



soluzioni ed impianti per il trattamento acque reflue

guida tecnico - informativa

EDIZIONE 2010

 **MUSILLI** ® S P A



La linea "IMPIANTI TRATTAMENTO ACQUE" prodotta da MUSILLI SpA è il risultato di una lunga ricerca nel campo dell'ingegneria ambientale ed in particolare del trattamento dei reflui, con l'utilizzo di un'ampia gamma di manufatti prefabbricati in calcestruzzo.

Gli impianti sono stati studiati secondo le teorie più avanzate sul trattamento delle acque e vengono realizzati con le tecniche di prefabbricazione più aggiornate, e l'utilizzo di materiali e componenti impiantistici con elevati standard di qualità.

I manufatti prefabbricati in calcestruzzo per il trattamento delle acque consentono notevoli economie di costruzione, grazie alla loro rapidità e facilità di installazione. L'impiego esclusivo di cisterne monoblocco offre, oltre i benefici di natura economica, i vantaggi di tenuta idraulica, stabilità strutturale, resistenza nel tempo all'azione corrosiva dei liquami, e rapidità di montaggio.

E' possibile eseguire sia la sola fornitura degli impianti oppure la loro completa installazione chiavi in mano. La fornitura viene corredata da tutta la documentazione tecnica necessaria per la costruzione, l'uso e la manutenzione dell'impianto e per la richiesta delle autorizzazioni di legge.

“ Se vi addivene di trattare le acque, ascoltate prima l'esperienza e poi la ragione”

Leonardo da Vinci



**Trattamento Acque
di Prima Pioggia**

2



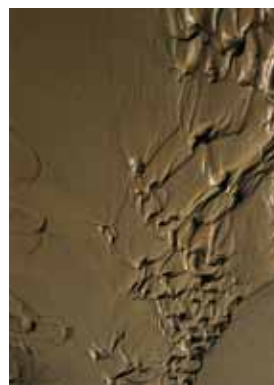
Disoleatori

7



Degrassatori

11



Impianti Imhoff

13



**Depuratori
Biologici**

16



**Depuratori
Chimico-Fisici**

22



**Stazioni di
Sollevamento**

24



**Cisterne e
Pannelli in CAV**

26

...rigeneriamo la purezza delle acque

Impianti di accumulo e trattamento delle acque di Prima Pioggia



La gestione delle acque di prima pioggia è uno degli obiettivi primari ai fini della tutela dei corpi idrici ricettori. Tali acque, infatti, costituiscono il veicolo attraverso cui un significativo carico inquinante costituito da un miscuglio eterogeneo di sostanze disciolte, colloidali e sospese, comprendente metalli, composti organici ed inorganici, viene scaricato nei corpi idrici ricettori nel corso di rapidi transitori.

- Le acque di prima pioggia necessitano pertanto di opportuni trattamenti al fine di assicurare la salvaguardia degli ecosistemi acquatici conformemente agli obiettivi di qualità fissati dalle Direttive Europee 2000/60/CEE (direttiva quadro nel settore delle risorse idriche) e 91/271/CEE (Concernente il trattamento delle acque reflue urbane).
- In ambito urbano le sorgenti che causano l'alterazione della qualità delle acque meteoriche di dilavamento possono essere distinte in sorgenti diffuse sul territorio (rete stradale, parcheggi, etc.) e sorgenti puntuali come nodi infrastrutturali e piazzali di siti produttivi, nelle quali la tipologia di carico inquinante è fortemente vincolata alla specifica attività svolta. Per quanto concerne le sorgenti diffuse, come documentato in letteratura, sono state condotte numerose campagne di monitoraggio per la caratterizzazione delle acque di prima pioggia volte alla determinazione sia del processo di formazione ed accumulo delle sostanze inquinanti sia alla successiva fase di trasporto all'interno del sistema di drenaggio di tipo unitario e separato.

Normativa

L'art. 113 del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006 n° 152 parte III (Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento) afferma che le acque vanno disciplinate. Le direttive comunitarie n° 91/271/CEE (Trattamento delle acque reflue urbane), e n° 91/676/CEE (Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia), entrambe recepite dallo stato italiano, affermano: ".....ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, le regioni, previo parere del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, disciplinano e attuano:

- a) le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate;
- b), ecc."

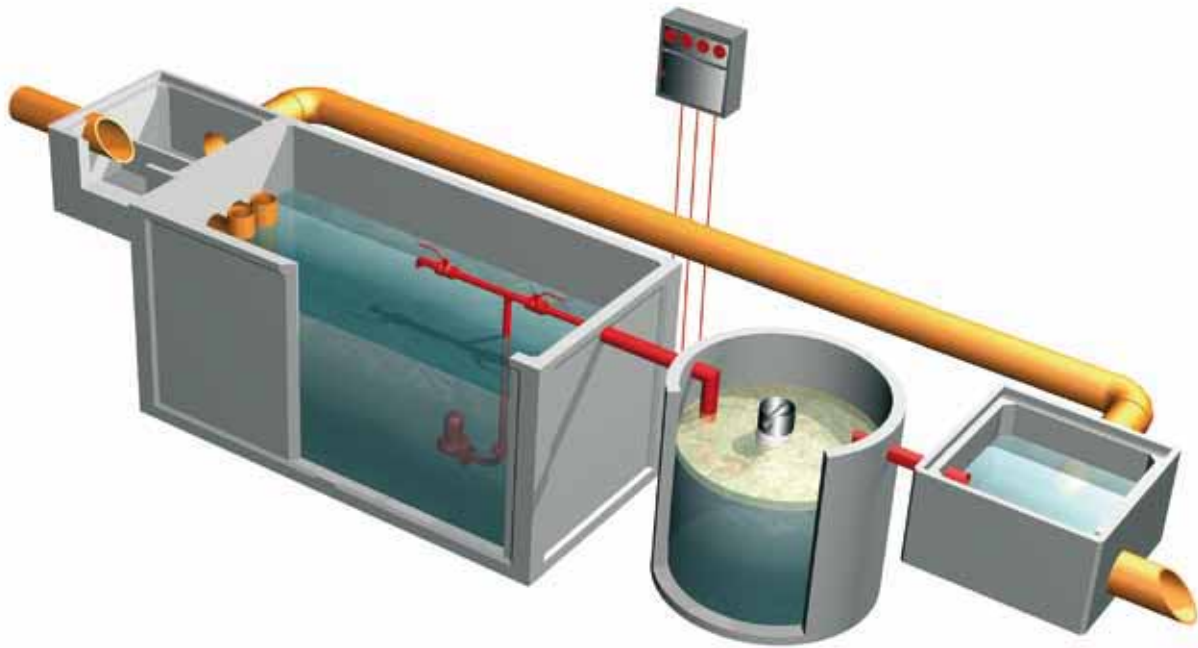
La legge della regione Lombardia del 24 marzo 2006 n° 4, relativa alla "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne" in attuazione **dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n°26** (BURL del 28 marzo 2006 n° 13, 1° suppl.

ord.) sancisce (si riportano alcuni articoli) :

Art. 3 (acque di prima pioggia e di lavaggio soggette a regolamentazione).

La formazione, il convogliamento, la separazione, la raccolta, il trattamento e lo scarico delle acque di prima pioggia sono soggetti alle disposizioni del presente regolamento qualora tali acque provengano:

- a) da superfici scolanti di estensione superiore a 2000 mq, calcolata escludendo le coperture e le aree a verde, costituenti pertinenze di edifici ed installazioni in cui si svolgono le seguenti attività: industria petrolifera, industrie chimiche, trattamento e rivestimenti dei metalli, concia e tintura delle pelli e del cuoio, produzione della pasta carta (della carta e cartone), produzione di pneumatici, aziende tessili che eseguono stampa tintura e finissaggio di fibre tessili, produzione di calcestruzzo, aree intermodali, autofficine, carrozzerie;



- b) dalle superfici scolanti costituenti pertinenza di edifici ed installazioni in cui sono svolte attività di deposito rifiuti, centro di raccolta e/o trasformazione degli stessi, deposito di rottami e deposito di veicoli destinati alla demolizione;
- c) dalle superfici scolanti destinate al carico e alla distribuzione di carburante ed operazioni connesse e complementari nei punti vendita delle stazioni di servizio per autoveicoli;
- d) dalle superfici scolanti specificatamente o anche saltuariamente destinate al deposito, al carico, allo scarico, al travaso e alla movimentazione in genere delle sostanze di cui alle tabelle 3/A e 5 dell'allegato 5 del **Decreto Legislativo 03 Aprile 2006 n° 152 parte III**.
- Art. 5 (sistemi di raccolta e convogliamento delle acque di prima pioggia e di lavaggio).*
- 1) Tutte le superfici di cui all'articolo 3 devono essere impermeabili.
 - 2) Le acque di prima pioggia e le acque di lavaggio, che siano da recapitare in corpo d'acqua superficiale ovvero sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, devono essere avviate ad apposite vasche di raccolta a perfetta tenuta, dimensionate in modo da trattenere complessivamente non meno di 50 mc per ettaro di superficie scolante (di seguito vasche di prima pioggia).
 - 3) Alle acque meteoriche di dilavamento deve essere destinata una apposita rete di raccolta e convogliamento, munita, nei casi di cui al comma 2, di un sistema di alimentazione delle vasche di prima pioggia che le escluda automaticamente a riempimento avvenuto; la rete deve essere dimensionata sulla base degli eventi meteorici di breve durata e di elevata intensità caratteristici di ogni zona, e comunque quanto meno assumendo che l'evento si verifichi in quindici minuti e che il coefficiente di afflusso alla rete sia pari a 1 per la superficie scolante e a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo ad esse contigue, escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo.

La normativa della regione Lombardia è ormai adottata da quasi tutte le regioni italiane.

La sanzione prevista per chi non osserva tali disposizioni legislative è regolata dalla 152/2006 parte III art. 133 comma 9 con una multa da 1500 a 15000 euro e per chi non rispetta l'art 113 dello stesso decreto comma 3 si applica la sanzione penale enunciata nel D.Lgs 152/2006 parte III art. 137 comma 9 che prevede l'arresto da 2 mesi a 2 anni.

Descrizione e Funzionamento

Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di dissabbiatura e disoleatura. Le acque di prima pioggia vengono convogliate tramite un pozzetto di by-pass (separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposite vasche dette "Vasche di prima pioggia".

Il sistema di trattamento prevede 3 fasi distinte:

- 1) Separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche, che risultano inquinate, dalle seconde.
- 2) Accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche molto inquinate perché dilavano le strade ed i piazzali, per permettere, durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide.
- 3) Convogliare le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi.

Nella pratica corrente, le acque di prima pioggia vengono separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento (Disoleatori NS) tramite un bacino di accumulo interrato di capacità tale da contenere tutta la quantità di acque meteoriche di dilavamento risultante dai primi 5mm di pioggia caduta sulla superficie scolante di pertinenza dell'impianto.

Calcolo delle portate pluviali

La quantificazione delle portate di pioggia riveste una importanza determinante per il dimensionamento dei collettori e delle relative opere di trattamento. Tale quantificazione può essere calcolata e verificata tramite diverse teorie e modelli enunciati in seguito, a cui fa riferimento il nostro studio tecnico.

- Trattazione teorica per la determinazione dell'afflusso meteorico con conseguente studio idrologico delle piogge intense.
- Calcolo delle portate meteoriche addotte dalle superfici urbane ai collettori fognari.
- Calcolo del volume delle acque di prima pioggia:
 - a) Metodo del tempo di corrivazione;
 - b) Metodo del tempo di prima pioggia;
 - c) Metodo dell'altezza di prima pioggia.

A titolo esemplificativo riportiamo qui di seguito, una tabella utile per la rapida determinazione del volume delle acque di prima pioggia in rapporto alle superfici scolanti, ottenuto utilizzando il metodo dell'altezza di prima pioggia.

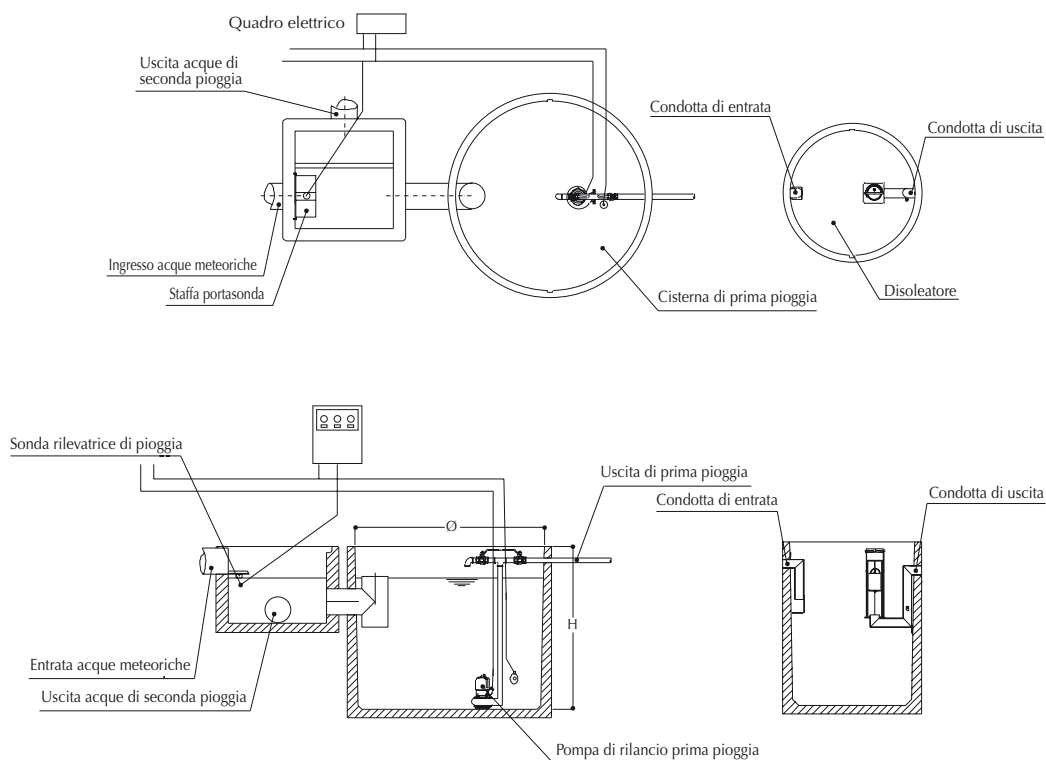
SUPERFICI [mq]	ALTEZZA DI PIOGGIA [mm]	VOLUMI DI PIOGGIA [mc]	PORTATA DI PIOGGIA [l/sec]	SUPERFICI [mq]	ALTEZZA DI PIOGGIA [mm]	VOLUMI DI PIOGGIA [mc]	PORTATA DI PIOGGIA [l/sec]
2000	5	10	11,11	27000	5	135	150,00
3000	5	15	16,67	28000	5	140	155,56
4000	5	20	22,22	29000	5	145	161,11
5000	5	25	27,78	30000	5	150	166,67
6000	5	30	33,33	31000	5	155	172,22
7000	5	35	38,89	32000	5	160	177,78
8000	5	40	44,44	33000	5	165	183,33
9000	5	45	50,00	34000	5	170	188,89
10000	5	50	55,56	35000	5	175	194,44
11000	5	55	61,11	36000	5	180	200,00
12000	5	60	66,67	37000	5	185	205,56
13000	5	65	72,22	38000	5	190	211,11
14000	5	70	77,78	39000	5	195	216,67
15000	5	75	83,33	40000	5	200	222,22
16000	5	80	88,89	41000	5	205	227,78
17000	5	85	94,44	42000	5	210	233,33
18000	5	90	100,00	43000	5	215	238,89
19000	5	95	105,56	44000	5	220	244,44
20000	5	100	111,11	45000	5	225	250,00
21000	5	105	116,67	46000	5	230	255,55
22000	5	110	122,22	47000	5	235	261,11
23000	5	115	127,78	48000	5	240	266,66
24000	5	120	133,33	49000	5	245	272,22
25000	5	125	138,89	50000	5	250	277,77
26000	5	130	144,44	51000	5	255	283,33

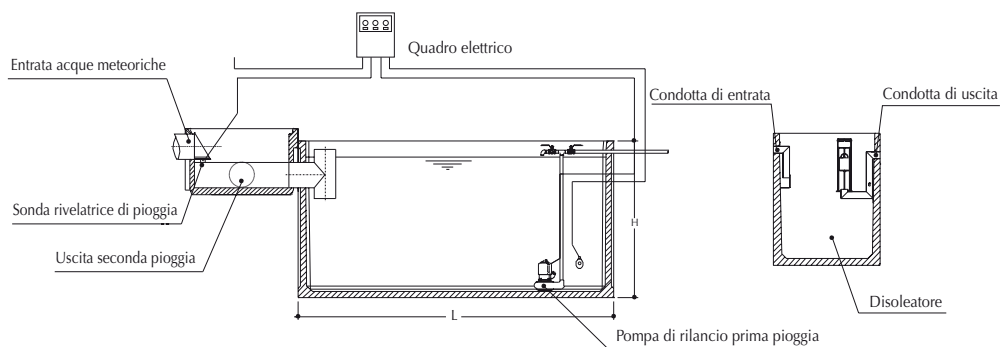
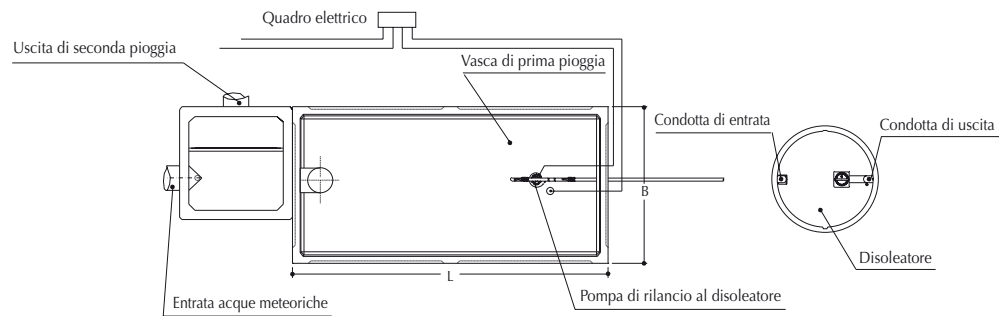


Voce di capitolato

Impianto di accumulo acque di Prima Pioggia tipo MUSILLI serie W400, realizzato con cisterne a pannelli assemblate in stabilimento, prefabbricate in cav, di classe Rck ≥ 40 Mpa, a base quadrata o rettangolare, verificate per carichi stradali ed azioni sismiche secondo il DM 14/1/2008, completo di: accumulo e dissabbiatura della acque di prima pioggia, pozzetto di bypass prefabbricato in cav, innesti di collegamento in pvc, solette di copertura prefabbricate in cav con ispezioni a passo d'uomo e chiusini in ghisa di idonea classe. Le cisterne sono equipaggiate all'interno con sensore di pioggia, valvola antiriflusso (a richiesta), elettropompa sommergibile trifase di sollevamento acque stoccate, regolatore di livello a galleggianti, quadro elettrico di comando a programmazione logica controllata (PLC). L'impianto è dimensionato secondo il Piano di Tutela delle Acque Regionali pubblicato sul BURL n°4 del 10/12/2007 suppl. n°3, e secondo la legge della regione Lombardia n°26 del 12/12/2003 art. 52 comma 1° (BURL n° 13 del 28 marzo 2006, 1° suppl. ord.), e del Piano di tutela delle acque regione Lazio (BURL n° 34 del 10/12/2007), e nel rispetto del D.Lgs n. 152 del 3/4/2006. L'impianto di accumulo può essere fornito con impianto di separazione di idrocarburi di origine minerale opportunamente

dimensionato secondo le normative indicate, costruito con marcatura CE secondo la norma UNI EN 858 e quotato a parte. L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ. In supplemento è possibile fornire Impianto di separazione idrocarburi di origine minerale (classe 1) tipo MUSILLI serie W200, realizzato con cisterne monolitiche a base circolare prefabbricate in cav di classe Rck ≥ 40 Mpa, verificate per carichi stradali ed azioni sismiche secondo il DM 14/1/2008, completo di solette di copertura prefabbricate in cav pedonali o carrabili, predisposte per ispezioni a passo d'uomo e chiusini in ghisa di idonea classe. Le cisterne sono equipaggiate con filtro a coalescenza rigenerabile, otturatore di sicurezza a galleggiante ed eventuale teleallarme (a richiesta). L'impianto è dimensionato e costruito secondo quanto indicato nel D.Lgs n°152 del 3/4/2006 art. 113 parte III, prodotto, controllato e certificato a norma UNI EN 858 e dotato di marcatura CE. L'impianto è idoneo al trattamento delle acque meteoriche contenenti idrocarburi di origine minerale. L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ.





Codice	N° Cisterne	Ø	Dimensioni (mm)			Volumi utili (mc)	Peso kg*	Area servita mq
			L	B	H			
W401	1	1.500	-	-	2.000	3,15	7.000	630
W402	1	2.000	-	-	2.000	5,5	9.000	1.100
W403	1	2.300	-	-	2.000	7,5	10.500	1.500
W404	1	-	2.500	2.500	2.500	11	18.000	2.200
W405	1	-	5.000	2.500	2.500	23	30.000	4.600
W406	1	-	7.500	2.500	2.500	35	40.000	7.000
W407	2	-	5.000	5.000	2.500	45	60.000	9.000
W408	2	-	7.500	5.000	2.500	70	79.000	14.000
W409	3	-	7.500	7.500	2.500	105	115.000	21.000
W410	4	-	10.000	7.500	2.500	140	130.000	28.000
W411	5	-	15.000	7.500	2.500	162,5	165.000	32.500
W412	6	-	15.000	10.000	2.500	210	205.000	42.000
W413	7	-	17.500	10.000	2.500	257,5	247.000	51.500
W414	8	-	20.000	10.000	2.500	305	288.000	61.000
W415	6	-	15.000	10.000	2.500	235	220.000	47.000
W416	2	-	12.500	2.500	2.500	57,5	64.000	11.500
W419	4	-	10.000	7.500	2.500	127,5	143.000	25.500
W420	5	-	15.000	7.500	2.500	175	175.000	35.000
W421	3	-	12.500	5.000	2.500	117,5	117.000	23.500
W422	5	-	12.500	10.000	2.500	190	180.000	38.000
W423	6	-	15.000	10.000	2.500	225	215.000	45.000
W425	7	-	17.500	10.000	2.500	270	257.000	54.000
W426	7	-	17.500	10.000	2.500	282,5	262.000	56.500
W427	2	-	10.000	5.000	2.500	95	92.000	19.000
Pannelli Prefabbricati	-	-	2.400	820	3.750	-----	4.200	-----

* peso impianto completo di soletta

Disoleatore con by-pass per il trattamento in continuo delle acque meteoriche

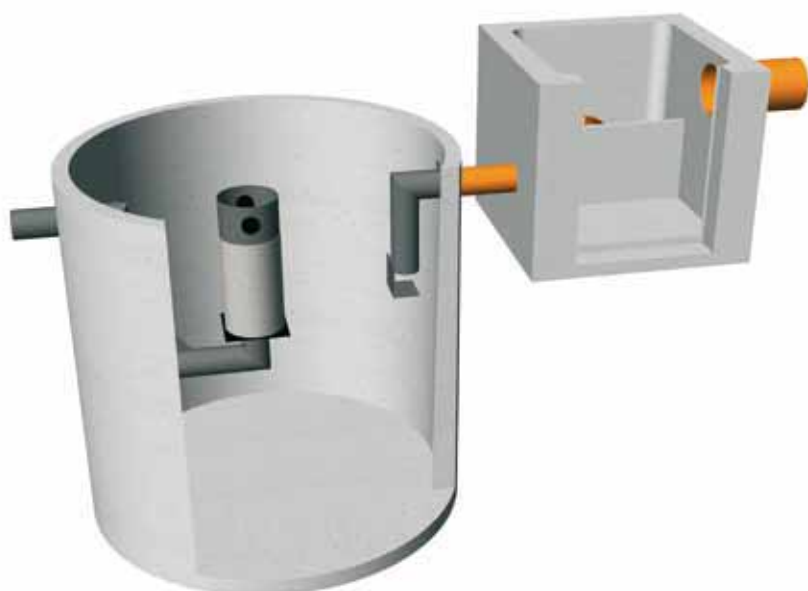
Il disoleatore con by-pass provvede al trattamento in continuo delle acque meteoriche che dilavano un piazzale operando la rimozione delle sostanze fangose e oleose mediante l'impiego di un pozzetto separatore e di una cisterna. Normalmente, un disoleatore dispone di una valvola a galleggiante per la chiusura automatica in caso di eccesso di olio all'interno del separatore; il disoleatore è di classe I (separatore coalescente secondo la definizione della tabella 1 della UNI EN 858-1) dispone quindi di un filtro a coalescenza, innestato sulla condotta di uscita.

Così conformato, il disoleatore opera come segue. Le acque da trattare si immettono dapprima nel pozzetto separatore e poi nel disoleatore favorendo la sedimentazione dei solidi grossolani e la decantazione delle sostanze leggere mentre la sottostante acqua chiarificata attraversa il filtro a coalescenza e si immette nella

condotta di scarico. Nell'attraversamento del filtro, le microparticelle oleose sfuggite al galleggiamento e trascinate dall'acqua coalescono formando sospensioni più consistenti che si separano risalendo in superficie. Se lo spessore dello strato di olio galleggiante supera il limite previsto dalla norma (punto 6.5.2 della UNI EN 858-1) la valvola a galleggiante si chiude.

Se dovesse sopraggiungere una portata idrica superiore a quella di progetto il pozzetto di by-pass entra in funzione riversando le acque meteoriche in eccesso direttamente nel corpo recettore finale.

Così conformato e attrezzato, nelle condizioni di carico compatibili con la sua dimensione nominale, il disoleatore è in grado di rimuovere le sostanze oleose presenti nell'acqua fino ad un contenuto dell'olio residuo non superiore a 5 mg/l.

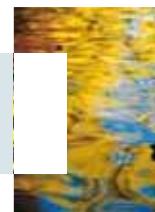


Voce di Capitolato

Impianto di separazione idrocarburi di origine minerale (classe 1), realizzato con cisterne monolitiche a base circolare prefabbricate in cav di classe Rck ≥ 40 Mpa, verificate per carichi stradali ed azioni sismiche secondo il DM 14/1/2008, completo di solette di copertura prefabbricate in cav pedonali o carrabili, predisposte per ispezioni a passo d'uomo e chiusini in ghisa di idonea classe. Le cisterne sono equipaggiate con filtro a coalescenza rigenerabile, otturatore di sicurezza a galleggiante ed eventuale teleallarme (a richiesta). L'impianto è dimensionato e costruito secondo quanto indicato nel D.Lgs n°152 del 3/4/2006 art. 113 parte III, prodotto, controllato e certificato a norma UNI EN 858 e dotato di marcatura CE. L'impianto è idoneo al trattamento delle acque meteoriche contenenti idrocarburi di origine minerale. L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ.

Codice	NS	Ø	Dimensioni (mm)			Peso kg*
			L	B	H	
W252	6	2.000	----	----	2.000	9.200
W253	10	2.300	----	----	2.000	11.000
W254	15	2.300	----	----	2.000	11.050
W255	20	2.300	----	----	2.000	11.100
W256	30	2.300	----	----	2.000	13.300
W257	40	2.300	----	----	2.000	13.400
W258	50	2.300	----	----	2.000	13.500
W259	65	2.300	----	----	2.000	16.500
W260	80	----	5.000	2.500	2.400	30.000
W261	100	----	7.500	2.500	3.100	47.000

* peso impianto completo di soletta





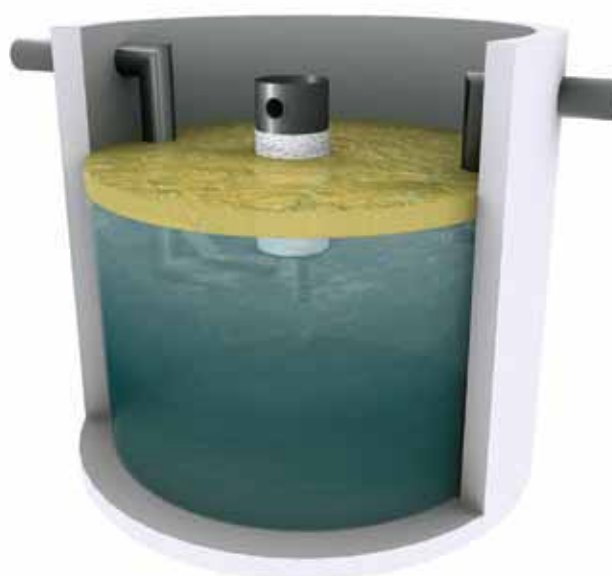
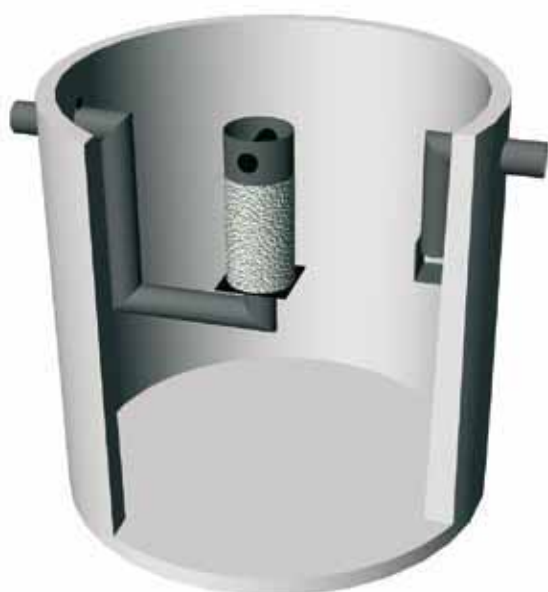
Normativa

Gli impianti di separazione dei liquidi leggeri (ad esempio benzina, petrolio e derivati), detti comunemente "disoleatori", sono attualmente regolamentati dalla norma **UNI EN 858 parte 1 e 2**.

Essa raccomanda l'impiego dei disoleatori per il trattamento delle acque di scarico in tutte le attività che producono reflui oleosi o dispongono di piazzali inquinati da residui oleosi per i quali sorge l'obbligo del trattamento delle acque meteoriche di dilavamento.

Rientrano in questa categoria le officine meccaniche, i distributori di carburante, gli autolavaggi, i depositi, i parcheggi di autoveicoli, le strade, ecc. Tutti i disoleatori della serie sono certificati sulla base delle risultanze delle prove previste dalle citate norme. In particolare:

- il calcestruzzo ed i ferri di armatura delle cisterne sono stati sottoposti alle prove specificate dal punto 8.1 della UNI EN 858-1 con risultati conformi ai requisiti richiesti dal punto 6.2 della stessa norma;
 - tutte le tipologie delle cisterne impiegate sono state sottoposte con esito positivo alle prove di tenuta all'acqua specificate dal punto 8.2 della UNI EN 858-1;
 - i dispositivi di chiusura automatica sono stati sottoposti alle prove specificate dal punto 8.3.2 della UNI EN 852-1 con risultati conformi ai requisiti richiesti dal punto 6.5.3 della stessa norma;
- i diametri nominali delle tubazioni ed i volumi sono conformi ai limiti previsti rispettivamente dal prospetto 2 della UNI EN 858-1 e dal prospetto 5 della UNI EN 858-2;
- le dimensioni nominali dei disoleatori sono state determinate sulla base di prove effettuate tramite le apparecchiature specificate dal punto 8.3.3.1 della UNI EN 858-1 seguendo la metodologia di prova prevista dalla stessa norma.
- La scelta delle dimensioni nominali dei disoleatori per le specifiche applicazioni deve essere effettuata seguendo la metodologia di calcolo descritta dal punto 4.3 della UNI EN 858-2.



Impianto Disoleatore - classe 1

Descrizione e Funzionamento

Il disoleatore provvede alla rimozione dalle acque delle sostanze fangose ed oleose mediante l'impiego di una singola cisterna. Così equipaggiata la cisterna opera due processi: "sedimentazione" e "separazione". Il primo è preposto alla separazione ed accumulo dei solidi sedimentabili (fango, limo, sabbia, ecc.), mentre il secondo provvede alla separazione ed accumulo delle sospensioni oleose (oli, idrocarburi, ecc.). Il disoleatore dispone di una valvola a galleggiante per la chiusura automatica in caso di eccesso di olio all'interno del separatore. Il disoleatore è di classe 1 (separatore coalescente secondo la definizione della tabella 1 della UNI EN 858-1) e dispone di un filtro a coalescenza innestato alla condotta di uscita dal separatore. Così conformato, il disoleatore opera come segue:

Le acque da trattare si immettono nel disoleatore dove i solidi sedimentabili si depositano sul fondo mentre l'acqua decantata e le sostanze leggere risalgono in superficie. L'acqua chiarificata sottostante attraversa il filtro a coalescenza e si immette nella condotta di scarico.

Durante l'attraversamento del filtro le microparticelle oleose sfuggite al galleggiamento e trascinate dall'acqua coalescono, formando sospensioni più consistenti che si separano risalendo in superficie.

Se lo spessore dello strato di olio galleggiante supera il limite previsto dalla norma (punto 6.5.2 della UNI EN 858-1) la valvola a galleggiante si chiude.

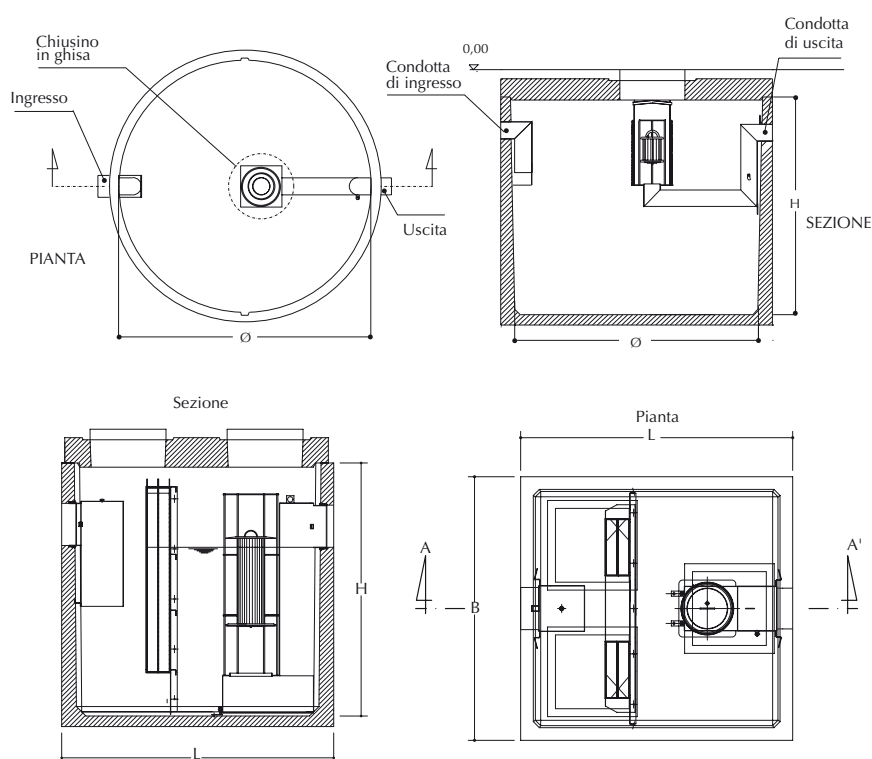
Quando la cisterna è piena occorre provvedere alla estrazione e all'allontanamento dell'olio contenuto tramite autospurgo.

Periodicamente è necessario effettuare il controlavaggio del filtro con acqua corrente.

Nelle condizioni di carico compatibili con la sua dimensione nominale, il disoleatore è in grado di rimuovere le sostanze oleose presenti nell'acqua fino ad un contenuto dell'olio residuo non superiore a 5 mg/l.

Voce di Capitolato

Impianto di separazione idrocarburi di origine minerale (classe 1), tipo MUSILLI serie W200, realizzato con cisterne monolitiche a base circolare e/o cisterne a pannelli assemblate in stabilimento, a base quadrata o rettangolare, prefabbricate in cav di classe Rck ≥ 40 Mpa, verificate per carichi stradali ed azioni sismiche secondo il DM 14/1/2008, completo di solette di copertura prefabbricate in cav pedonali o carrabili, predisposte per ispezioni a passo d'uomo e chiusini in ghisa di idonea classe. Le cisterne sono equipaggiate con filtro a coalescenza rigenerabile, otturatore di sicurezza a galleggiante ed eventuale teleallarme (a richiesta). L'impianto è dimensionato e costruito secondo quanto indicato nel D.Lgs n°152 del 3/4/2006 art. 113 parte III, prodotto, controllato e certificato a norma UNI EN 858 e dotato di marcatura CE. L'impianto è idoneo al trattamento delle acque meteoriche contenenti idrocarburi di origine minerale. L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ.



Codice	NS	Ø	Dimensioni (mm)			Peso kg*
			L	B	H	
W201 (classe I)	3	1.700	----	----	2.000	4.500
W202 (classe I)	6	2.200	----	----	2.000	6.500
W203 (classe I)	10	2.500	----	----	2.000	8.200
W204 (classe I)	15	2.500	----	----	2.000	8.250
W205 (classe I)	20	2.500	----	----	2.000	8.300
W206 (classe I)	30	2.500	----	----	2.000	8.350
W211 (classel)	40	2.500	----	----	2.000	8.400
W207 (classe I)	50	2.500	----	----	2.000	8.500
W210 (classe I)	65	2.500	----	----	2.000	8.600
W208 (classe I)	80	----	2.500	2500	2.500	15.000
W209 (classe I)	100	----	2.500	2.500	3.100	18.000

* peso impianto completo di soletta



CERTIFICAZIONE UNI-EN 858: MODELLAZIONE MATEMATICA E PROVE SPERIMENTALI

Disoleatore

Impianto di separazione per liquidi leggeri

Liquidi leggeri

Liquidi aventi una massa volumica minore di quella dell'acqua

Oli di origine minerale (petrolio e suoi derivati)

caratteristiche negative per l'ambiente:

Scarsa biodegradabilità;
Liposolubilità;
Tossicità;



caratteristiche negative per gli impianti di trattamento:

ostacola ossigenazione dei microrganismi aerobici

impedisce la sedimentazione delle particelle



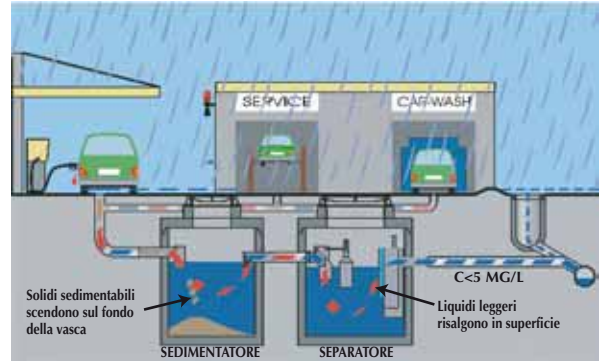
IMPIANTI DI SEPARAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 858

La norma europea si applica agli impianti di separazione per liquidi leggeri utilizzati per separare idrocarburi di origine minerale dalle acque reflue attraverso la gravità e/o la coalescenza. Essa non si applica al grasso e agli oli di origine animale o vegetale, né alla separazione di emulsioni stabili o di soluzioni.

Tale norma indica inoltre le definizioni, le dimensioni nominali, i principi di progettazione, le prestazioni, i requisiti, la marcatura e il controllo qualità per impianti di separazione e fornisce una guida per la scelta, nonché per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione dei separatori di liquidi leggeri. Sono definiti liquidi leggeri quei liquidi con una massa volumica non maggiore di 0,95 g/cm³ che sono in realtà o in pratica insolubili e insaponificabili.

L'impianto di separazione è una configurazione che comprende un separatore, un sedimentatore e un punto di campionamento. Il separatore è la parte dell'impianto, in cui viene separato e trattenuto il liquido leggero; il sedimentatore è la parte in cui il materiale (fango, limo e sabbia) sedimenta e può consistere in un'unità separata o costruita unitamente al separatore come unità combinata; il punto di campionamento è la parte dell'impianto situata a valle del processo di separazione, in cui possono essere prelevati campioni di acque reflue scaricate dal separatore. La norma UNI raccomanda l'impiego di un impianto di separazione in tutte quelle attività che producono reflui oleosi o dispongono di piazzali inquinati da residui oleosi. Rientrano in questa categoria le officine meccaniche, i distributori di carburante, gli autolavaggi, i depositi, i parcheggi d'autoveicoli ecc.

IMPIANTO DI DISOLEATURA SECONDO LA UNI EN 858



LEGISLAZIONE VIGENTE

Decreto Legislativo numero 152 del 03/04/2006.

Prevede concentrazioni limite degli inquinanti negli scarichi ed in particolare per gli

Idrocarburi: **Scarichi in acque superficiali: 5 mg/l**

Scarichi in pubblica fognatura: 10 mg/l

Per ottenere queste concentrazioni di olio minerale allo scarico i disoleatori vengono muniti di sistemi filtranti.



FILTRI A CARTUCCIA

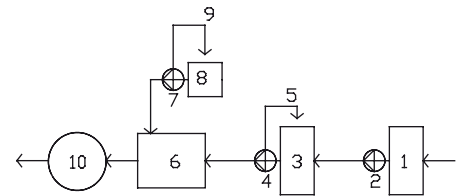
Lavorano intercettando le goccioline di olio e trattenendole al proprio interno



FILTRI A COALESCENZA

Lavorano intercettando le goccioline di olio e favorendone l'aggregazione

IMPIANTO SPERIMENTALE UTILIZZATO PER VALUTARE L'EFFICIENZA DEPURATIVA DEI DISOLEATORI

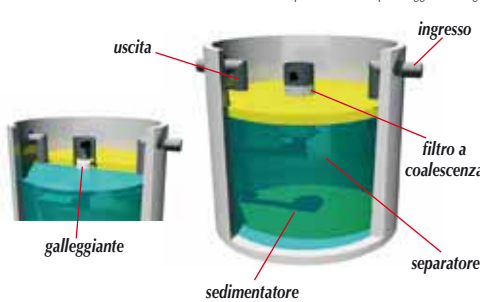


1. serbatoio acqua
2. elettropompa acqua
3. serbatoio acqua
4. elettropompa acqua
5. ricircolo acqua
6. apparecchiatura secondo UNI EN 858 (canale di convogliamento e camera di raccolta)
7. elettropompa olio carburante
8. serbatoio olio carburante
9. ricircolo olio carburante
10. disoleatore

DISOLEATORI TESTATI SPERIMENTALMENTE

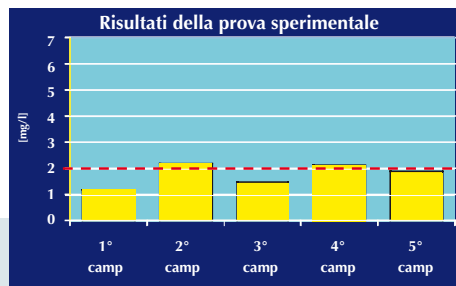
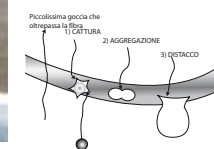
Disoleatore monovasca

La sedimentazione dei solidi sedimentabili e la separazione dei liquidi leggeri avvengono in un unico volume



FASI DI FILTRAZIONE

1. Cattura delle goccioline
2. Aggregazione delle goccioline
3. Separazione per galleggiamento



Rendimento depurativo

99,96%

Concentrazione di

olio in uscita

1,78 mg/l



Degrassatori



Normativa

I separatori di grassi, detti comunemente “degrassatori”, sono attualmente regolamentati dalla **Norma UNI EN 1825 Parte 1 e 2** che ne impone l’impiego ogni qualvolta sia necessario separare dalle acque reflue i grassi ed oli di origine vegetale e animale.

Secondo le norme indicate, i degrassatori prefabbricati in calcestruzzo armato devono essere certificati dal produttore al fine di assicurare quanto segue:

- il calcestruzzo ed i ferri di armatura delle cisterne sono rispettivamente conformi alle specifiche di cui ai punti 5.2.2 e 5.4.2 della UNI EN 1825-1;
- i diametri nominali delle tubazioni di deflusso dell’acqua sono conformi ai limiti previsti dal prospetto 1 della UNI EN 1825-1 e le rispettive linee di scorrimento rispettano i profili idraulici indicati dal punto 5.3.9 della stessa norma;
- il volume del sifone per fanghi è conforme al limite previsto dal punto 6.4 della UNI EN 1825-2;
- la dimensione nominale del degrassatore risulta dalle prove effettuate su un impianto campione della stessa tipologia mediante l’apparecchiatura pilota specificata dal punto 8.5.1 della UNI EN 1825-1 e seguendo la metodologia di prova prevista dalla stessa norma.

La scelta della dimensione nominale del degrassatore per la specifica applicazione viene effettuata seguendo la metodologia di calcolo descritta dal punto 6 della UNI EN 1825-2. L’impianto sarà installato in rispondenza alle prescrizioni del punto 7 della UNI EN 1825-2.

Descrizione e Funzionamento

Il degrassatore provvede alla rimozione dalle acque delle sostanze fangose e di quelle grasse ed oleose mediante l’impiego di una singola cisterna monolitica munita di due deflettori.

In tal modo il degrassatore opera in due fasi: la prima prevede la separazione e l’accumulo dei solidi sedimentabili (fango, limo, sabbia, ecc.) mentre la seconda prevede la separazione e l’accumulo delle sospensioni flottanti (grassi e oli di origine vegetale e animale).

La tubazione di ingresso è dotata di un deflettore di entrata che provvede a ridurre la velocità ed uniformare il flusso dell’acqua nel comparto, mentre la tubazione di uscita è provvista di un deflettore paraschiuma di uscita.

Le acque da trattare si immettono nella cisterna, i solidi sedimentabili si depositano sul fondo mentre l’acqua decantata e le sostanze leggere si addensano in superficie facendo defluire la sottostante acqua chiarificata oltre il paraschiuma fin nella condotta di scarico.

Periodicamente è necessario provvedere all’estrazione dei solidi e degli oli e grassi accumulati nel degrassatore.

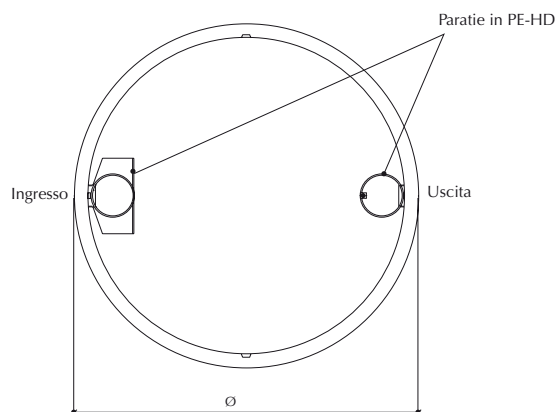
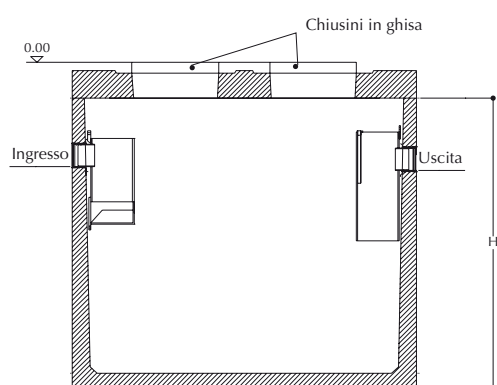
Così conformato ed attrezzato, nelle condizioni di carico compatibili con la sua dimensione nominale, il degrassatore è in grado di rimuovere i grassi e gli oli di origine vegetale e animale presenti nell’acqua fino ad un contenuto residuo non superiore a 25 mg/l.

Voce di Capitolato



Impianto separazione dei grassi costituito da Degrassatore, tipo MUSILLI NS serie W160, realizzato con cisterne monolitiche prefabbricate in cav ad alta resistenza verificate per carichi stradali di 1ª categoria antisismica, e completo di solette di copertura prefabbricate in cav carrabili verificate per carichi di 1ª categoria antisismica con ispezioni a passo d'uomo e chiusini classe D400. L'impianto degrassatore è dimensionato e costruito secondo la norma UNI EN 1825 parte 1 e 2. I comparti ed i relativi tubi e deflettori di entrata e di uscita dell'acqua per tutti i degrassatori della serie sono dimensionati in conformità con i valori minimi stabiliti dalla tabella 1 e dal punto 5.5 della norma UNI EN 1825-1.

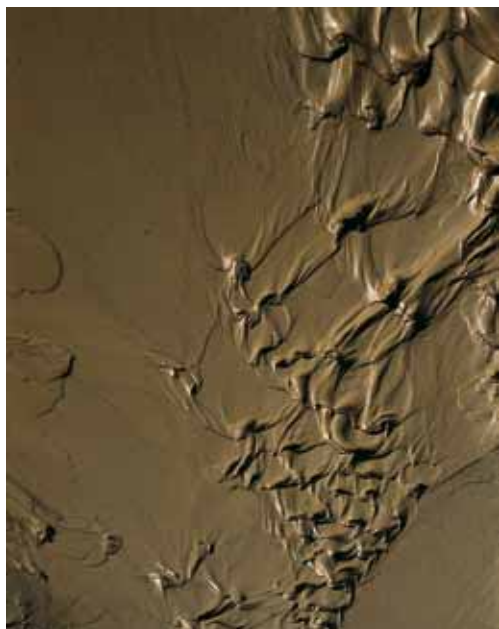
L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ.



Codice	NS	Ø	Dimensioni esterne (mm)			Peso kg*
			L	B	H	
W161	4	1.700	----	----	2.100	4.100
W162	7	2.200	----	----	2.100	6.000
W163	10	2.500	----	----	2.100	8.000
W164	15	2.500	----	----	2.100	8.100
W165	20	2.500	----	----	2.100	8.200
W166	25	----	7.500	2.500	2.500	36.100

* peso impianto completo di soletta

Impianti Imhoff



Normativa

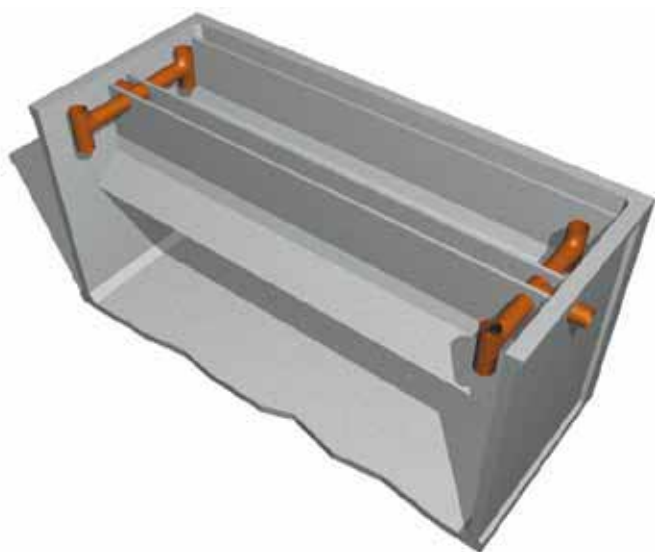
L'art. 100 del D.Lgs. 03/04/2006 n° 152 parte III relativamente al punto 3 cita quanto segue :

“per gli insediamenti, installazioni o edifici isolati, che producono acque reflue domestiche, le regioni identificano sistemi individuali o altri sistemi pubblici o privati adeguati che raggiungano lo stesso livello di protezione ambientale, indicando i tempi di adeguamento degli scarichi a detti sistemi, quindi per quanto non espressamente disciplinato dal presente decreto, continuano ad applicarsi le norme tecniche di cui alla delibera del comitato interministeriale per la tutela delle acque del 4 febbraio 1977 e successive modificazioni ed integrazioni, pubblicata sulla gazzetta ufficiale n° 48 del 21 febbraio 1977”.

L'impianto Imhoff è un sistema combinato per la sedimentazione primaria, per l'accumulo e digestione anaerobica del fango sedimentato applicato principalmente nel trattamento delle acque reflue domestiche di piccole comunità isolate.

A differenza della fossa settica tradizionale, l'impianto Imhoff contiene un comparto di sedimentazione separato da quello di digestione, perciò l'acqua decantata risulta pressoché esente dalla contaminazione delle emissioni gassose generate dalla fermentazione del fango.

Per questo motivo, le norme sulla disciplina degli scarichi di comunità con consistenza inferiore a 50 vani o a 5000 mc, emanate dal Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque dall'Inquinamento con delibera del 4 febbraio 1977, raccomanda l'utilizzo dell'impianto Imhoff in luogo della fossa settica ritenuta non accettabile.





Descrizione e Funzionamento

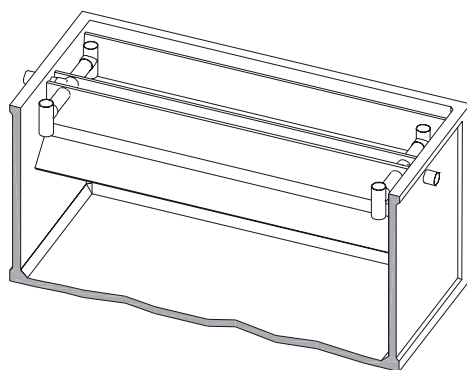
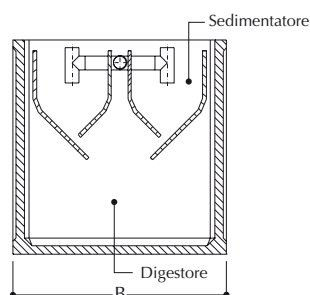
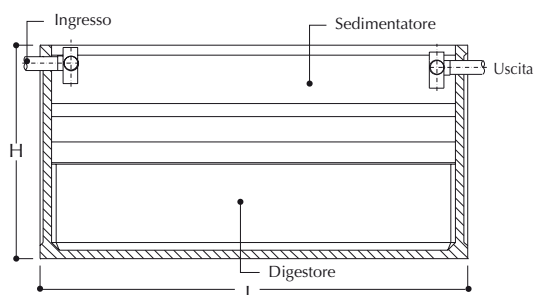
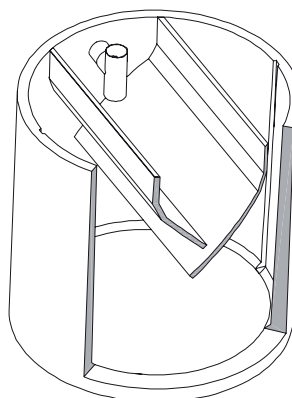
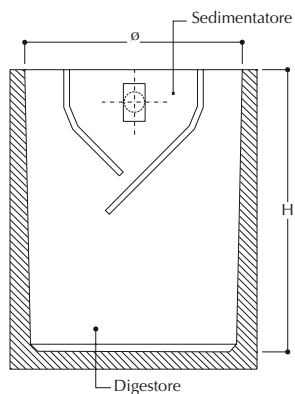
Gli impianti Imhoff sono particolarmente efficaci nel trattare le acque reflue residenziali di piccole comunità isolate che non hanno modo di usufruire della fognatura comunale e per quanto riguarda lo scarico viene adottata la tecnica della sub-irrigazione. Gli impianti Imhoff sono suddivisi al loro interno in 2 comparti distinti: uno superiore (sedimentatore) dove viene trattato il liquame, ed uno inferiore (digestore) dove viene trattato il fango. Nel primo comparto si ha la decantazione dei solidi sedimentabili e la flottazione dei grassi presenti nei liquami; nel secondo comparto si ha la raccolta e la digestione dei fanghi sedimentati per via anaerobica. Così trattati tali fanghi vengono del tutto stabilizzati.

Un'impianto Imhoff può ritenersi realizzato a regola d'arte se possiede le seguenti peculiarità:

- **Tenuta Idraulica:** l'impianto è sempre pieno perciò eventuali perdite provocherebbero infiltrazioni di liquame inquinante e maleodorante nel terreno circostante che, il più delle volte, è contiguo alle stesse abitazioni servite;
- **Corretto deflusso del liquame:** il flusso uniforme del liquame lungo il comparto di sedimentazione aumenta il tempo effettivo di permanenza e quindi la capacità di separazione dei solidi sedimentabili;
- **Corretto accumulo del fango:** la distribuzione uniforme del fango sul fondo dell'impianto evita gli accumuli preferenziali e consente di utilizzare tutto il volume disponibile riducendo la frequenza degli spurghi;
- **Corretta esalazione dei gas:** l'impiego di adeguati condotti di esalazione dei gas generati dalla fermentazione del fango accumulato riduce sensibilmente il grado di inquinamento organico dell'acqua decantata in uscita dall'impianto ed eventualmente permette di separare e convogliare le emissioni in modo da scongiurare l'insorgere di odori malsani;
- **Dimensioni adeguate:** il dimensionamento del volume di sedimentazione ($40 \div 50$ litri per abitante salvo eccezioni) e del volume di accumulo e digestione ($100 \div 120$ litri per abitante salvo eccezioni) secondo le raccomandazioni della delibera del Comitato Interministeriale comporta il corretto funzionamento dell'impianto oltre che il rispetto delle discipline regionali tuttora vigenti in materia. Comunque i bacini devono seguire la norma UNI EN 12255-4:2002 relativamente al punto 4.3.3.

Voce di capitolato

Impianto di trattamento biologico dei liquami tipo "Imhoff" tipo MUSILLI serie W100, realizzato con cisterne monolitiche a base circolare e/o cisterne a pannelli assemblate in stabilimento, a base quadrata o rettangolare, prefabbricate in cav di classe Rck ≥ 40 Mpa, verificate per carichi stradali ed azioni sismiche secondo il DM 14/1/2008. Le solette di copertura prefabbricate in cav possono essere pedonali o carrabili, predisposte per ispezioni a passo d'uomo e chiusini di idonea classe. Le cisterne sono equipaggiate con setti di separazione tra i comparti di decantazione e digestione fanghi, deflettori per il liquame in ingresso ed in uscita. L'impianto è dimensionato secondo quanto prescritto dalla Gazzetta Ufficiale n°48 del 21/2/1977 (Norme Tecniche della Legge n. 319/76). L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ.



Codice	N° cist.	Ø	Dimensioni (mm)			Volumi utili (lt)		Peso kg*	Abitanti equivalenti
			L	B	H	Sedimentatore	Digestore		
W101	1	1.500	-	-	2.000	600	1.500	5.000	10 - 15
W102	1	2.000	-	-	2.000	1.000	2.500	6.600	20 - 25
W103	1	2.300	-	-	2.000	1.400	3.5 00	8.000	30 - 35
W104	1	-	2.500	2.500	2.500	2.500	6.250	18.000	50 - 60
W105	1	-	5.000	2.500	2.500	5.200	13.000	28.000	110 - 130
W106	1	-	7.500	2.500	2.500	8.000	20.000	38.000	180 - 200
W107	2	-	5.000	5.000	2.500	10.400	26.000	66.000	240 - 260
W108	2	-	7.500	5.000	2.500	16.000	40.000	83.000	370 - 400

* peso impianto completo di soletta

Impianti di Depurazione Biologica



Premessa

Gli impianti che realizzano la depurazione per via biologica secondo il principio dei fanghi attivi, sono ormai da lunga data presenti nella storia dello sviluppo dei trattamenti delle acque di rifiuto.

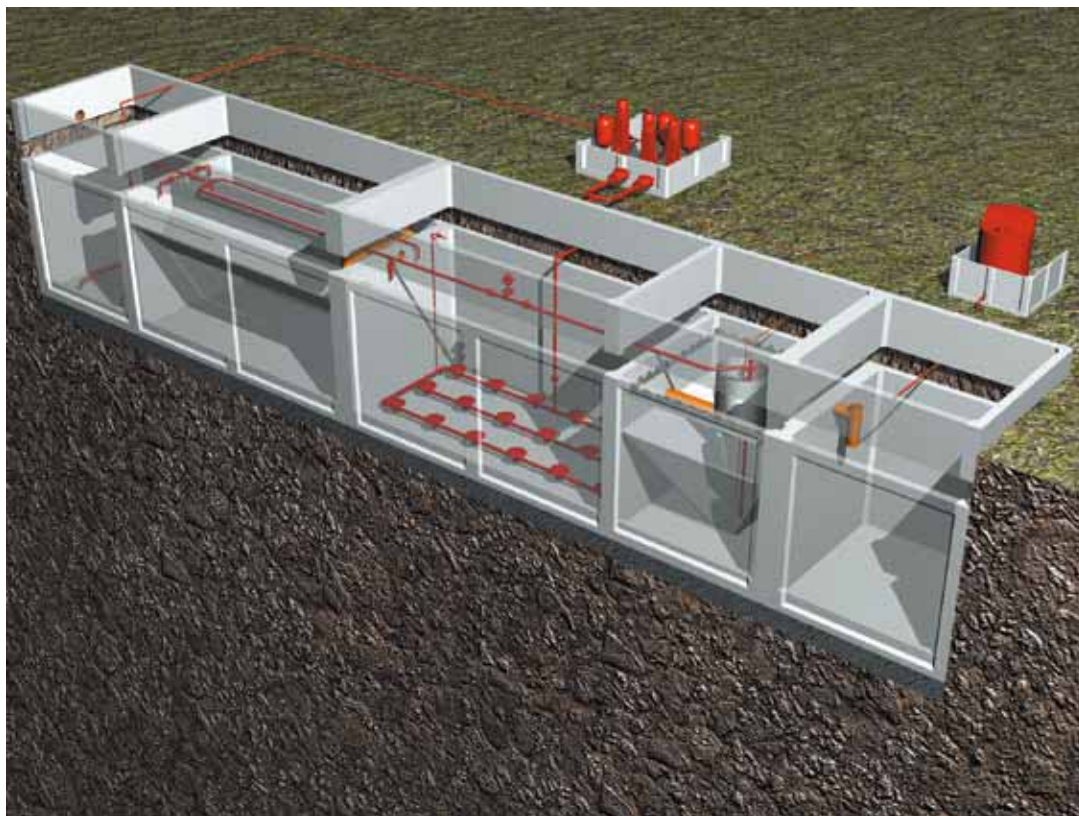
Nel 1913 gli inglesi Arden e Lockett annunciarono l'ideazione di questo sistema allora rivoluzionario; in seguito esso ha subito un enorme sviluppo, dimostrandosi il tipo di impianto più versatile nella depurazione delle acque di rifiuto.

Infatti la depurazione biologica a fanghi attivi è la tecnica correntemente impiegata per il trattamento delle acque di fognatura comunale (e più in generale delle acque di scarico di natura domestica) tant'è che la quasi totalità dei depuratori comunali operanti oggi in Italia è di questo tipo.

La depurazione biologica a fanghi attivi è la tecnica che viene normalmente usata per il disinquinamento delle acque reflue domestiche ed urbane nonché delle acque reflue industriali biodegradabili.

Impianti di Depurazione Biologica a fanghi attivi: "schema tradizionale"

I depuratori biologici a fanghi attivi "a schema tradizionale" vengono realizzati nella versione che oggi viene adottata nei grandi impianti urbani, quindi lungamente sperimentati, realizzando un favorevole compromesso di minima spesa tra costi d'impianto e spese d'esercizio.

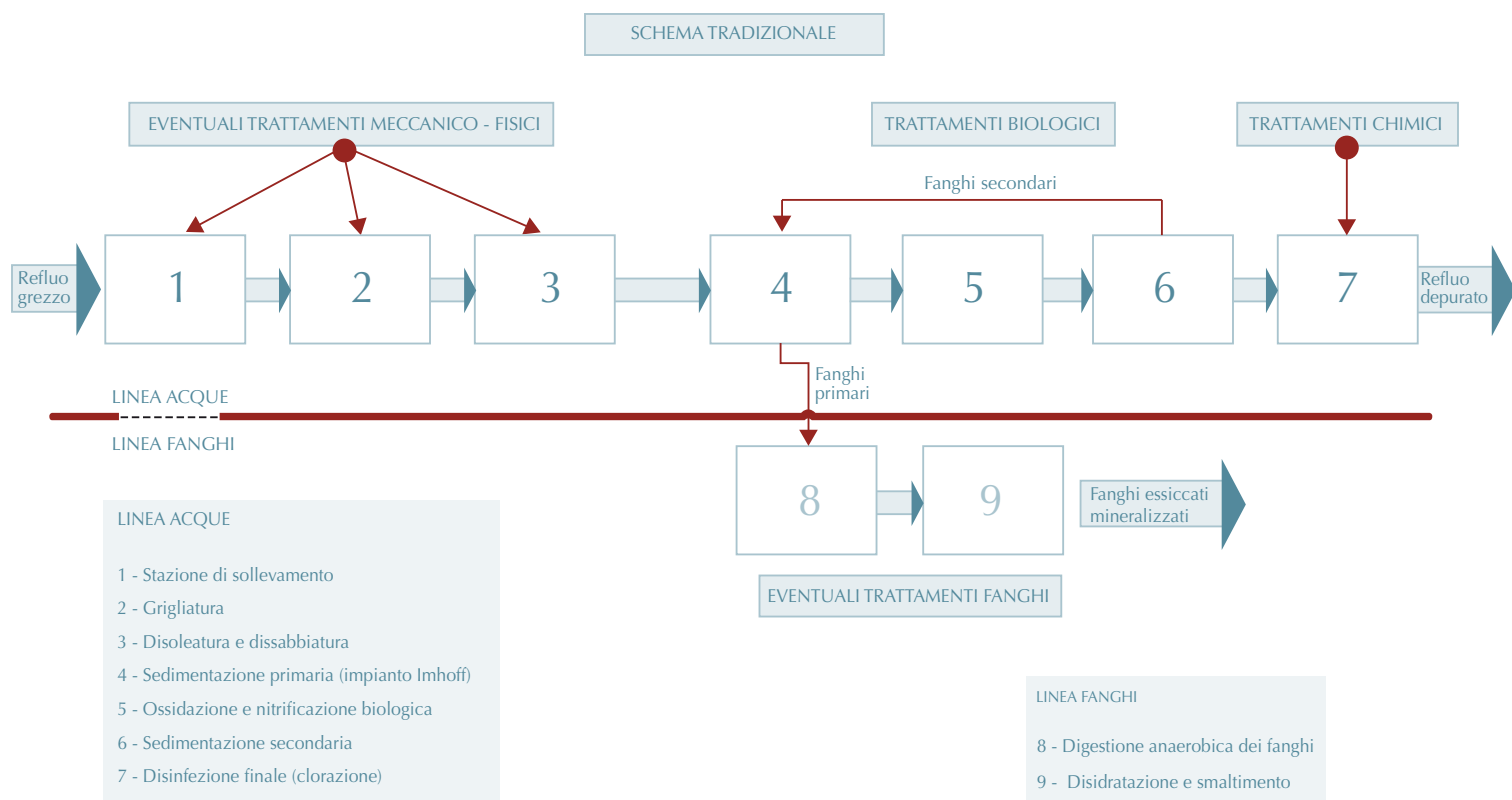


La depurazione biologica dei liquami avviene in due stadi:

- 1) in seguito ad un assorbimento di energia una parte delle sostanze organiche inquinanti è dapprima ossidata, mentre parallelamente si formano nuove sostanze cellulari;
- 2) i batteri si concentrano in fiocchi facilmente decantabili (i fiocchi di fanghi attivi risultano così composti di una sostanza vischiosa, nella quale sono presenti i batteri ed i protozoi mentre l'acido carbonico, l'ossigeno, il fosforo sono approssimativamente presenti nella proporzione di 5:1:0,15).

Gli impianti a fanghi attivi sono così strutturati:

- Eventuali Trattamenti meccanico-fisici;
- Sedimentazione primaria realizzata con impianti Imhoff alla quale saranno collegati i digestori;
- Ossidazione biologica per il trattamento del fango primario;
- Sedimentazione secondaria;
- Bacino di accumulo e ispessimento del fango stabilizzato;
- Bacino di clorazione.



Lo schema prevede: una linea acque, i cui trattamenti determinano la depurazione della portata liquido del refluo, ed una linea fanghi, i cui trattamenti coinvolgono la parte solida separata dalla fase liquida, che deve subire anch'essa trattamenti specifici per poter essere smaltita come rifiuto solido.

Impianti di Depurazione Biologica a fanghi attivi: "schema semplificato"

Sono impianti di piccole e medie capacità per i quali interessa rendere il più agevole possibile e semplice la conduzione. Il ciclo depurativo è del tipo a fanghi attivi a "schema semplificato" in cui viene abolita la sedimentazione primaria, ed i liquami, dopo i normali trattamenti preliminari, sono inviati direttamente alla fase biologica di aerazione.

E' stato verificato che, nel caso di scarichi intermittenti (industrie alimentari quali caseifici, conservifici, salumifici, cantine, mattatoi,

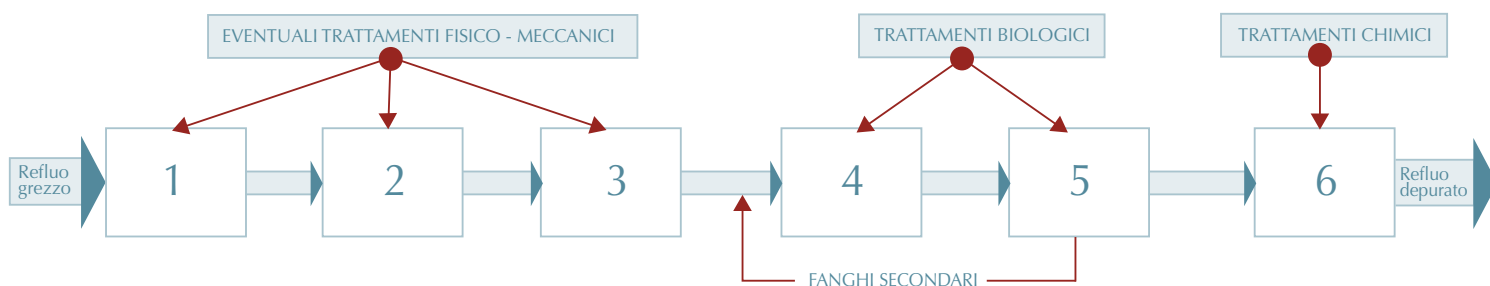
scuole, collegi, comunità isolate ecc.) con intermittenza che si estrinseca in carichi praticamente nulli in certe ore (ad esempio durante la notte) o in certi giorni della settimana (durante le festività e i fine settimana), le fasi di sedimentazione primaria sono causa di gravi difficoltà per gli impianti che ne sono dotati, poiché i lunghi tempi di detenzione, durante i periodi di carico ridotto o nullo, ne provocano la rapida fermentazione anaerobica, con formazione di odori nauseabondi, risalita di fango dal fondo, ecc.

I nostri impianti presentano i seguenti vantaggi :

- Grande sicurezza di funzionamento;
- Superfici di terreno minori per l'impianto;
- Grande semplificazione nell'esercizio dell'impianto;
- Prefabbricati suddivisi al loro interno in vari comparti a seconda del carico organico da abbattere;
- Impianti prefabbricati con elementi monolitici;
- Massima garanzia di tenuta idraulica, di stabilità strutturale e di resistenza nel tempo all'azione corrosiva dei liquami;
- Possibilità di potenziamento ed ampliamento per far fronte ad eventuali variazioni del carico inquinante;
- Componenti impiantistici scelti fra i prodotti di maggior qualità ed affidabilità disponibili sul mercato ed il loro dimensionamento e le modalità di installazione consentono di attuare il ciclo depurativo in condizioni di massima sicurezza contro i rischi di inquinamento del corpo idrico recettore.



SCHEMA SEMPLIFICATO



- 1 - Stazione di sollevamento
- 2 - Grigliatura
- 3 - Disoleatura e dissabbiatura (Assenza Sedimentazione Primaria)
- 4 - Ossidazione e nitrificazione biologica ad aerazione prolungata
- 5 - Sedimentazione secondaria
- 7 - Disinfezione finale (clorazione)

La differenziazione con il sistema tradizionale è costituita dal fatto che i fanghi di supero provenienti dal sedimentatore secondario (fanghi freschi), invece di subire un trattamento di stabilizzazione anaerobica, sono sottoposti ad una digestione aerobica.

Impianti di Depurazione Biologica a fanghi attivi: "schema nitro-denitro"

Per le utenze ricadenti in aree sensibili ove esiste l'obbligo di limitazioni anche nelle concentrazioni di azoto e fosforo negli scarichi così come indicato nel D.Lgs 03/04/2006, la Musilli Spa propone impianti biologici a fanghi attivi a "schema nitro-denitro", che rispetto allo schema tradizionale comporta un trattamento aggiuntivo per la rimozione dei composti azotati originariamente presenti nelle acque di scarico.

Il processo di denitrificazione mira alla rimozione della sostanza

azotata, presente in fase acquosa sotto forma di NO_3 e in parte di NO_2 ad opera di batteri eterotrofi facoltativi denitrificanti che sono in grado di trasformare NO_3 quasi interamente in N_2 gassoso che si libera quindi nell'atmosfera. La rimozione di $\text{NO}_3\text{-N}$ e $\text{NO}_2\text{-N}$ dai liquami viene perseguita allo scopo sia di evitare fenomeni di eutrofizzazione sia di preservare gli usi idropotabili dell'acqua dai rischi connessi alla presenza dei nitrati, che riducendosi a nitriti possono causare la cianosi infantile.

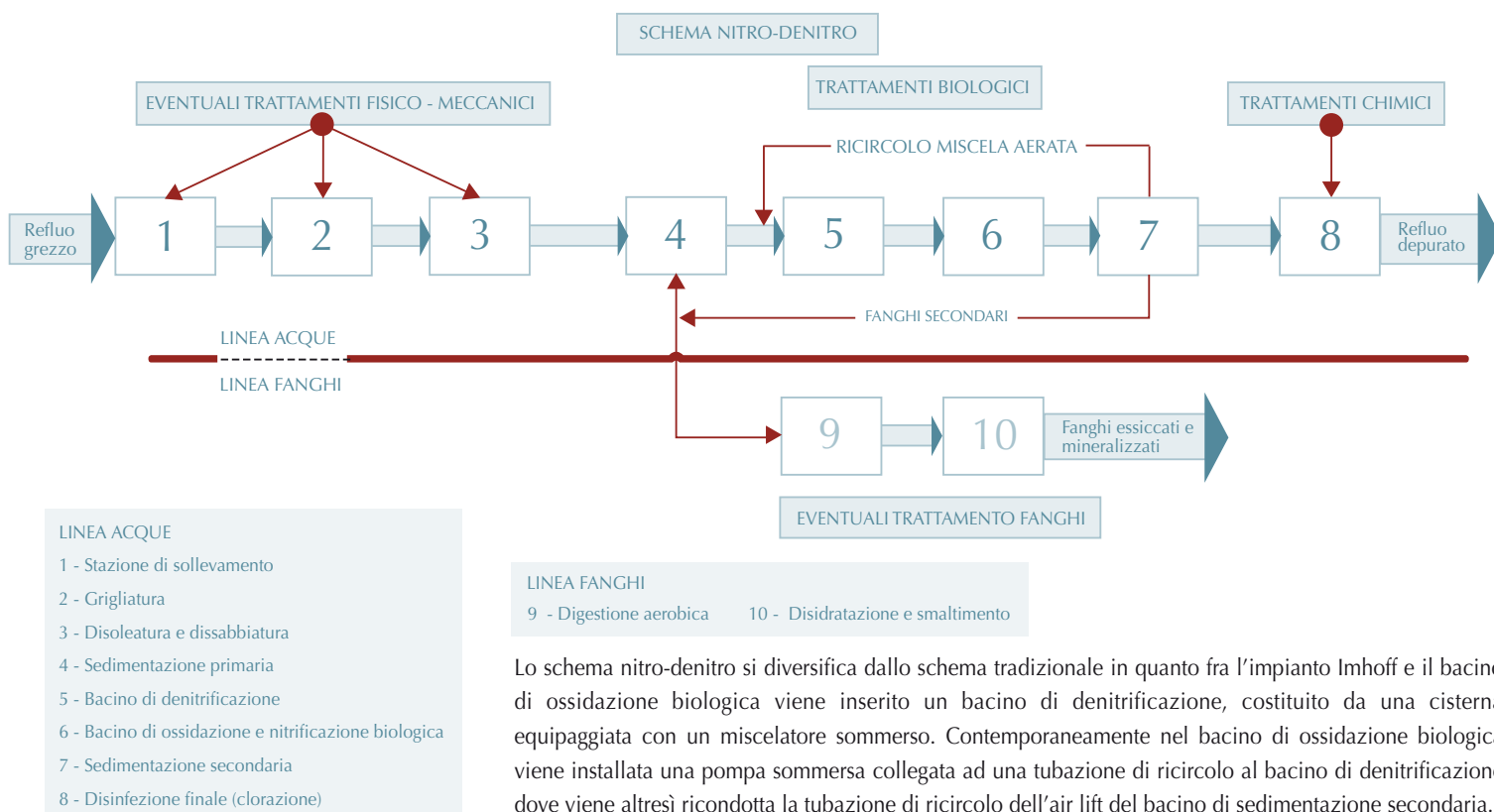


La denitrificazione si verifica in pellicole biologiche abbastanza spesse anche in presenza di ossigeno libero nella massa liquida, in quanto, mentre un sottile strato della pellicola si mantiene aerobico, i nitrati possono diffondere in profondità, attraverso tale strato, in una zona anossica ove si sviluppa la denitrificazione.

Ciò naturalmente si verifica solo se la concentrazione di substrato organico nel liquame è sufficiente a permetterne la penetrazione al di là dello strato aerobico.

Si tratta di due reazioni biologiche di ossido-riduzione, non

contemporanee: il substrato donatore di elettroni comune ad entrambe le reazioni (substrato organico solubile Dred) ed i substrati accettori di elettroni (l'ossigeno disciolto $A_{1,ox}$ e l'azoto nitrico $A_{2,ox}$). Quindi a fronte di un trattamento biologico classico a fanghi attivi che propone un'efficienza di rimozione dell'azoto totale dell'ordine del 10-40% dovuta a fenomeni di bioflocculazione e sintesi batterica, la tipologia proposta è lo schema nitro-denitro, in cui la denitrificazione accoppiata alla nitrificazione, è in grado di dare un'efficienza di rimozione dell'azoto totale del 90% e oltre.



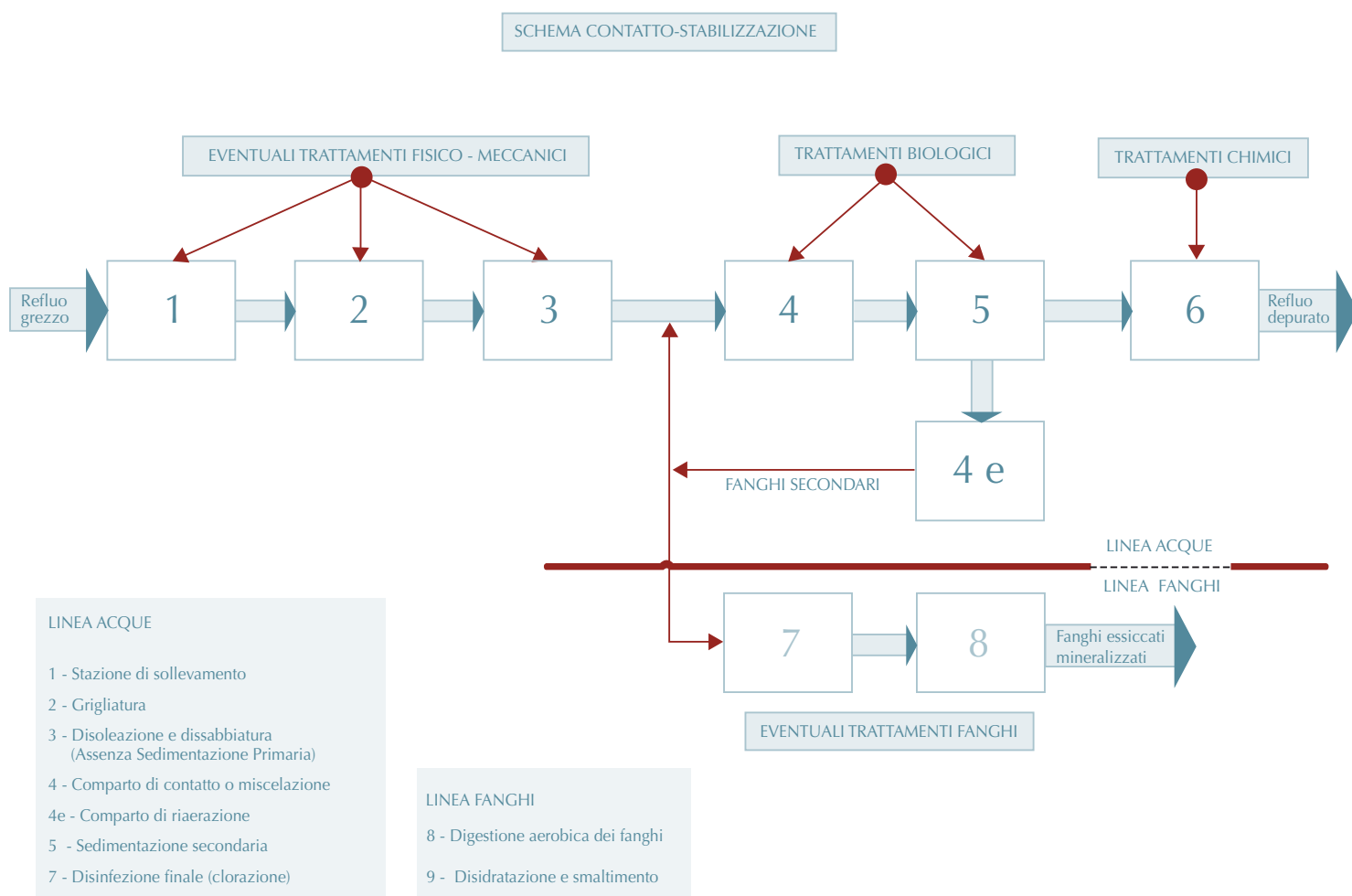
Lo schema nitro-denitro si diversifica dallo schema tradizionale in quanto fra l'impianto Imhoff e il bacino di ossidazione biologica viene inserito un bacino di denitrificazione, costituito da una cisterna equipaggiata con un miscelatore sommerso. Contemporaneamente nel bacino di ossidazione biologica viene installata una pompa sommersa collegata ad una tubazione di ricircolo al bacino di denitrificazione dove viene altresì ricondotta la tubazione di ricircolo dell'air lift del bacino di sedimentazione secondaria.

Impianti di Depurazione Biologica a fanghi attivi: "schema contatto-stabilizzazione"

L'impianto costruito con lo schema contatto-stabilizzazione presenta vantaggi economici rispetto agli impianti tradizionali in quanto non prevede la cisterna di sedimentazione primaria (abbattimento odori nauseabondi) mentre la stabilizzazione del fango di supero avviene per via aerobica in un di gestore apposito.

Vantaggi :

- Trattamento dei liquami urbani caratterizzati da una elevata concentrazione dei solidi sospesi sedimentabili e colloidali;
- Vantaggio economico data la tipologia che richiede volumi ridotti;
- Trattamento in continuo di elevate punte di carichi tossici industriali con basse concentrazioni di sostanze organiche disciolte.



- Il liquame grezzo viene miscelato con il fango in una prima sezione detta di contatto o di miscelazione, dove avviene una limitata aerazione e miscelazione. In questa prima fase si ha la cattura, da parte dei fiocchi di fango attivo, di una parte molto alta dei solidi sospesi sedimentabili e colloidali e di parte di quelli disciolti nei liquami.
- Dopo la fase di contatto, la miscela si avvia alla sedimentazione;
- Il fango che si deposita sul fondo del sedimentatore, viene avviato in una sezione detta di ricreazione o riattivazione, dove viene sottoposto ad una seconda ossidazione e reimmesso nella sezione di contatto, chiudendo il ciclo. Nella sezione di ricreazione, i microrganismi presenti nei fiocchi di fango attivo utilizzano le sostanze adsorbite sulla loro superficie per nutrirsi e svilupparsi;
- Il fango di supero viene, eventualmente, ulteriormente stabilizzato in una sezione separata di digestione aerobica.

NORMATIVA

ALLEGATO 5 DEL DECRETO LEGISLATIVO 3 APRILE 2006 – TESTO UNICO AMBIENTALE -

TABELLA 1. Limiti di emissione per gli impianti di trattamento di acque reflue urbane

Potenzialità Impianto in A.E. (abitanti equivalenti)	2000 - 1000		> 10.000	
	Parametri (media giornaliera)	concentrazione	% di riduzione	concentrazione
BOD ₅ (senza nitrificazione) (mg/l)	≤ 25	70 - 90	≤ 25	80
COD (mg/l)	≤ 125	75	≤ 125	75
Solidi Sospesi (mg/l)	≤ 35	90	≤ 35	90

TABELLA 2. Limiti di emissione per gli impianti di trattamento di acque reflue urbane recapitanti in aree sensibili

Parametri (media annua)	Potenzialità Impianto in A.E.			
	10.000 - 100.000		> 100.000	
	concentrazione	% di riduzione	concentrazione	% di riduzione
Fosforo Totale (P mg/l)	≤ 2	80	≤ 1	80
Azoto Totale (N mg/l)	≤ 15	70 - 80	≤ 10	70 - 80

TABELLA 3. Valori limite di emissione in acque superficiali e in fognatura (alcuni parametri)

Numero Parametro	Parametri	Unità di misura	Scarico in acque superficiali	Scarico in rete fognaria
1	pH		5,5 – 9,5	5,5 – 9,5
7	BOD ₅ (come O ₂)	mg/l	≤ 40	≤ 250
8	COD (come O ₂)	mg/l	≤ 160	≤ 500
32	Fosforo totale (come P)	mg/l	≤ 10	≤ 10
33	Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	≤ 15	≤ 30
34	Azoto nitroso (come N)	mg/l	≤ 0,6	≤ 0,6
35	Azoto nitrico (come N)	mg/l	≤ 20	≤ 30
36	Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	≤ 20	≤ 40
37	Idrocarburi totali	mg/l	≤ 5	≤ 10

TABELLA 4. Limiti di emissione per le acque reflue urbane ed industriali che recapitano sul suolo (alcuni parametri)

Numero Parametro	Parametri	Unità di misura	Concentrazione
1	pH		6 - 8
4	Solidi sospesi totali	mg/l	≤ 25
5	BOD ₅ (come O ₂)	mg/l	≤ 20
6	COD (come O)	mg/l	≤ 100
7	Azoto totale (come N)	mg/l	≤ 15
8	Fosforo totale (come P)	mg/l	≤ 2

Biodepuratori - Depuratori Chimico-Fisici



Le tipologie prodotte utilizzano processi a bio-ossidazione e chimico-fisici.

La prima tipologia è adatta per scarichi di officine meccaniche, stazioni di servizio, autolavaggi ed altre aziende simili, ed utilizza la tecnologia MBBR prevedendo dapprima un pretrattamento di dissabbiatura e disoleazione e successivamente un trattamento biologico ad aerazione prolungata su letto mobile (biodepuratori).

Gli impianti per autolavaggi con processo a bio-ossidazione vengono interamente realizzati con l'impiego di cisterne prefabbricate in calcestruzzo. Il trattamento risulta avere la massima efficacia qualora vengano utilizzati detersivi e prodotti simili ad elevato tenore di biodegradabilità. (Consigliato 90% - Preferibile 100%)

Qualora vengano utilizzati durante le operazioni di lavaggio prodotti a bassa biodegradabilità, viene richiesta l'analisi delle acque di scarico in modo che con opportuna progettazione, venga individuato l'impianto chimico-fisico ottimale per l'esigenza del cliente.

Gli impianti chimico-fisici, adatti per scarichi di maggiore consistenza e con apporti inquinanti di più svariata natura, quali quelli derivanti da industrie chimiche e petrolchimiche, galvaniche, farmaceutiche, ceramiche e da cementifici, cave, tintorie, vetrerie, mobilifici, ecc..., sono invece realizzati in 2 versioni:

- a) con realizzazione su skid monoblocco ad elevata compattezza, comprensiva di cisterne di reazione e di sedimentazione, equipaggiati con tutta l'impiantistica occorrente per l'appropriato funzionamento, il tutto realizzato in acciaio al carbonio verniciato con ciclo poliuretano o in acciaio INOX AISI 304. Lo skid monoblocco viene posizionato fuori terra.
- b) con diverse cisterne a sezione rettangolare prefabbricate in calcestruzzo, anch'esse variamente equipaggiate.

Nella tipica installazione, tali manufatti vengono interrati a livello della condotta di scarico e sopraelevati fino al piano di campagna tramite strutture di rialzo ed elementi di copertura pedonabile o carrabile.

Nella progettazione dei depuratori chimico-fisici è buona norma effettuare in laboratorio prove di coagulazione-flocculazione su un campione del liquame da trattare al fine di scegliere gli additivi chimici più adeguati e valutarne i dosaggi. Tali prove possono essere eseguite dal nostro ufficio tecnico contestualmente con i calcoli di progetto elaborati sulla base dei risultati ottenuti e degli ulteriori dati forniti dal Cliente.

Le risultanze delle prove e dei calcoli, con i relativi elaborati grafici, vengono riportate in una relazione tecnica che può essere utilizzata integralmente per la richiesta di autorizzazione allo scarico.

La depurazione chimico-fisica è la tecnica che viene normalmente utilizzata per il disinquinamento delle acque reflue industriali non biodegradabili. Tale tecnica consente di rimuovere dai liquami le sostanze contaminanti di natura sospesa e colloidale tramite un procedimento articolato in due fasi successive:

- nella prima fase (coagulazione-flocculazione) il liquame viene miscelato con gli additivi chimici (tipicamente un coagulante primario, un correttore del pH ed un coagulante ausiliario) che provocano l'agglomerazione in fiocchi dei contaminanti;
- nella seconda fase (chiarificazione) i fiocchi vengono separati e rimossi sotto forma di fango mentre l'acqua depurata viene avviata allo scarico finale o recuperata in un apposito accumulo.

Descrizione e Funzionamento (Biodepuratore per Autolavaggi)



PRETRATTAMENTO

L'acqua proveniente dalla piazzola di lavaggio confluisce nella prima cisterna ove subisce un rallentamento per mezzo di un setto deflettore localizzato all'ingresso e ove permane per il tempo necessario per subire la decantazione dei materiali sedimentabili, ovvero sabbie e terriccio. I liquidi leggeri, oli e benzine, per differenza di peso specifico, tendono a salire in superficie. Il bacino è dotato di filtro a coalescenza, di otturatore allo scarico, e dimensionato in relazione alla massima portata influente.

Lo scarico viene chiuso automaticamente da un otturatore a galleggiante, per impedire la fuoriuscita dell'olio quando quest'ultimo arriva ad un determinato livello.

TRATTAMENTO

Dopo aver subito il pretrattamento, i reflui giungono al reattore biologico DEPURA MUSILLI, concepito con l'utilizzo della tecnologia MBBR.

L'acqua in arrivo attraversa il bioreattore dall'alto verso il basso, aerato in controcorrente con speciali diffusori d'aria alimentati da un'elettrosoffiante a canali laterali. In relazione alla portata influente, nel reattore biologico vengono introdotti idonei quantitativi di corpi di riempimento in materiale plastico, flottanti in seguito all'immissione di aria in controcorrente, a cui è sottoposta l'intera massa liquida.

Su tali corpi di riempimento in materiale plastico, flottanti nel bioreattore, attecchiscono colonie batteriche deputate alla biodegradazione dei tensioattivi; la possibilità di mantenere concentrazioni di biomassa elevate in vasca e la biodegradazione delle sostanze organiche, unitamente ai fenomeni di adsorbimento e flottazione, consentono una depurazione completa dei reflui senza l'impiego di sostanze chimiche aggiuntive.

L'uscita dell'aria dal basso determina la formazione di microbolle che risalendo trasportano la biomassa eccedente che si stacca periodicamente dai supporti plastici flottanti.

La presenza di ossigeno evita il destarsi di condizioni anaerobiche e conseguentemente il formarsi di cattivi odori.

I vantaggi conseguibili con l'utilizzo del sistema DEPURA MUSILLI

sono essenzialmente due:

- il primo dovuto al sistema di depurazione che consente notevoli risparmi di energia rispetto a quello tradizionale a fanghi attivi (conduzione semplice, resistenza ai sovraccarichi e ingombro limitato);
- l'altro derivante dall'impiego della tecnologia MBBR con l'utilizzo di corpi di riempimento in materiale plastico alla rinfusa, che consente di ottenere elevate superfici specifiche, con buoni rendimenti depurativi anche in corrispondenza di alti carichi organici applicati e di ricorrere ad opere civili semplici e meno costose, rispetto ai tradizionali sistemi in ghiaia o simili.

A valle del bioreattore è sufficiente porre un bacino di sedimentazione secondaria, con assenza di ricircolo fanghi, per poter produrre un refluo conforme ai limiti ammessi allo scarico dalla legislazione vigente.

Qualora si opti per riutilizzare i reflui, l'effluente dalla sedimentazione secondaria viene alimentato ad un trattamento di filtrazione finale su sabbia quarzifera e carboni attivi.

I dimensionamenti dei bioreattori DEPURA MUSILLI sono realizzati considerando la portata massima affluente all'impianto, che si ottiene dal prodotto del numero massimo orario di lavaggi per il consumo idrico.



Descrizione	1 - 2 piste self	Portale
	3 - 4 piste self	Tunnel
	5 - 6 piste self	

Stazioni di Sollevamento



Normativa

Riguardo alle stazioni di sollevamento, la delibera 4 febbraio 1977 del Comitato interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento e le norme UNI EN 12050-1 e 2 raccomandano quanto segue:

- il gruppo di pompaggio deve essere dimensionato in maniera tale da assicurare il completo allontanamento delle acque di scarico anche in situazione di emergenza (lo scaricatore di piena deve intervenire solo in caso di interruzione della fornitura di energia elettrica);
- il bacino di raccolta delle acque e il gruppo di pompaggio devono essere dimensionati in maniera che i tempi di attacco e stacco delle pompe non comportino un'eccessiva usura delle stesse e che il tempo di permanenza delle acque nella vasca non determini fenomeni di setticizzazione dei liquami.

Descrizione e Funzionamento

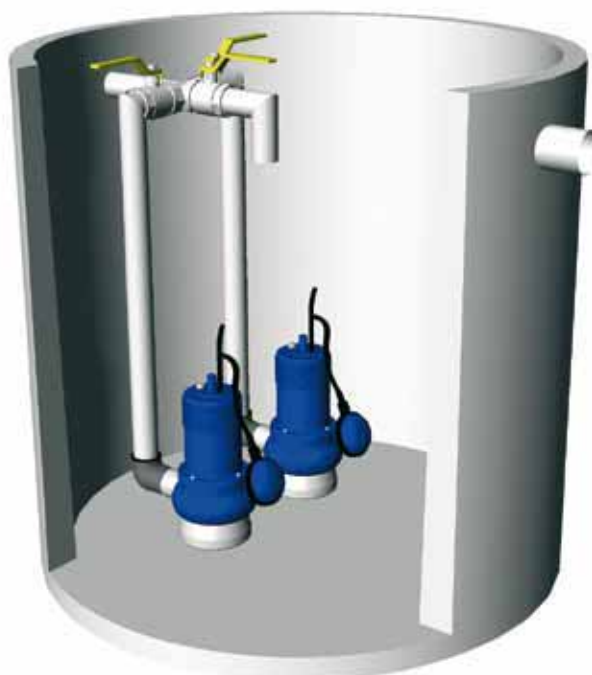
Il sollevamento è l'operazione con cui viene innalzato il livello dell'acqua nel profilo idraulico di una fognatura o di un impianto di trattamento.

Tale operazione viene attuata tramite una stazione costituita da un bacino di raccolta equipaggiato con il gruppo di pompaggio dell'acqua.

Nella versione standard, il gruppo di pompaggio è composto da due pompe del tipo sommergibile centrifugo con girante a vortice, specifiche per la movimentazione di liquami fognari.

Le pompe sono dotate di interruttore di livello a galleggianti e sono fissate sul fondo della vasca tramite installazione con o senza piedi di accoppiamento automatico.

Le due pompe operano una a regime e l'altra in emergenza, così come illustrato nello schema a lato. Il corretto calcolo idraulico della stazione di sollevamento è una condizione indispensabile per poter ottemperare alle raccomandazioni della delibera del comitato interministeriale.



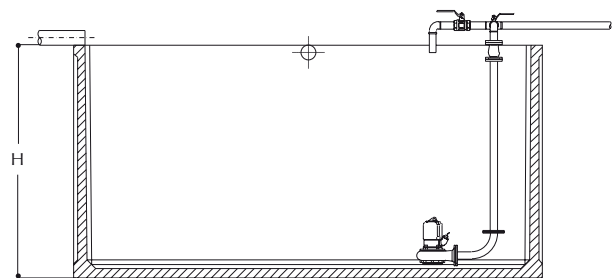
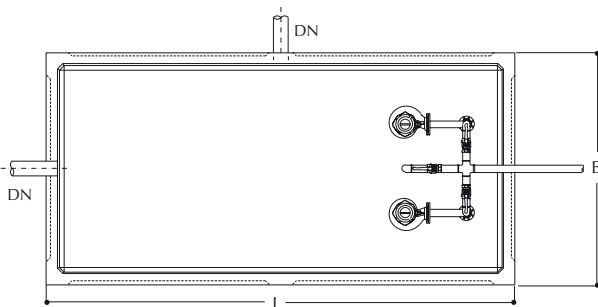
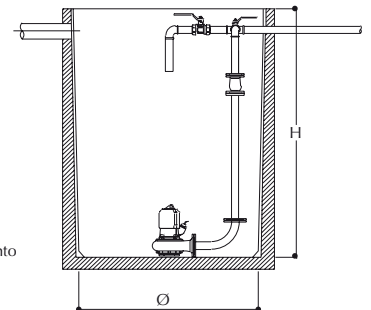
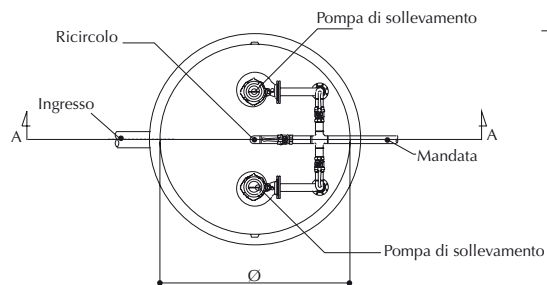
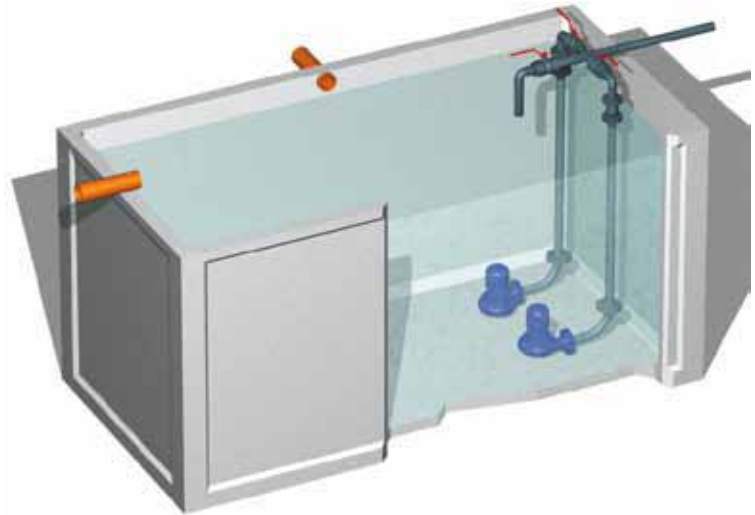


Voce di capitolato

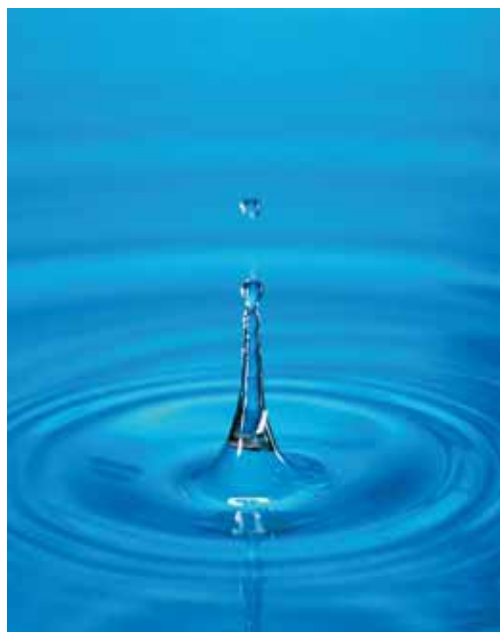
Stazione di sollevamento tipo MUSILLI realizzata con cisterne prefabbricate in cav ad alta resistenza verificate per carichi stradali di I^a categoria antisismica, e completo di solette di copertura prefabbricate in cav carrabili verificate per carichi di I^a categoria antisismica con ispezioni a passo d'uomo e chiusini classe D400.

La stazione di sollevamento è equipaggiata con una o due elettropompe di tipo sommergibili con o senza piede di accoppiamento, valvola o saracinesca e valvola di non ritorno, interruttori di livello automatici e quadro elettrico secondo le norme CEI.

L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ.

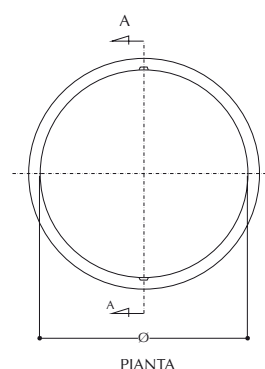
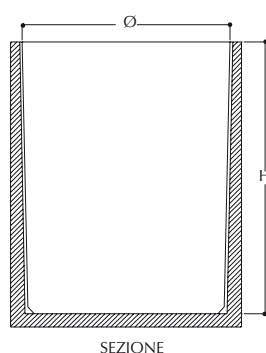


Cisterne e Pannelli in cav



L'accumulo delle acque primarie o meteoriche per svariati usi (irrigazione, antincendio, ecc.) e la raccolta dei liquami di scarico per il loro trattamento costituiscono una pratica molto diffusa presso aziende di ogni tipo (industriali, artigiane, agricole, zootecniche, ecc.).

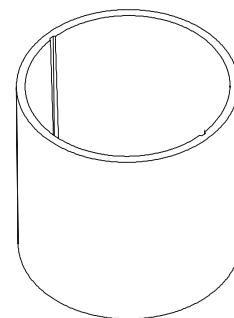
L'impiego di cisterne prefabbricate per tali usi è ormai entrato nella pratica corrente in virtù delle cospicue economie di costruzione derivanti dalla rapidità e dalla facilità d'installazione di questo tipo di manufatti.



Voce di capitolato

CISTERNE CIRCOLARI

Cisterna prefabbricata in cav monolitica a base circolare costruita in un unico getto con calcestruzzo di classe Rck ≥ 40 Mpa, confezionato con cemento tipo II/A-LL 42,5R, armata con acciaio B450C, verificata per carichi stradali ed azioni sismiche secondo il DM 14/1/2008, di altezza esterna pari a mm 2100. Le volumetrie disponibili sono pari a: 3,5 - 6 - 8 mc. La cisterna potrà essere dotata di setti separatori interni (a richiesta). Per la protezione chimica del calcestruzzo, la cisterna può essere dotata di trattamento interno anticorrosivo ed antifessurazione (a richiesta). La copertura del manufatto, quotata a parte, è realizzata con solette prefabbricate in cav pedonali o carrabili, con ispezioni a passo d'uomo e predisposizione per l'alloggiamento dei chiusini in ghisa. Gli elementi sono prodotti e controllati da azienda in possesso di Sistema di Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato da ICMQ.



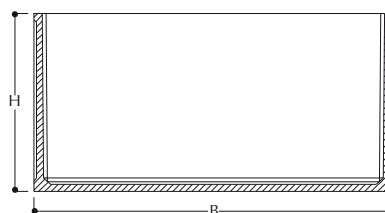
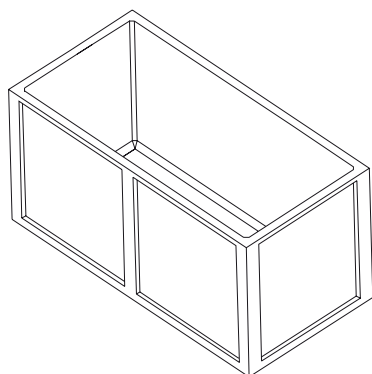
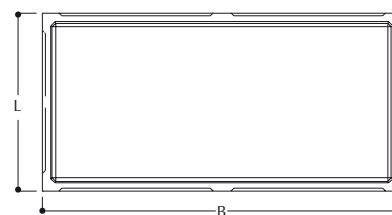
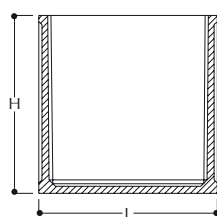
Codice	Dimensioni	Capacità (lt)	Peso kg*
W001.W050	Ø 1500 H=2000 mm	3.500	4.000
W002.W051	Ø 2000 H=2000 mm	6.000	5.900
W003.W052	Ø 2300 H=2000 mm	8.000	7.700

* completo di soletta

Voce di capitolato

CISTERNE RETTANGOLARI

Cisterna prefabbricata a pannelli assemblati in stabilimento, in cav costruita con calcestruzzo di classe Rck ≥ 40 Mpa, confezionato con cemento tipo II/A-LL 42,5R, armata con acciaio B450C, verificata per carichi stradali ed azioni sismiche secondo il DM 14/1/2008, di altezza esterna di mm 2500. La cisterna può essere a base quadrata con capacità di 12 mc oppure a base rettangolare con capacità di: 25 - 38 - 52 - 59 mc. La cisterna potrà essere dotata di setti separatori interni (a richiesta). Per la protezione chimica del calcestruzzo, la cisterna può essere dotata di trattamento interno anticorrosivo ed antifessurazione (a richiesta). La copertura del manufatto, quotata a parte, è realizzata con solette prefabbricate in cav pedonali o carrabili, con ispezioni a passo d'uomo e predisposizione per l'alloggiamento dei chiusini in ghisa. Gli elementi sono prodotti e controllati da azienda in possesso di Sistema di Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato da ICMQ.



Codice

Descrizione e Dimensioni

Capacità (lt)

Peso kg*

W005.W001 Cisterna 2500x2500x2500 mm

12.000

14.200

W006.W002 Cisterna 5000x2500x2500 mm

22.900

26.400

W007.W003 Cisterna 7500x2500x2500 mm

39.000

36.000

W009.W011 Cisterna 10000x2500x2500 mm

52.000

40.800

W008.W010 Cisterna 12500x2500x2250 mm

59.000

50.000

* Compreso di soletta



Nelle applicazioni più gravose ove si richiede che le cisterne presentino un'alta resistenza chimica, possono essere trattate con un bicomponente liquido resinoso-cementizio con le seguenti caratteristiche:

Risultati ottenuti secondo la norma **UNI EN ISO 2812-1, metodo 2**

acido cloridrico al 30% in acqua	2
acido solforico al 10% in acqua	3
acido fosforico al 20% in acqua	2
acido acetico al 30% in acqua	2
ammoniaca al 15% in acqua	5
idrossido di sodio al 30% in acqua	5
acqua ossigenata 3,5%	3
miscela di acido acetico (1%) e acqua ossigenata (0,5%) in acqua	3
alcool etilico	5
solvesso 100	5
acetato di etile	5
acetone	5

Legenda: 1= disgregazione del prodotto, 5= nessuna alterazione



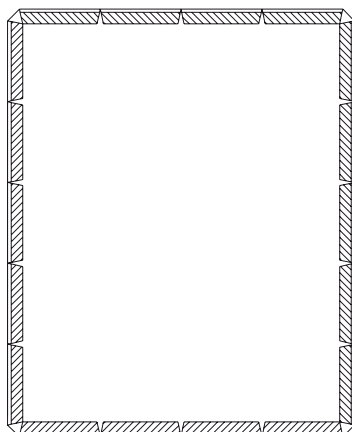
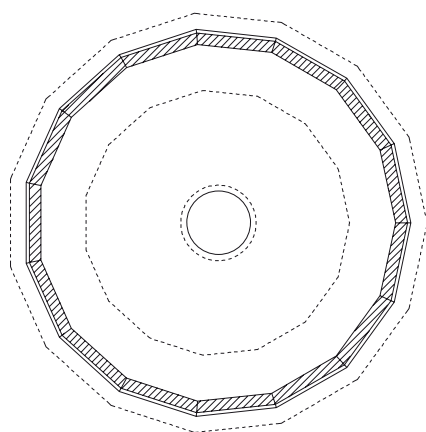
Cisterna a Pannelli

Voci di capitolato



CISTERNA CIRCOLARE avente diam. int. mt. ____ x h = ____ costituita da:

n.ro ____ **PANNELLI VERTICALI** in cav monoblocco prefabbricati a costoloni, realizzati con calcestruzzo $R_{cK} \geq 45$ MpA, vibrato su casseri metallici, a faccia vista e totale eliminazione dei nidi di ghiaia, aventi armature interne realizzate con acciaio B450C e rete elettrosaldata a maglie quadrate. Il tutto secondo le norme antisismiche vigenti. Gli elementi sono costruiti da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ.



CISTERNA QUADRATA / RETTANGOLARE

di dim. int. mt. ____ x ____ x h = ____ costituita da:

n.ro ____ **PANNELLI VERTICALI** in cav monoblocco prefabbricati a costoloni realizzati con calcestruzzo $R_{cK} \geq 45$ MpA, vibrato su casseri metallici, a faccia vista e totale eliminazione dei nidi di ghiaia, aventi armature interne realizzate con acciaio B450C e rete elettrosaldata a maglie quadrate. Il tutto secondo le norme antisismiche vigenti. Gli elementi sono costruiti da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ.



Installazione e Gestione

La Musilli SPA offre, oltre ai sistemi di trattamento descritti, il servizio di gestione, manutenzione ed assistenza globale del sistema depurativo proponendo soluzioni concrete a tutti i problemi derivanti dal non corretto funzionamento degli impianti di depurazione esistenti per scarichi civili, industriali e zootecnici.

Inoltre effettua una valutazione ed ottimizzazione dei costi di esercizio, risparmi energetici ed utilizzo dei reagenti.

I tecnici e gli addetti qualificati sono impegnati ogni giorno per garantire al cliente un servizio completo, finalizzato a migliorare il funzionamento e la resa depurativa del proprio impianto.

La puntuale manutenzione delle apparecchiature e della parte strutturale e la conoscenza dei processi depurativi, rappresentano i due elementi irrinunciabili per mantenere in piena efficienza gli impianti ed ottenere degli scarichi finali conformi alle severe prescrizioni della vigente normativa.

Quattro buone ragioni per affidare la gestione del proprio impianto di depurazione ad una Società specializzata:

- Condurre un impianto biologico o chimico fisico richiede **specifiche competenze tecnico-giuridiche**, senza le quali si può correre il rischio di impegnare ingenti risorse e non raggiungere gli obiettivi imposti dalla normativa.
- E' più conveniente per un'azienda che il proprio personale sia dedicato allo **sviluppo del proprio core-business**.
- Un contratto di conduzione può garantire la continuità del servizio, ove richiesto anche un servizio di **reperibilità 24 ore su 24**, senza gravare sulla struttura aziendale.
- Una corretta gestione può portare anche una **significativa riduzione dei costi**.

La complessità delle attività connesse al trattamento delle acque reflue civili e industriali ha indotto la Musilli SPA a dotarsi di una struttura in grado di offrire alla propria clientela una vasta gamma di servizi e la competenza necessaria per risolvere qualsiasi problema ambientale. I servizi più richiesti ed apprezzati dalla clientela sono i seguenti:

- **Progettazione;**
- **Analisi chimiche dei reflui civili e industriali;**
- **Installazione e montaggio;**
- **Direzione tecnica di impianti di depurazione civili ed industriali;**
- **Manutenzione ordinaria e straordinaria;**
- **Gestione completa degli impianti di depurazione biologica e chimico fisica;**
- **Consulenza.**



SERVIZI

La responsabilità è a carico del Committente al quale compete la scelta ed il corretto impiego, secondo le prescrizioni previste dalle normative vigenti e comunque derivanti da una corretta progettazione che tenga conto di tutte le componenti (fondazioni, terreni, carichi, spinte, ecc). Le caratteristiche geometriche sono indicative. Il Produttore si riserva la facoltà di apportare modifiche in qualsiasi momento senza ritenere pertanto impegnativi i dati e le illustrazioni. Il produttore si riserva, a termini di legge, la proprietà di questo depliant con divieto di riprodurlo o renderlo comunque noto a terzi o a ditte concorrenti in ogni sua parte senza la sua autorizzazione.

soluzioni ed impianti per il trattamento acque reflue

03043 Cassino (Fr)
Casella Postale 107
tel. 0776.3341
fax 0776.334133
www.musilli.it
info@musilli.it

