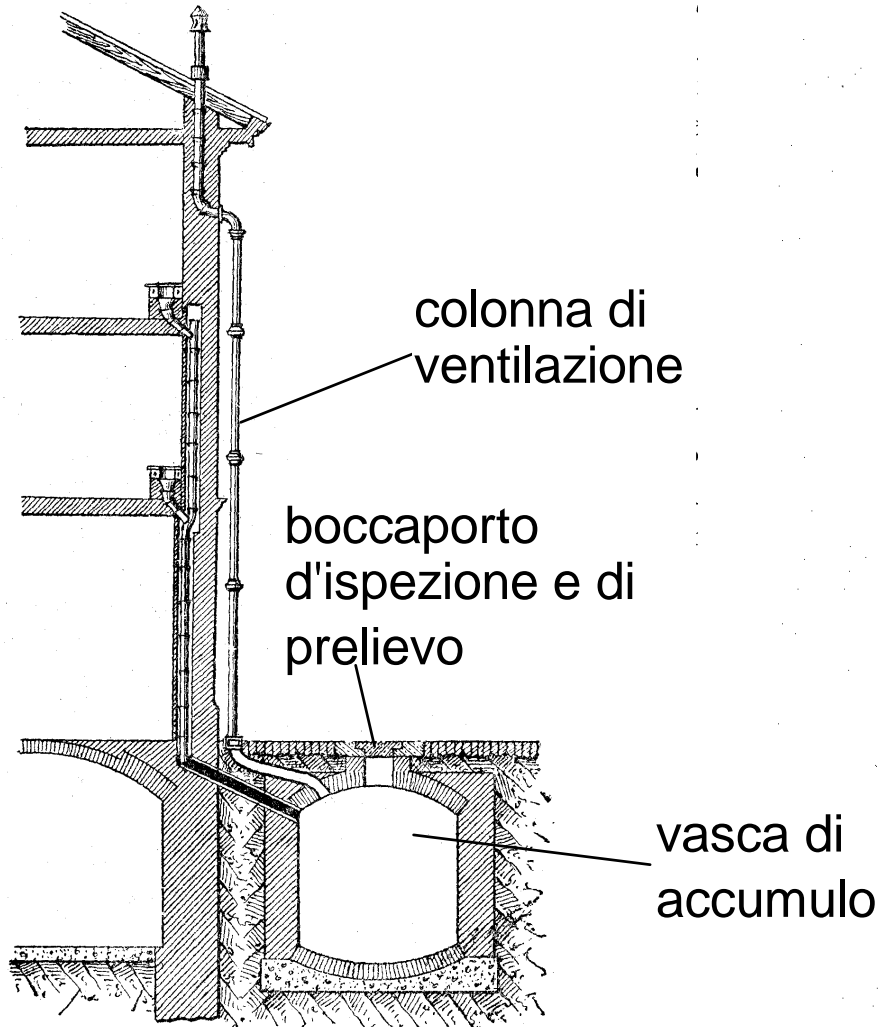
vasca Imhoff



Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche



## POZZO NERO (C.I.T.A.I. del 4 febbraio 1977)

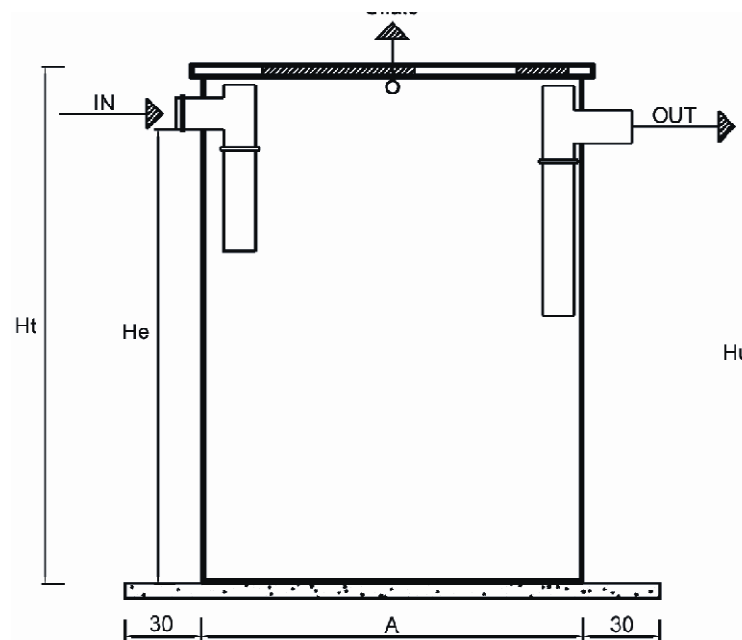


- I pozzi neri possono essere utilizzati solo per abitazioni o locali in cui non vi sia distribuzione idrica interna
- Sono esclusi: scarichi di lavabi e bagni, di cucina e lavanderia
- per un numero di utenti in genere non superiore a 18÷20 persone



## FOSSA SETTICA TRADIZIONALE (MONOCAMERALE) (C.I.T.A.I. del 4 febbraio 1977)

- Non accettabili per nuove installazioni
- devono avere le pareti impermeabilizzate
- devono essere completamente interrata ed avere tubo di ventilazione con caratteristiche tali da evitare cattivi odori
- L'estrazione del fango e della crosta viene effettuata periodicamente, in genere da una a quattro volte all'anno



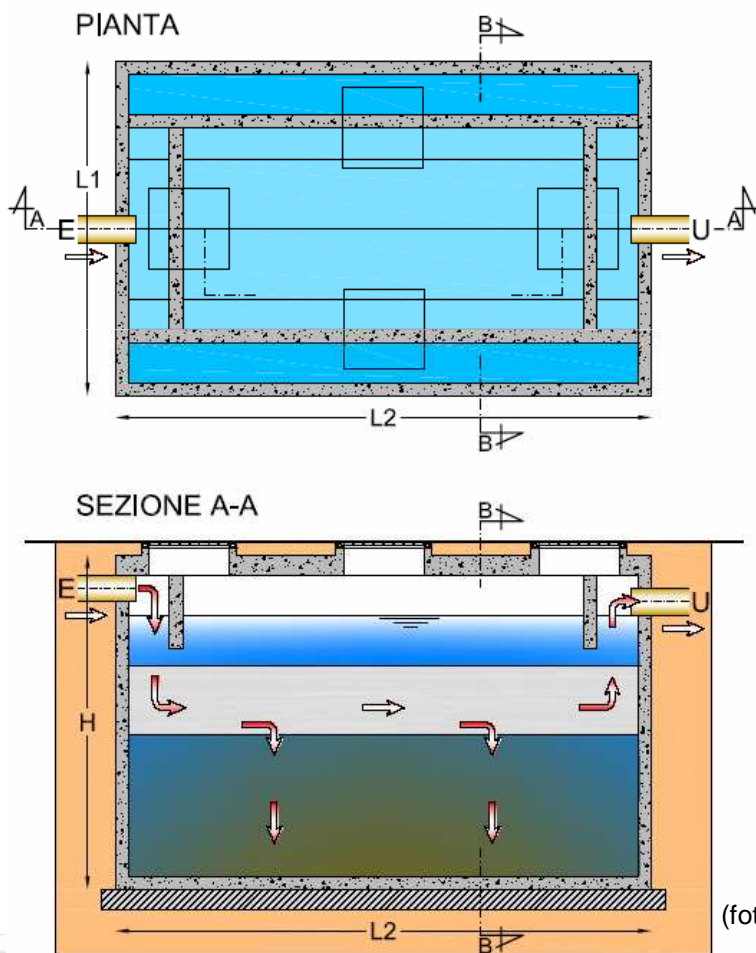
(foto:T.D.ACQUE S.r.l.)



Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche

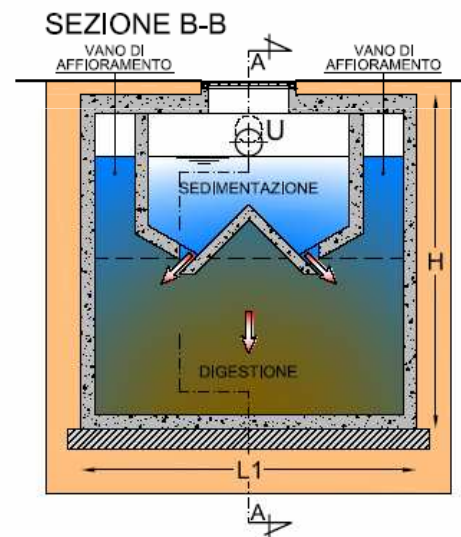
## FOSSA IMHOFF (C.I.T.A.I. del 4 febbraio 1977)

- Si distinguono 2 comparti: uno superiore di sedimentazione, uno inferiore di accumulo e di digestione anaerobica dei fanghi sedimentati



Il rendimento depurativo

- $BOD_5$ : 25/30%
- SST: 55/60%



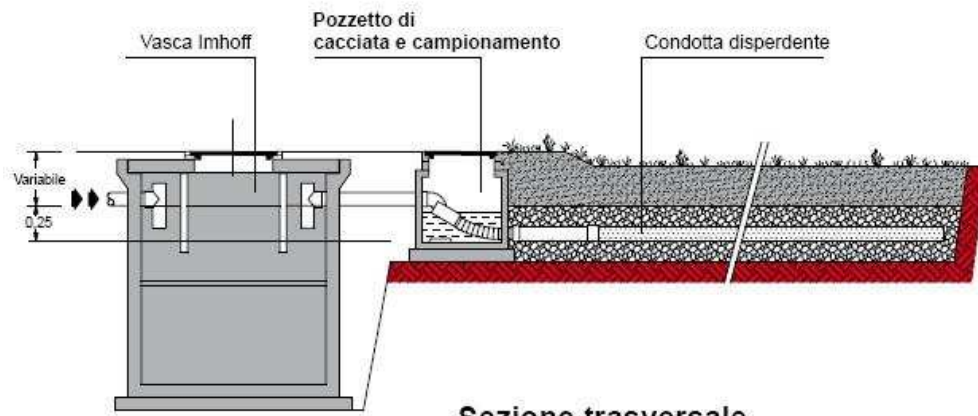
(foto: CARRA DEPURAZIONE srl)



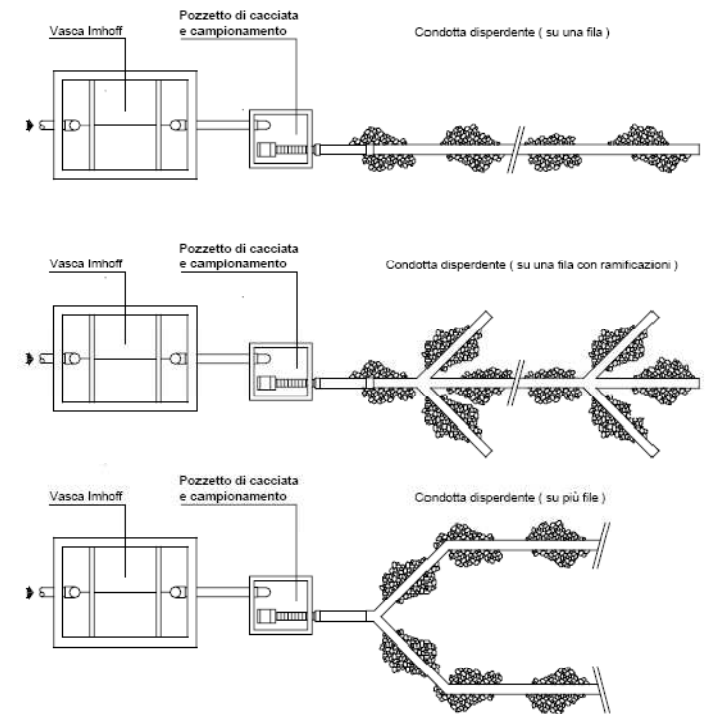
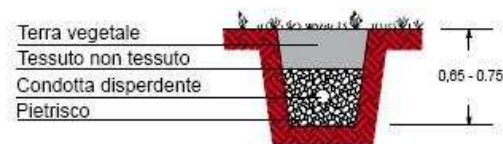
# La sub-irrigazione

- immissione del liquame tramite apposite tubazioni, direttamente sotto la superficie del terreno ove viene assorbito e gradualmente assimilato e degradato biologicamente in condizioni aerobiche.
- La condotta disperdente può essere: unica, ramificata o su più linee in parallelo.

Sezione longitudinale



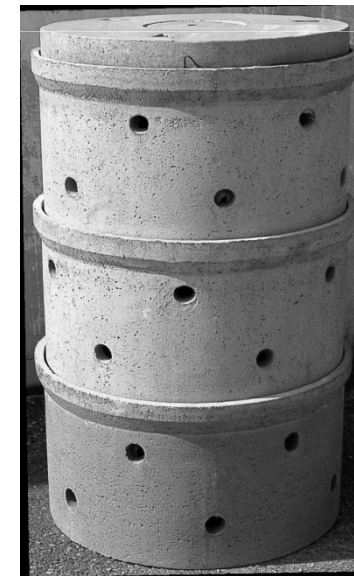
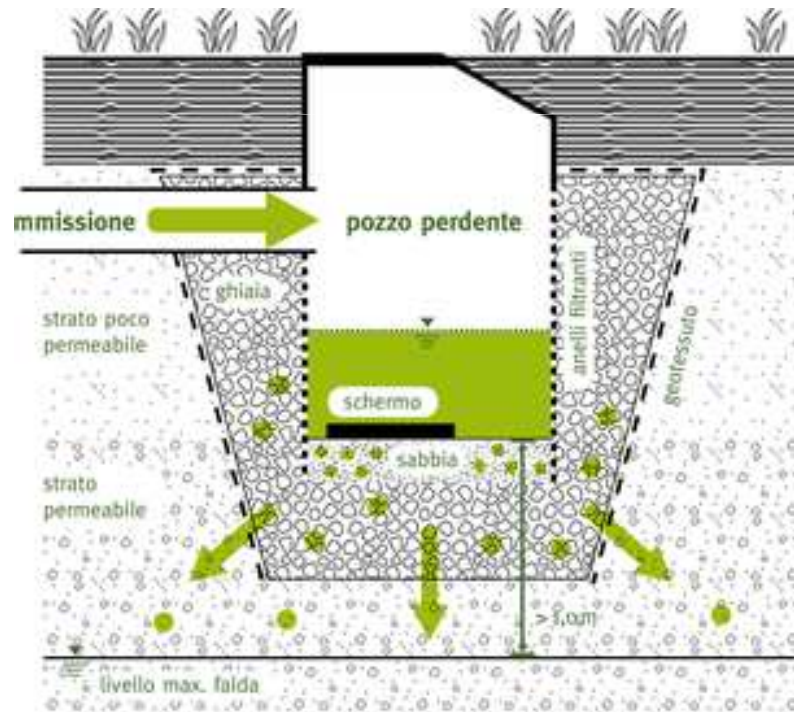
Sezione trasversale





## POZZI PERDENTI (C.I.T.A.I. del 4 febbraio 1977)

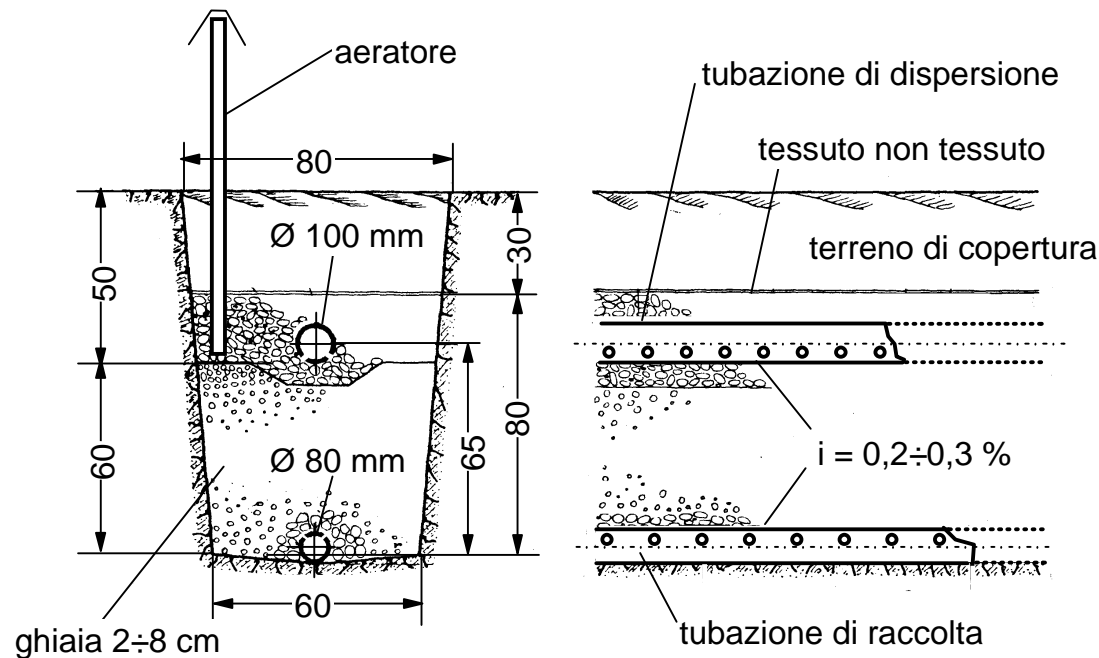
- pozzo di forma cilindrica, con diametro interno di almeno un metro
- **privo di platea**: in sostituzione della platea, si pone uno strato di pietrame e pietrisco
- Nella parte inferiore che attraversa il terreno permeabile si praticano feritoie nelle pareti si pone uno strato di pietrame e pietrisco



Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche

## Sub-irrigazione con drenaggio

- Tale sistema viene utilizzato in caso di terreni impermeabili (argilla).
- Il liquame emesso dalla condotta **disperdente** percola in uno strato di pietrisco e viene raccolto da una seconda condotta denominata **drenante** posizionata al di sotto della prima su uno strato di argilla.
- La condotta drenante sbocca in un idoneo ricettore, mentre la condotta disperdente termina chiusa 5 metri prima dello sbocco della condotta drenante



SEZIONE TRASVERSALE

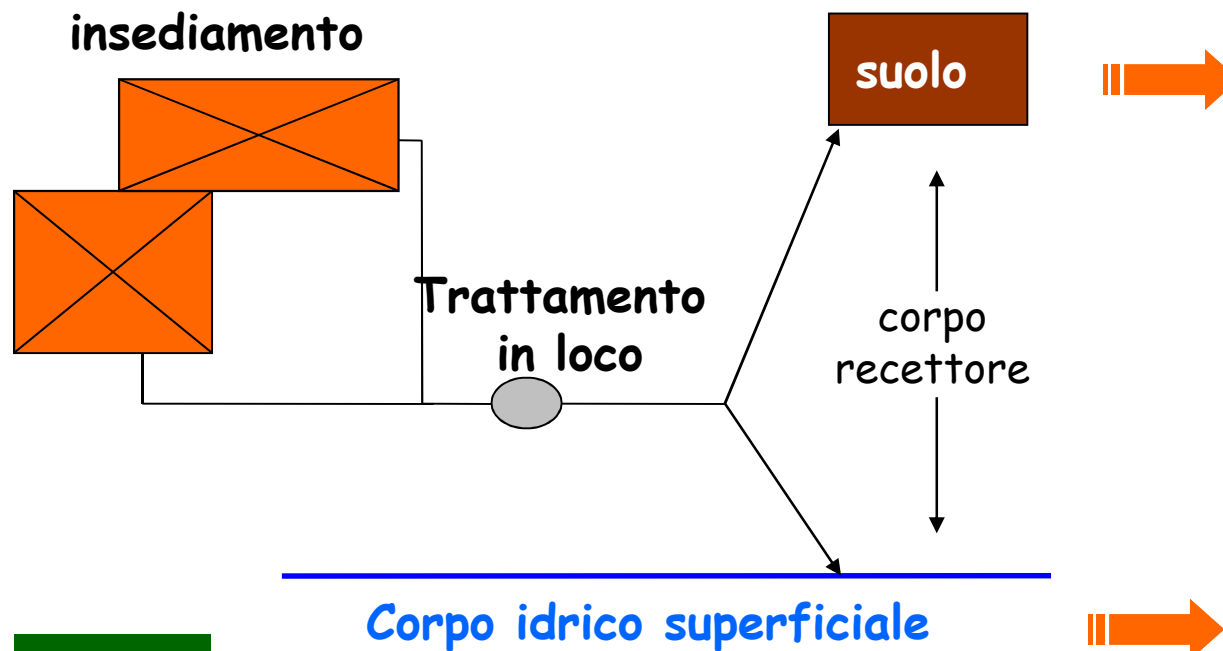
SEZIONE LONGITUDINALE

Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche



## ASSENZA di rete fognaria

- Qualora sia constatata l'impossibilità di scaricare nella pubblica fognatura (perché inesistente o inadatte dal punto di vista idraulico)
  - Lo smaltimento dovrà avvenire:



in conformità all'allegato 5 della delibera del C.I.T.A.I. del 4 febbraio 1977, così come indicato dalla LR 27/86 (ancora valida secondo la Circ. 4-4-2002, n.19906 qualora non contrasti D.Lgs. n.152/99)

nel rispetto dei limiti imposti dal **D.Lgs 152/06** e s.m.i





## Limiti per lo scarico nei corpi idrici superficiali D.lgs 152/06 (allegato 5 alla parte terza)

Popolazione	Aree non sensibili		Aree sensibili	
< 2.000 AE	trattamento appropriato			
2.000-10.000 AE	trattamento secondario o equivalente			
	Valore	Efficienza %	Valore	Efficienza %
	BOD <sub>5</sub> < 25 mg/L	70-90	BOD <sub>5</sub> < 25 mg/L	70-90
	COD < 125 mg/L	75	COD < 125 mg/L	75
	SST < 35 mg/L	70	SST < 35 mg/L	70
	trattamento secondario o equivalente		trattamento avanzato	
10.000-100.000 AE	Valore	Efficienza %	valore	Efficienza %
	BOD <sub>5</sub> < 25 mg/L	80	BOD <sub>5</sub> < 25 mg/L	80
	COD < 125 mg/L	75	COD < 125 mg/L	75
	SST < 35 mg/L	90	SST < 35 mg/L	90
			Ntot < 15 mg/L	70-80
			Ptot < 2 mg/L	80
> 100.000 AE	trattamento secondario o equivalente		trattamento avanzato	
	Valore	Efficienza %	Valore	Efficienza %
	BOD <sub>5</sub> < 25 mg/L	80	BOD <sub>5</sub> < 25 mg/L	80
	COD < 125 mg/L	75	COD < 125 mg/L	75
	SST < 35 mg/L	90	SST < 35 mg/L	90
		Ntot < 10 mg/L	70-80	
			Ptot < 1 mg/L	80

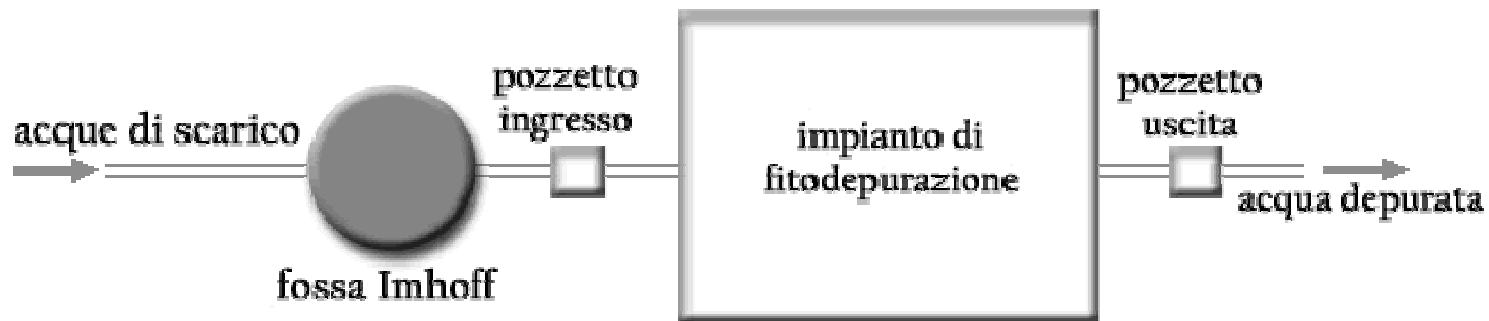


Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche



## Scarico in un corpo idrico superficiale

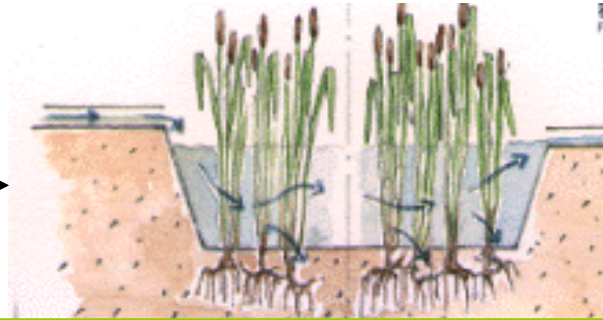
- Le vasche Imhoff non assicurano il rispetto dei parametri indicati nell'allegato 5 alla parte terza del D.L. n. 152/06.



Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche

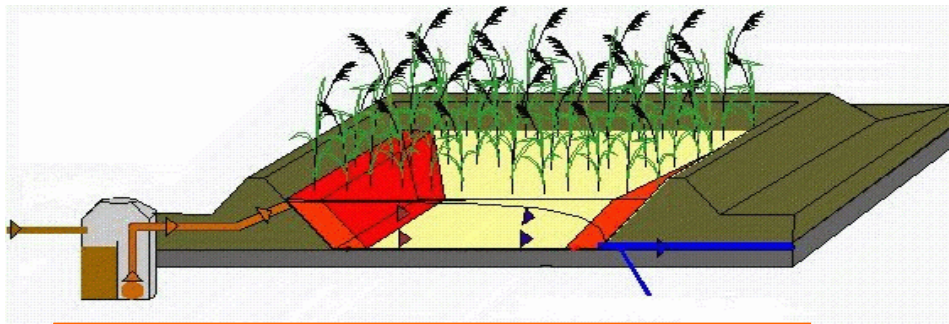
# Fitodepurazione

Flusso superficiale

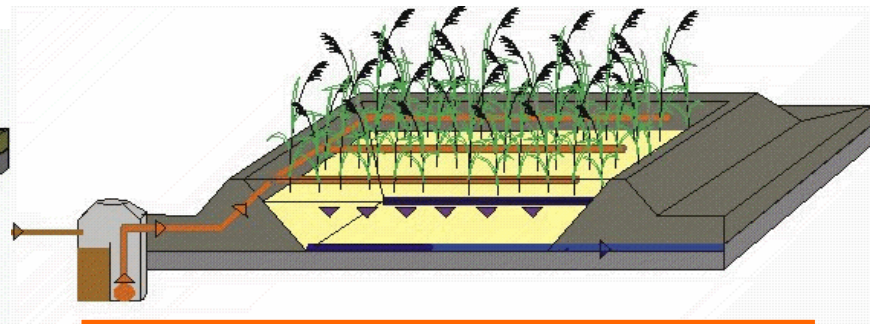


Sistema a flusso superficiale (FWS)

Flusso subsuperficiale



Sistema a flusso sommerso orizzontale  
(SFS-h)



Sistema a flusso sommerso verticale  
(SFS-v)

## Fitodepurazione per il trattamento acque grigie



## Caso applicativo: Toronto, Canada



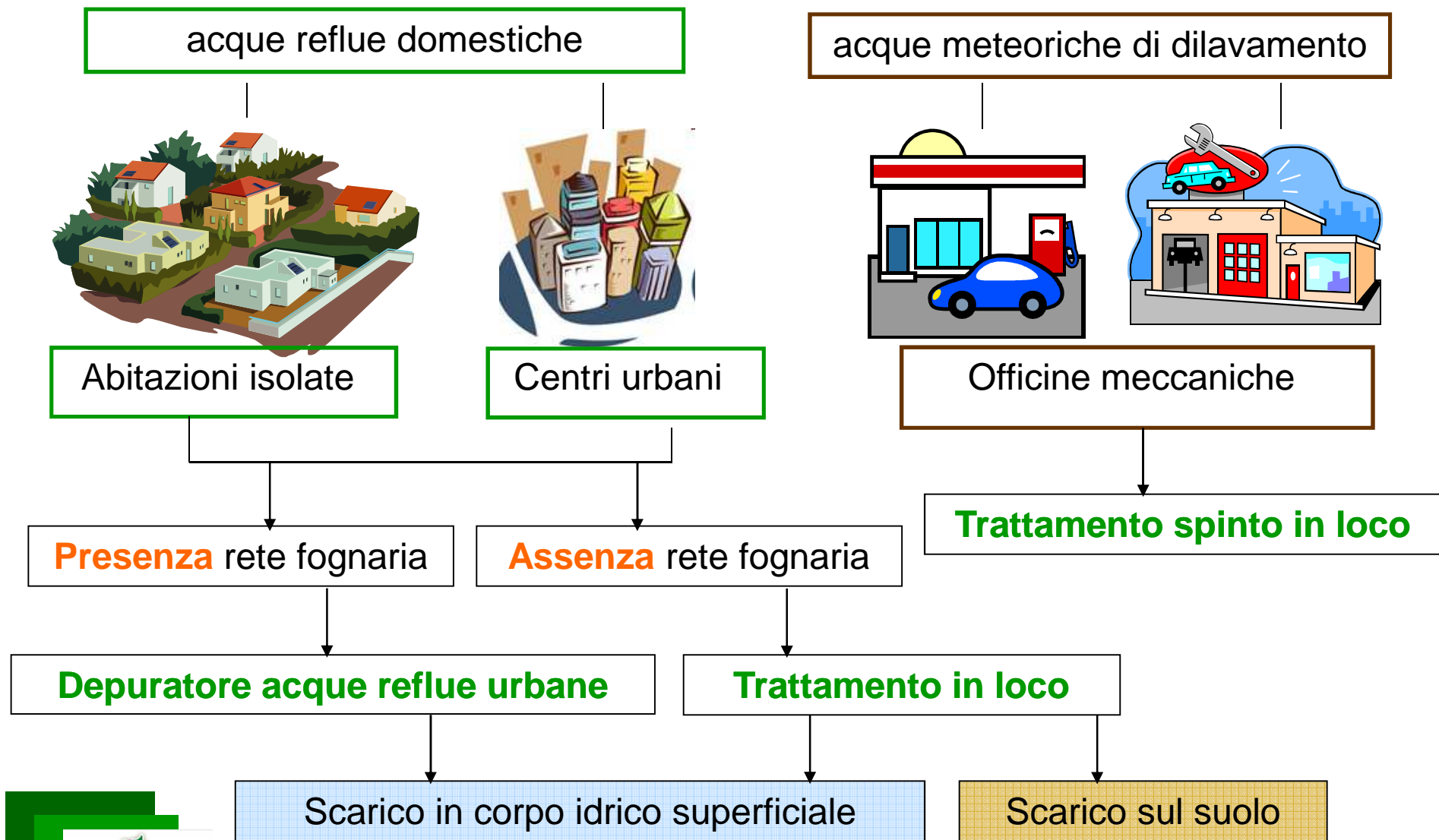
*Elevated Wetlands* by  
Neil Hadley and Noel  
Harding

- sei contenitori in polistirene riempiti con plastica riciclata
- piantumati con diverse specie prelevate dalle rive del vicino fiume Don Valley





# Problematiche ricorrenti



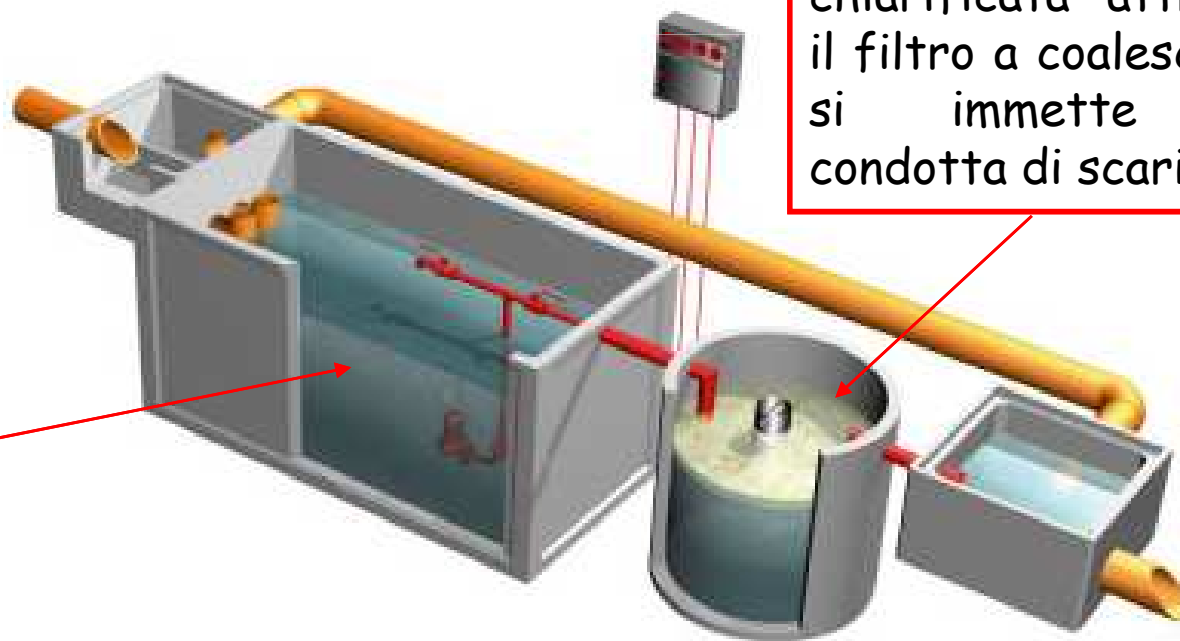
Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche



## Trattamento acque di prima pioggia

- La prassi attuale è quella di riferirsi ai dati della Legge Regionale 62 del 1985 della Regione Lombardia, in base alla quale si definisce:
  - **acqua di prima pioggia** quella corrispondente ad una precipitazione di 5 millimetri per ogni evento meteorico, uniformemente distribuito sull'intera superficie scolante, servita dalla rete di drenaggio.

**Vasca di sedimentazione:** dove i solidi sedimentabili si depositano sul fondo mentre l'acqua decantata e le sostanze leggere risalgono in superficie



**Disoleatore:** l'acqua chiarificata attraversa il filtro a coalescenza e si immette nella condotta di scarico

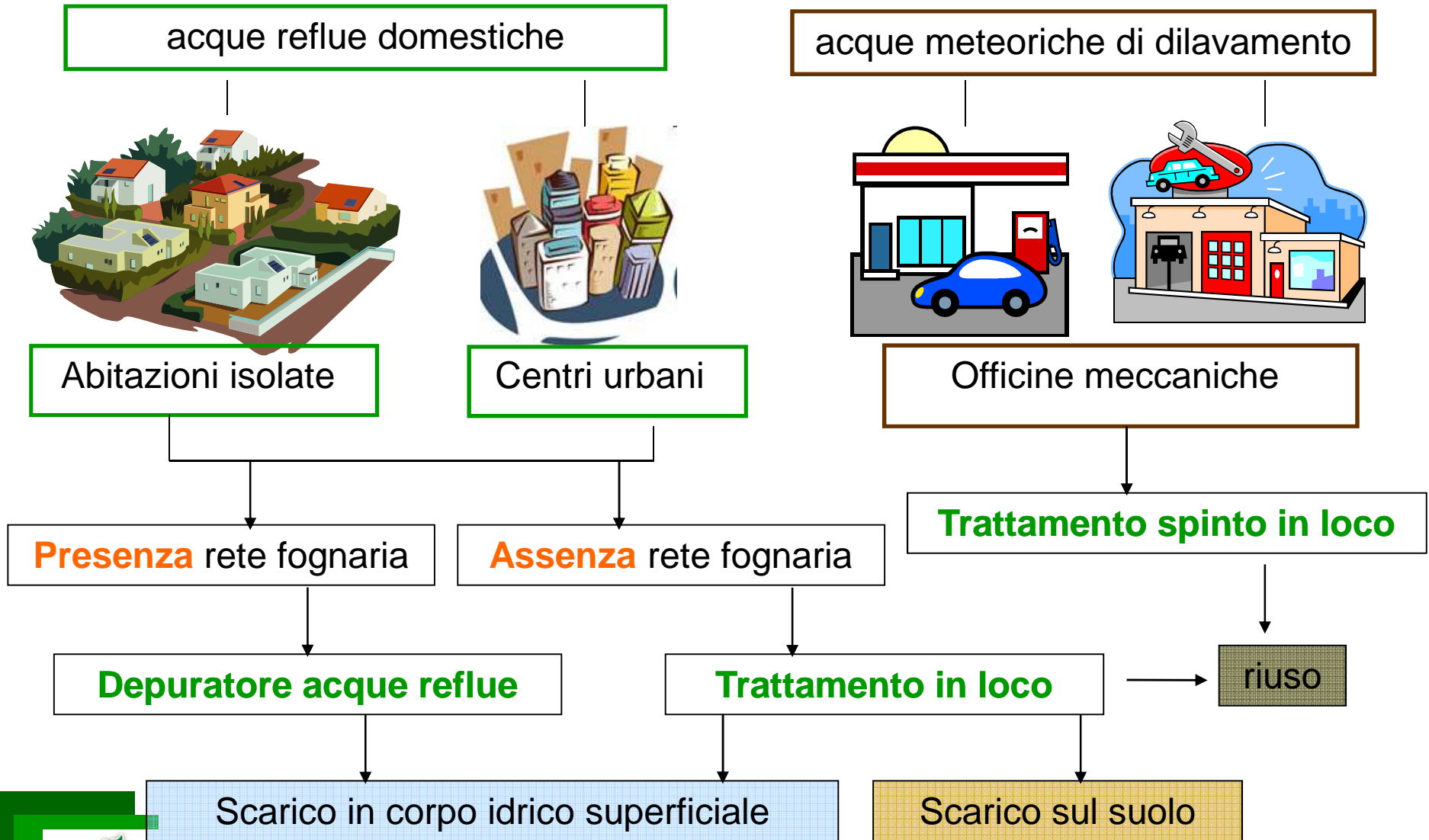
(musilli s.p.a.)



Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche



# Problematiche ricorrenti



Il corretto smaltimento delle acque di scarico e meteoriche



## Limiti per il riuso a scopo irriguo D.M 185/2003

Parametro	U.M.	Valore limite
pH		6 – 9,5
SAR		10
Materiali grossolani		Assenti
Solidi sospesi totali	mg/L	10
BOD <sub>5</sub>	mg/L	20
COD	mg/L	100
Fosforo totale*	mg/L	2
Azoto totale*	mg/L	15
Azoto ammoniacale	mg/L	2
Conducibilità elettrica	dS/m	3
Alluminio	mg/L	1
Arsenico	mg/L	0,02
Bario	mg/L	10
Berillio	mg/L	0,1
Boro	mg/L	1,0
Cadmio	mg/L	0,005
Cobalto	mg/L	0,05
Cromo totale	mg/L	0,1
Cromo VI	mg/L	0,005
Ferro	mg/L	2
Manganese	mg/L	0,2
Mercurio	mg/L	0,001
Nichel	mg/L	0,2
Piombo	mg/L	0,1
Rame	mg/L	1
Selenio	mg/L	0,01
Stagno	mg/L	3
Zinco	mg/L	0,5
Cianuri Totali (come CN)	mg/L	0,05
Solfuri	mg/L	0,5
Solfiti	mg/L	0,5
Solfati	mg/L	500
Cloro attivo	mg/L	0,2
Cloruri	mg/L	250
Fluoruri	mg/L	1,5
Grassi e oli animali/ vegetali	mg/L	10
Oli minerali	mg/L	0,05
Fenoli totali	mg/L	0,1
Tensioattivi totali	mg/L	0,5
<i>Escherichia coli</i> **	UFC/100 mL	10 (80% dei campioni) 100 (valore max)
<i>Salmonella</i>	UFC/100 mL	Assente (100% dei campioni)

54 parametri!!!

\* Per il riuso irriguo i limiti riportati per fosforo ed azoto possono essere elevati rispettivamente a 10 mg/L e 35 mg/L;

\*\* Per le acque reflue recuperate provenienti da *lagunaggio* o *fitodepurazione* valgono i limiti di 50 UFC/100 mL (80% dei campioni) e 200 UFC/100 mL (valore puntuale massimo).





## **Sostenibilità nell'uso della risorsa idrica in ambito domestico e residenziale**

Venerdì 18 giugno 2010 - Ordine degli Ingegneri di Siracusa  
Via Arsenale, 41/44 D  
SIRACUSA

---

# **GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

---

**ING. ALESSIA MARZO**  
**Coordinatore provinciale AIAT- Catania**