

La gestione delle acque piovane	1
Fase 1 : Collettore	2
Fase 2 : Inquinamento delle acque piovane	3
SediPipe [©]	4
First Defense [®] / Downstream Defender [®]	5
Separatori lamellari	6
Stoppol [®]	7
Fase 3 : Ritenzione – Infiltrazione - Stoccaggio	8
Fase 4 : Limitazione / Regolazione	9
Varie : Recupero e utilizzo delle acque piovane	10

Capitolo 1

Acque pluviali (meteoriche)

La pianificazione dello smaltimento delle acque piovane deve considerare la gestione sostenibile delle acque meteoriche.

In questo contesto, il controllo del deflusso nelle aree urbane richiede lo sviluppo di strutture diverse per risolvere i vari problemi legati alle acque meteoriche dal punto di vista qualitativo e quantitativo.

Lo sviluppo di tecniche alternative che mirano a progettare impianti di stoccaggio temporanei il più vicino possibile ai punti di raccolta e a raccomandare l'infiltrazione di acqua raccolta per ricostituire le falde acquifere, si confronta con il problema della qualità dell'acqua filtrata direttamente in questi ambienti fragili.

Vi proponiamo diverse soluzioni tecniche rispondenti alle tematiche sulla gestione dell'acqua piovana secondo le seguenti fasi.



Capitolo 2

Collettore

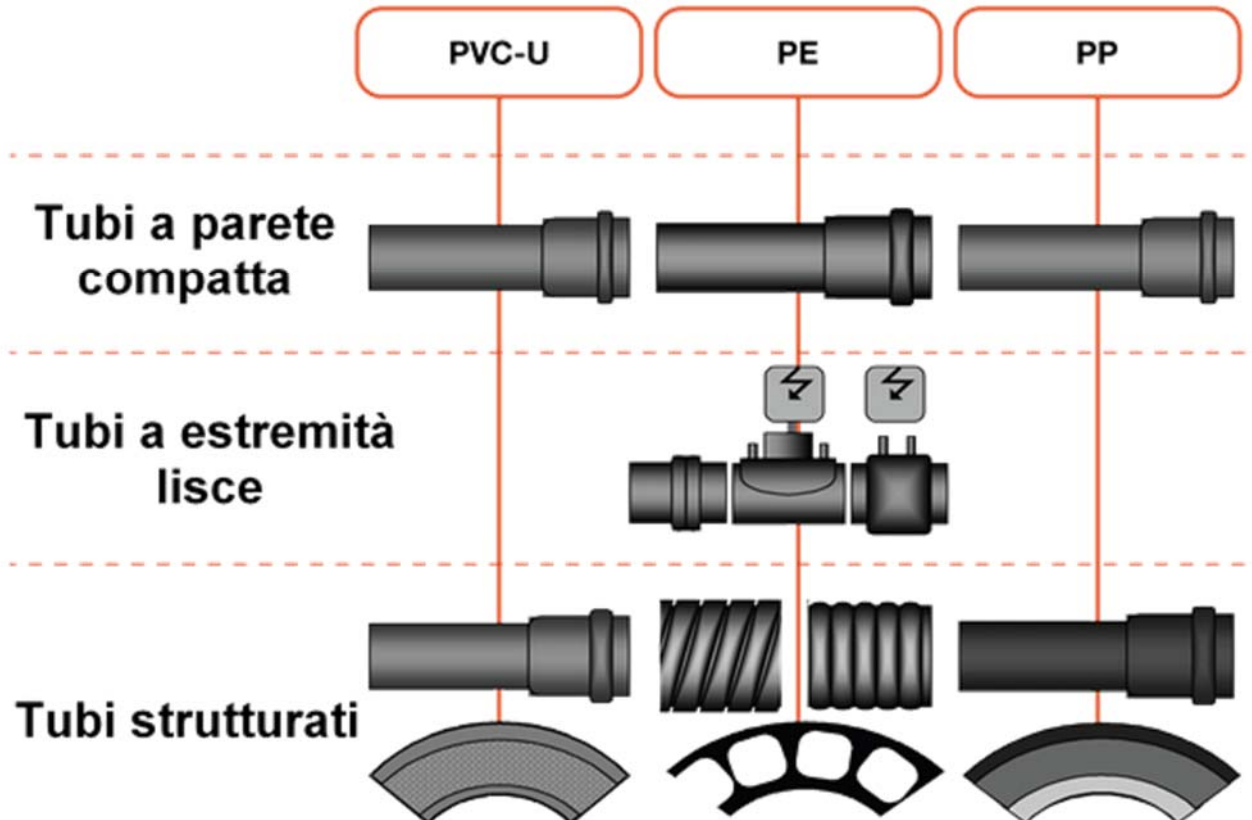
Vi proponiamo numerose soluzioni per consigliarvi e fornirvi le diverse canalizzazioni disponibili sul mercato: tubi di cloruro di polivinile (PVC), polipropilene (PP) e polietilene (PE).

I tre tipi di canalizzazioni devono essere conformi alle norme europee in vigore (EN 1401 per il PVC compatto, EN 12666 per il PE-HD, EN 1852 per il PP-HM e EN 13476 per i tubi strutturati).

I tubi strutturati SN2 non sono a norma.

Le principali norme relative ai tubi in PVC, PP e PE sono:

PVC compatto	EN 1401
PE-HD	EN 12666
PP-HM	EN 1852
PVC-PE-PP strutturati	EN 13476



I tubi in plastica nell'edilizia

Scegliete il materiale più adatto alle vostre esigenze.

Storico

Canplast ha commercializzato i tubi in PVC nel 1965, in PE nel 1980 e in PP nel 2005.

Proprietà delle materie plastiche

Materie prime

Il polietilene (PE) e il polipropilene (PP) sono prodotti a partire da derivati del petrolio. Il PVC è prodotto a partire da sale per il 57% e da derivati del petrolio per il 43%. Il PVC è dunque più economico in termini di risorse fossili.

Masse volumiche

Valori medi :

PVC : 1,38 kg/dm³ PE : 0,94 kg/dm³ PP : 0,90 kg/dm³

Moduli di elasticità

	PE	PP	PVC
Modulo di elasticità (valore per 1 minuto)	1'000 N/mm²	1250 N/mm ² 1'700 N/mm² * 2800 N/mm ² **	3'600 N/mm²
Modulo di elasticità (valore a lungo termine)	250 N/mm²	300 N/mm ² 700 N/mm² * 700 N/mm ² **	1'750 N/mm²
Variazione in % Lungo termine/breve termine	75% di perdita	65% di perdita	51% di perdita

* per i tubi in PP ad alto modulo di elasticità (PP-HM)

** per i tubi multistrato rinforzati con materie minerali

Il comportamento a lungo termine è migliore per il PVC.

Rugosità

I tubi in PVC, PP e PE hanno una bassissima rugosità. È importante che i pozzetti abbiano qualità identiche a quelle dei tubi. Ciò impedisce i depositi, riduce i costi di manutenzione e facilita la pulizia. In diversi anni di esperienza, ci siamo resi conto che la qualità delle superfici rimane invariata.



Prima

Dopo

Temperature di servizio

A condizione che i vincoli meccanici non siano eccessivi, i tubi in materie plastiche sono resistenti a usi non continui alle seguenti temperature :

PVC : 60 °C

PE : 80 °C

PP : 100 °C

Coefficienti di dilatazione termica

Valori medi :

PVC : 0,08 mm/m·°K

PE : 0,2 mm/m·°K

PP : 0,14 mm/m·°K

I coefficienti di dilatazione termica riportati qui sopra indicano di quanti millimetri si allunga o si restringe un tubo di un metro di lunghezza quando la temperatura varia più o meno di 1 grado Celsius o Kelvin.

Per la posa di canalizzazioni aeree, è molto importante tenere conto delle dilatazioni e del posizionamento dei punti fissi. Per le canalizzazioni interraste, con bicchieri d'incastro, non bisogna trascurare gli effetti del sole e le variazioni di temperatura tra il giorno e la notte. In particolare per il PE.

Comportamenti e resistenze

Comportamento al fuoco

Il PVC rigido si consuma con difficoltà. È autoestinguente.

In caso di incendio, PVC rilascia gas cloridrico. Si consiglia di utilizzare i tubi in PVC in aree interraste o rivestite di calcestruzzo.

Il PE e il PP sono infiammabili.

Deformazione sotto carico

Il comportamento dei tubi in PVC in caso di scorrimento viscoso è molto buono. Per questo materiale, non è necessario rinforzare la struttura con anelli in acciaio inossidabile al momento della posa dei raccordi Straub® o delle guarnizioni per passaggi murale. Il comportamento dei tubi in PE in caso di scorrimento viscoso è cattivo. Per questo materiale, è necessario rinforzare la struttura con anelli in acciaio inossidabile al momento della posa dei raccordi Straub® o delle guarnizioni per passaggi murale. Il comportamento dei tubi in PP-HM in caso di scorrimento viscoso è medio. Per questo materiale, si consiglia di rinforzare la struttura con anelli in acciaio inossidabile al momento della posa dei raccordi Straub® o delle guarnizioni per passaggi murale su tubi a bassa rigidità.

Deformazioni alle estremità

Al momento dell'estrusione di un tubo e più in particolare durante il suo raffreddamento, si creano tensioni interne nel materiale. Quando si taglia un tubo, il diametro diminuisce all'estremità. Questo fenomeno è molto marcato per il polietilene, mediamente marcato per il polipropilene ad alto modulo e leggermente visibile per il PVC. Devono prendersi precauzioni per il PE e PP-HM al momento della posa dei raccordi Straub®.



Esempio : tubi PE Ø 630

Resistenza agli urti

Generalmente, i tubi in PVC, PP e PE hanno una resistenza agli urti che diminuisce con l'abbassamento della temperatura. Il PE è il prodotto che resiste meglio agli urti, seguito dal PP e dal PVC compatto.

Il PVC strutturato è molto più fragile del PVC compatto. Per maggiori dettagli, vedere "Canalizzazioni in PVC con bicchiere d'incastro e raccordo con guarnizione in caucciù" più avanti in questo capitolo.

Resistenza chimica

I tubi in PVC, PP e PE hanno buona resistenza chimica. Sono molto apprezzati per la realizzazione di reti di acque sporche. Per i casi speciali con acque industriali, è necessario conoscere la natura dei liquidi trasportati, nonché la loro concentrazione e temperatura. Deve essere presa in considerazione anche la resistenza chimica delle guarnizioni.

Resistenza ai raggi UV

I tubi in PE sono i più resistenti ai raggi UV, a condizione che siano neri. I tubi in PE di altri colori sono meno resistenti ai raggi UV.

I tubi in PVC si sbiancano quando esposti ai raggi del sole. La colorazione dei tubi in PVC viene attaccata dai raggi UV. Questo fenomeno è molto superficiale e praticamente non influenza la resistenza del tubo.

Normalizzazione

Le norme europee (EN)

Le principali norme relative ai tubi in PVC, PP e PE sono :

SN EN 1401 : PVC compatto per collettori interrati senza pressione

SN EN 1852 : PP compatto per collettori interrati senza pressione

SN EN 12666 : PE compatto per collettori interrati senza pressione

SN EN 13476 : PVC, PP e PE strutturati per collettori interrati senza pressione

La classe di rigidità

La classe di rigidità anulare **SN** (precedentemente **CR**) dipende dal modulo di elasticità del materiale, dell'inerzia della parete del tubo e dal diametro medio del tubo. La rigidità è espressa in kN/m^2

Le rigidità più comuni sono :

PVC : SN 2, SN 4, SN 8 e SN 0,5 per alcuni grandi diametri da cementare.

PE : SN 2, SN 4, SN 8

PP : SN 4, SN 8, SN 12, SN 16

Se si ha bisogno di tubi più rigidi, si possono utilizzare i tubi a "pressione".

La scelta della rigidità è basata sull'altezza della copertura e sui carichi di traffico.

Le serie di tubi

La teoria è valida per tutti i tipi di tubi in plastica.

Esempio: PVC SN 2

Vecchia normalizzazione con denominazione "S25": La vecchia normalizzazione esprimeva il rapporto tra il raggio medio e lo spessore della parete del tubo .

Nuova normalizzazione con denominazione "SDR 51": La normalizzazione attuale esprime il rapporto tra il diametro esterno e lo spessore della parete del tubo .

Differenze tra tubi compatti e tubi strutturati

Le norme che regolano i tubi compatti sono più severe rispetto a quelle che regolano i tubi strutturati, in particolare per quanto riguarda la resistenza agli urti. Ciò significa che la qualità dei tubi compatti è **nettamente** superiore a quella dei tubi strutturati .

La norma EN 13476 comprende tutti i tubi in PVC, PE e PP che sono strutturati. In questa categoria di tubi, l'obiettivo è quello di **risparmiare materiale**, senza ridurre l'inerzia della parete del tubo. **Attenzione !** Secondo la norma **EN 13476**, la rigidità anulare non può essere inferiore a **SN 4**. In Svizzera, molti tubi in PVC strutturato vengono venduti con una rigidità **SN2 che non è a norma**.

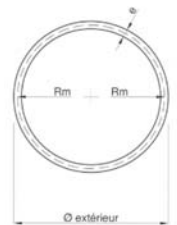
Per i tubi in PVC, il risparmio può essere realizzato in due modi diversi. Il più comune è quello di produrre il tubo in tre strati con il cuore in schiuma di PVC. L'altro metodo è quello di creare alveoli longitudinali .

Per i tubi in PE e PP, il risparmio è spesso realizzato grazie a una struttura anulare cava. Il lato interno del tubo è liscio. Il lato esterno del tubo è ondulato o liscio, a seconda della modalità di fabbricazione .

Attenzione! I tubi corrugati sono fabbricati secondo due normalizzazioni differenti. **DN-OD** significa che il \varnothing nominale corrisponde al \varnothing esterno. **DN-ID** significa che il \varnothing nominale corrisponde al \varnothing interno. A causa del grande spessore della parete del tubo, la variazione di sezione idraulica è importante.

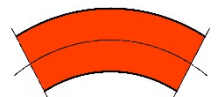
$$CR=SN= \frac{E \cdot I}{Dm^3}$$

S 25 = SDR 51

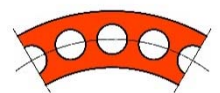
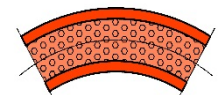


$$e = \frac{Rm}{25}$$

$$e = \frac{\varnothing \text{ ext.}}{51}$$



Sezione trasversale



Sezione trasversale



Sezione longitudinale

Assemblaggio

Assemblaggio mediante incollatura e

Solo il PVC è progettato per eseguire assemblaggi incollati.

La superficie di contatto deve essere sufficiente per garantire un buon risultato. Dove essere pulita e secca. L'incollatura è difficile da realizzare a basse temperature e in presenza di elevata umidità.

Assemblaggi saldati

È possibile assemblare mediante saldatura solo materiali della stessa natura. Ad esempio, non è possibile saldare un elemento in PVC su PE. Il colore del materiale non è un ostacolo alla qualità della saldatura.

Per effettuare lavori di saldatura su materie plastiche differenti, è essenziale proteggere l'elemento da saldare contro la pioggia, il gelo e il vento, se quest'ultimo è forte e freddo.

Tipi di saldatura

Esistono diversi tipi di saldature. Tra le molte tecniche disponibili, le più utilizzate nel settore delle costruzioni sono :

- La saldatura a specchio, chiamata anche polifusione o saldatura testa a testa
- La saldatura con manicotto elettrosaldabile
- La saldatura ad aria calda con apporto di materiale

La saldatura a specchio

La saldatura a specchio è diffusa per assemblare tubi in PE e PP. Questa tecnica deve essere eseguita da personale qualificato. L'attrezzatura di saldatura è relativamente ingombrante, può essere utilizzata nello scavo o a bordo scavo. Questo processo è particolarmente interessante se il numero di saldature è importante.



Anche se non è normalizzata per il PVC, questa tecnica di saldatura dà ottimi risultati per particolari applicazioni eseguite in officina.

Si noti che questo metodo di saldatura crea un piccolo rigonfiamento all'interno e all'esterno della canalizzazione.



La saldatura con manicotto elettrosaldabile

La saldatura con manicotto elettrosaldabile è molto diffusa per assemblare tubi in PE, ma è più rara per tubi in PP. Questa tecnica deve essere eseguita da personale qualificato. Questa procedura comporta numerose fasi di lavoro più difficili da controllare rispetto alla saldatura a specchio: raschiatura, pulizia, ovalizzazione, graffi sulla superficie del tubo, umidità, tolleranze delle dimensioni, regolarità della fonte di energia, tensioni durante il lavoro di saldatura.

L'attrezzatura di saldatura è poco ingombrante, può essere utilizzata nello scavo o in officina. Questo metodo è, tra l'altro, interessante per l'assemblaggio di elementi prefabbricati.



La saldatura ad aria calda con apporto di materiale

La saldatura ad aria calda con apporto di materiale viene utilizzata principalmente nelle officine di carpenteria sulla plastica. Questa tecnica permette anche di fare riparazioni in cantiere.

Questo tipo di dispositivi permette di saldare tra di loro PVC, PE e PP. Il materiale di apporto è sotto forma di barre triangolari o circolari. Vedere anche 'Le saldature del PVC' più avanti in questo capitolo.



Questo tipo di estrusore permette di saldare tra di loro PE e PP. Il materiale di apporto è in forma granulare. Questo sistema permette di scegliere la larghezza del cordone di saldatura e di accedere ad aree di accesso limitato. Vedere anche 'Saldatura del PE con l'estrusore Haering®' più avanti in questo capitolo.



Questo tipo di pistola-estrusore permette la saldatura tra di loro PE, PP e PVC. Il materiale di apporto è sotto forma di filo di sezione circolare. Questo sistema permette di scegliere la larghezza del cordone di saldatura. Vedere anche 'Saldatura del PE e del PP con una pistola a estrusione' più avanti in questo capitolo.



I test di saldatura

Le saldature possono essere testate in diversi modi :

Il test ad acqua consiste nel riempire il pozzetto o il serbatoio con acqua e verificare la tenuta stagna dell'opera.

Il test a pressione viene utilizzato per verificare la tenuta stagna e la resistenza degli elementi destinati alla distribuzione di gas e acqua potabile.

Il test ad arco elettrico permette di rilevare anche i più piccoli difetti. A tal fine, un elemento metallico deve essere disposto sul lato opposto o all'interno del cordone di saldatura.

Test ad arco elettrico



Saldatura corretta



Saldatura difettosa

Messa in opera

Rinfiacco dei tubi

Il rinfiacco viene effettuato secondo i requisiti delle norme in vigore. Le norme europee prevedono solo il rinfiacco con sabbia e ghiaia.

La norma SIA 190 propone due tipi di rinfiacco :

- con ghiaia
- con calcestruzzo

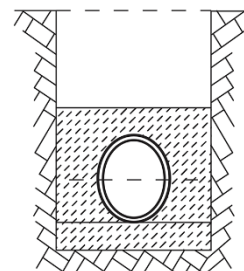
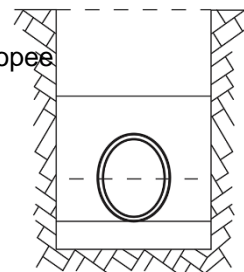
Il rinfiacco del tubo con calcestruzzo è necessaria nei seguenti casi :

- Quando il calcolo delle **deformazioni** secondo la norma **SIA 190** supera il **5%** consentito
- Quando si è in proprietà privata e la norma **SN 592000** lo richiede
- Se la **copertura** è **ridotta** e c'è il rischio di carichi di traffico

Il rinfiacco del tubo con calcestruzzo è raccomandato nei seguenti casi :

- Quando la **pendenza** della canalizzazione è **bassa**, per esempio, meno del 2%
- Quando la **pendenza** della canalizzazione è **forte**, per esempio, più del 10%

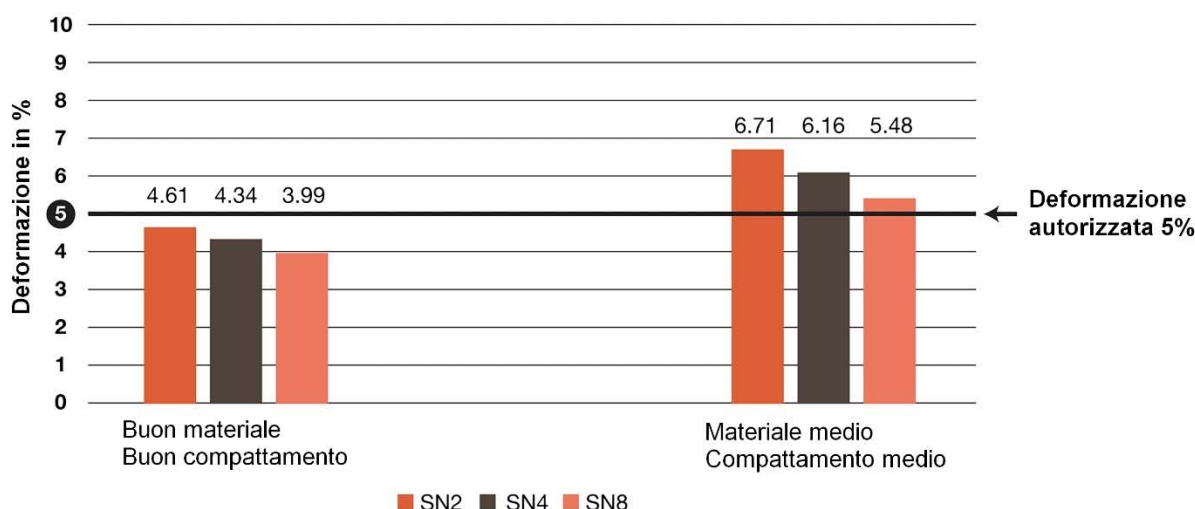
Attenzione ! La norma SIA 190 non prevede in nessun caso un rinfiacco parziale di calcestruzzo per tubi in plastica. Il **letto di posa**, che permette di regolare bene il fondo dello scavo, **non deve essere realizzato in calcestruzzo** con il resto del rinfiacco in ghiaia. Il tubo in plastica non sopporta l'appoggio su un punto duro.



Importanza della qualità del rinfiacco

Il rinfiacco del tubo con materiali ghiaiosi richiede una cura particolare :

- Si consiglia di utilizzare materiali facili da collocare e compattare.
- Lo scavo deve essere sufficientemente ampio per consentire un buon compattamento laterale.
- La larghezza dello scavo dipende dal diametro del tubo.
- Per garantire un corretto compattamento, è importante lavorare a strati.
- Più il tubo è rigido, meno probabilità ha di deformarsi durante l'installazione.
- La qualità del metodo di posa e la compattazione influenza di più deformazione futura del tubo.
- La scelta di un tubo di rigidità superiore non è una garanzia contro la deformazione. La qualità dell'installazione più influenza sulla deformazione che la rigidità nominale del tubo. Esempio: a parità di profondità e di carichi di traffico, un tubo SN 2, ben rinfiacco, si deforma meno di un tubo SN 8 con un rinfiacco di qualità media. Il calcolo delle deformazioni secondo la norma SIA 190 evidenzia l'importanza di una corretta messa in opera.



La tabella qui sopra corrisponde all'altezza di copertura di 2,5 m con carichi di traffico 1+2+3, secondo la norma SIA 160

Ecologia

Eco-Devis/ Eco Bau

Da quando il **CRB** ha creato un sistema di classificazione dei materiali in base all'ecologia, il polietilene e il polipropilene occupano una posizione molto buona nella classifica. Ciò che è nuovo e che pochi operatori sanno è l'eccellente posizionamento in classifica del "nuovo" PVC. Infatti, la sostituzione della stabilizzazione a base di piombo con stearati di calcio e di zinco o di materie organiche ha cambiato l'immagine del PVC. Da quando è stata eliminata la stabilizzazione del piombo, il PVC è stato classificato nella categoria dei prodotti altamente raccomandati. Vedere anche 'Tubi in PVC compatto, ecologico' più avanti in questo capitolo.

Riciclaggio

Con l'attività delle sue officine, Canplast produce più di 70 tonnellate di rifiuti all'anno. Le materie plastiche vengono selezionate, tagliate a pezzi e poi frantumate. Dopo vari trattamenti, queste materie vengono reintrodotti in nuove fabbricazioni.

Per maggiori dettagli, consultare 'Riciclaggio delle materie plastiche' più avanti in questo capitolo..

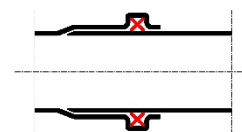


I principali errori di posa da non commettere

Prima di effettuare una descrizione dettagliata degli errori, si consiglia di leggere attentamente la norma **EN 1610**, che disciplina la messa in opera di collettori fognari. Questa norma definisce tra l'altro lo stoccaggio dei tubi, la larghezza dello scavo, lo spessore del letto di posa, l'altezza degli strati di compattamento, la qualità dei materiali di rifianco, la qualità del compattamento e il controllo della tenuta stagna.

Le guarnizioni a tenuta stagna

Fatta eccezione per i tubi corrugati, le serie di tubi SN 2, SN 4, SN 8 in PVC, PE o PP sono tutte compatibili. È importante non mischiare guarnizioni di dimensioni o produttori diversi. Ogni guarnizione si adatta a un particolare bicchiere d'incastro. Non è possibile garantire la tenuta stagna in assenza della guarnizione, anche se la canalizzazione è cementata.



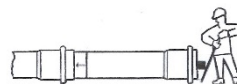
La lubrificazione delle guarnizioni

Si consiglia di utilizzare il lubrificante fornito dal produttore del tubo. **Non devono in nessun caso essere utilizzati prodotti a base di grassi minerali.** Attaccano le guarnizioni in neoprene e le rendono porose..



L'incastro

Quando si raccordano tubi o pezzi speciali come curve o braghe, è importante che la spinta sia data nell'asse del tubo. Qualsiasi incastro obliquo rischia di far uscire la guarnizione dal bicchiere.

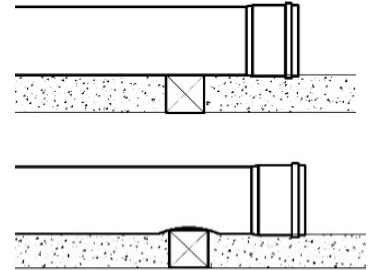


Durante la posa, si raccomanda di verificare visivamente che la guarnizione sia ben posizionata. La ricerca e la riparazione di una perdita sono molto costose.



La regolazione del fondo dello scavo

I luoghi dove il fondo dello scavo è stato modificato devono essere opportunamente trattati per ripristinare la portata originale. La regolazione della pendenza è molto importante quando quest'ultima è ridotta. Gli spessori di regolazione in legno permettono la realizzazione precisa del letto di posa. Questi spessori devono obbligatoriamente essere rimossi dopo la regolazione e sostituiti da un apporto di materiale identico a quello della letto di posa.



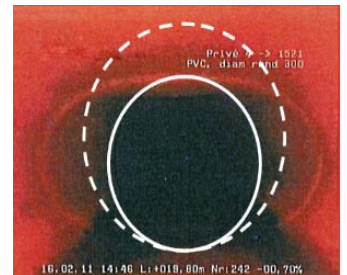
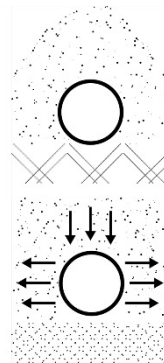
L'abbandono degli spessori sul fondo dello scavo provoca la presenza di un punto duro sotto la canalizzazione che a volte può deformare il tubo. Tale deformazione può amplificarsi nel tempo, in quanto il legno si gonfia con l'umidità del terreno.

La posa del rinfiacco

Il tubo deve essere fissato ed eventualmente appesantito per impedire qualsiasi movimento orizzontale o verticale.

Il compattamento da entrambi i lati del tubo è essenziale per limitare la deformazione futura del tubo sotto i carichi di traffico.

La presenza di materiali ghiaiosi in quantità troppo grandi sul tubo, nonché il compattamento in una sola volta causano una deformazione iniziale molto forte.



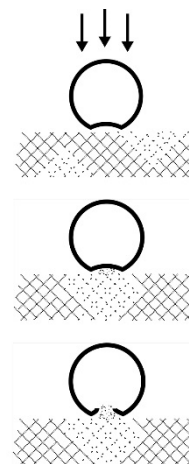
Il profilo di rinfiacco non idoneo

Non è raro che un operaio o un supervisore dei lavori, credendo di fare bene, decida di cementare il letto di posa per garantire una pendenza perfetta e continui il rivestimento con materiali ghiaiosi per motivi economici.

I tubi in plastica (PVC, PE, PP) appartengono alla categoria dei tubi flessibili. Il loro rivestimento deve essere eseguito secondo la norma SIA 190.

La realizzazione di un letto di posa in calcestruzzo crea un punto duro che concentra la reazione del terreno sotto la base della canalizzazione e la deforma.

La presenza di una pietra sotto un letto di posa in calcestruzzo deformerà la base del tubo durante il compattamento. Se il tubo non è molto resistente al punzonamento, può essere perforato. Se il tubo è di migliore qualità, si deformerà senza perforarsi.



Tubi in PVC COMPATTO, ecologico

Le principali caratteristiche dei nuovi tubi in PVC compatto ecologico stabilizzati a base materie organiche.

Contesto

L'avanzamento delle conoscenze e delle tecnologie di produzione permettono oggi di fabbricare le canalizzazioni in PVC senza l'aggiunta di metalli pesanti. Durante la fabbricazione, l'acido cloridrico prodotto dal processo di dechlorurazione della molecola di PVC causa danni alla struttura chimica della molecola provocando un significativo impoverimento delle caratteristiche meccaniche. Per evitare questo fenomeno, la stabilizzazione di questo acido è fondamentale. In precedenza, la stabilizzazione veniva effettuata con l'aggiunta di piombo o di metalli pesanti. Oggi, questi vecchi stabilizzatori sono stati sostituiti da stabilizzatori organici che migliorano le proprietà della materia PVC ed eliminano il problema ecologico dei metalli pesanti.

Applicazione

Reti di evacuazione delle acque residue, delle acque piovane e di drenaggio. Condotti di ventilazione sotterranei e pozzi canadesi.

Normalizzazione

La norma **SIA 190** (edizione del 2000, pagina 23) richiede, per i tubi in PVC senza pressione (scorrimento gravitazionale), l'applicazione della norma **SN EN 1401-1**. Quest'ultima norma è la più rigorosa per la fabbricazione dei tubi di canalizzazione in PVC con rigidità **SN 2**, **SN 4** e **SN 8**. I tubi in PVC strutturato non sono ammessi dalla norma **EN 1401-1**.

Caratteristiche fisiche e meccaniche

Peso specifico	1380 kg/m ³
Modulo di elasticità (valore per un minuto)	3600 N/mm ²
Modulo di elasticità (valore a lungo termine)	1750 N/mm ²
Resistenza alla trazione	25 N/mm ²
Coefficiente medio di allungamento longitudinale	0.08 mm/m K
Rigidità anulari disponibili	SN2 (2 kN/m ²) SN4 (4 kN/m ²) SN8 (8 kN/m ²)

Materiali ed ecologia

Il PVC ecologico si distingue dal PVC "tradizionale" per la sua composizione che non contiene più metalli pesanti.

I tubi in PVC stabilizzati con stearato di calcio e zinco (PVC Ca-Zn) o a base di stabilizzanti organici (OBS) sono raccomandati dal Centro svizzero di studio per la razionalizzazione della costruzione (**CRB**). Nel capitolo del **CAN 237**, il PVC Ca-Zn è classificato nella migliore categoria come "ecologicamente interessante". È classificato a parità con il polietilene (PE) e il polipropilene (PP). I tubi in poliestere armato di fibra di vetro non sono raccomandati.

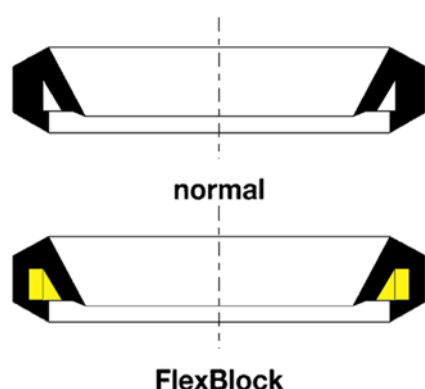
Assemblaggio e tenuta stagna

L'assemblaggio si effettua tramite :

- Bicchiere d'incastro direttamente integrato sul tubo. Parte maschio: estremità liscia smussata - Parte femmina: bicchiere d'incastro
- Manicotto doppio o scorrevole

tradizionali o tramite guarnizioni FlexBlock. La guarnizione FlexBlock è una guarnizione normale rinforzata da un anello rigido che la tiene in posizione. I vantaggi del sistema FlexBlock sono i seguenti :

- Guarnizione inamovibile e solidale con il manicotto
- Assenza di casi di strozzatura durante l'assemblaggio
- Sicurezza del risultato durante la messa in opera

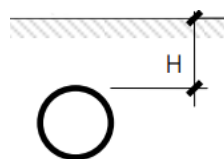


Profondità di posa

Le profondità di posa delle canalizzazioni in PVC, PE e PP soddisfano i criteri della norma SIA 190, al fine di garantire la resistenza strutturale e una deformazione massima ammissibile delle canalizzazioni pari al 5%.

Secondo la norma SIA190, l'altezza minima di copertura (H_{posa}) è di 0,80 m.

Le tabelle sottostanti definiscono le profondità di posa ammissibili (H_{posa}), **a titolo indicativo**, a seconda del tipo e della rigidità del tubo, del profilo di carico nonché della qualità del rinfiacco.



Altezza indicativa H_{pose} in m	TUBI IN PVC-DURO COMPATTO			TUBI IN PVC-DURO COMPATTO		
	Carichi FUORI zone di traffico Modello di carico 1 SIA 160			Carichi INTERNI alle zone di traffico Modello di carico 3 SIA 160		
	PROFILO U1/V1			PROFILO U1/V1		
	SDR 51 (S 25) SN 2	SDR 41 (S 20) SN 4	SDR 34 (S 16.5) SN 8	SDR 51 (S 25) SN 2	SDR 41 (S 20) SN 4	SDR 34 (S 16.5) SN 8
0.50						
0.60			0.65			
0.70		0.75			0.70	
0.80	0.80				0.80	
0.90				0.95		
1.00						
.						
.						
.						
2.80				2.75		
2.90						
3.00						
3.10					3.10	
3.20	3.20					
3.30						
3.40						
3.50		3.50				3.55
3.60						
3.70						
3.80						
3.90			3.90			
4.00						

Tabella 1: Profondità di posa raccomandata per le condotte in PVC. E-corto = 3'600N/mm – E-lungo = 1'750 N/mm

Programma di fabbricazione

Rigidità	SN 0.5	SN 2	SN 4	SN 8
Serie	S 40	S 25	S 20	S 16.5
SDR	SDR 81	SDR 51	SDR 41	SDR34
DN OD in mm	Spessore della parete mm			
Ø 110			3.0	3.2
Ø 125			3.2	3.7
Ø 160		3.2	4.0	4.7
Ø 200		3.9	4.9	5.9
Ø 250		4.9	6.2	7.3
Ø 315		6.2	7.7	9.2
Ø 355		7.0	8.7	10.4
Ø 400		7.9	9.8	11.7
Ø 450		8.8	11.0	13.2
Ø 500		9.8	12.3	14.6
Ø 630	7.9	12.3	15.4	18.4
Ø 710	8.8	13.9	17.4	20.7
Ø 800	10.0	15.7	19.6	23.3
Ø 900	11.3	17.6	22.0	
Ø 1000	12.4	19.6	24.5	
Ø 1200	14.9	23.6		

	Tubi in PVC compatto secondo la norma EN 1401
--	--

Voci di capitolato

I testi del CAN mancano spesso di precisione. Per i vostri bandi, vi raccomandiamo di specificare nel testo la norma EN 1401 e i suoi requisiti.

Un testo di sintesi potrebbe essere riassunto come segue:

"Tubi in PVC compatto stabilizzato a base di materie organiche o Ca-Zn secondo la norma EN 1401, marca Canplast o simile".

Canalizzazioni in PVC

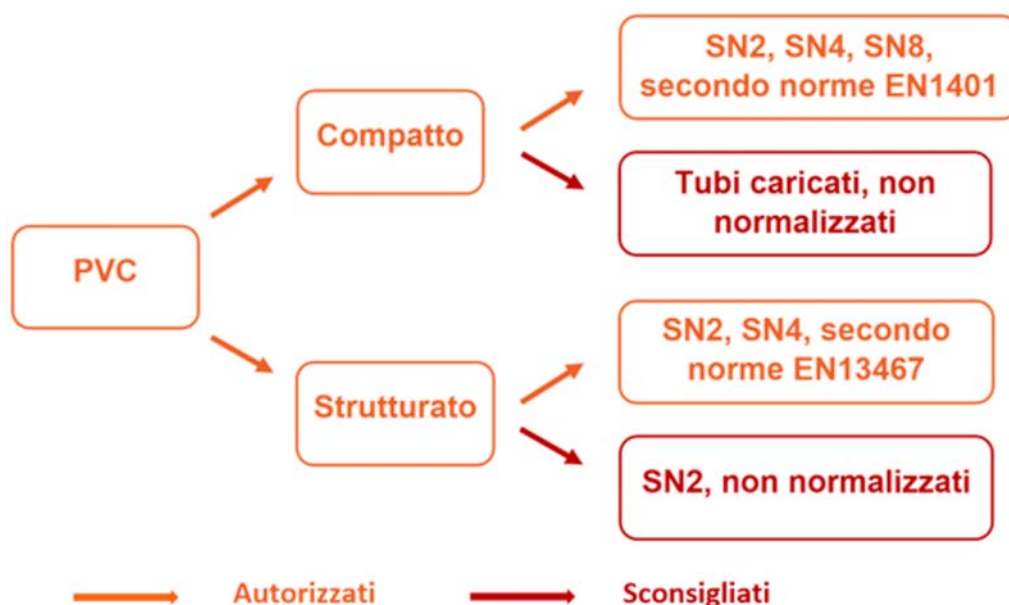
con bicchiere d'incastro e guarnizione a tenuta stagna in caucciù

Sul mercato, esistono due famiglie di PVC, ossia il PVC compatto e il PVC strutturato.

Le norme che regolano tubi compatti (**EN 1401**) sono più severe di quelle che regolano i tubi strutturati (**EN13476**), in particolare per quanto riguarda la resistenza agli urti.

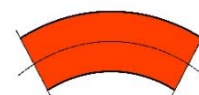
La norma SIA 190, che disciplina tutte le canalizzazioni di scarico, specifica che **solo la norma EN1401 è omologata**.

Programma di canalizzazioni in PVC esistenti sul mercato svizzero



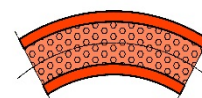
PVC compatto

I tubi in PVC compatto omogeneo sono conformi alle norme **EN1401-1** e **SIA 190**.



PVC strutturato

I PVC strutturati sono conformi alla norma EN 13467. Il tubo è fabbricato con tre strati e il cuore in schiuma di PVC. Il costo di fabbricazione di questo tipo di tubi è inferiore in quanto si riduce la quantità di materia prima.



Va notato che solo le rigidità SN4 e SN8 sono normalizzati fino a Ø 500 mm. **I tubi strutturati SN2 non sono a norma.**

Istruzioni per la posa di canalizzazioni in plastica

Campo di applicazione

È stata applicata la norma SIA 190 (2000), che permette di definire le profondità di posa ammissibili in base ai criteri presi in considerazione nella presente scheda tecnica. Questa scheda è disponibile a titolo indicativo e deve essere utilizzata secondo i parametri effettivi del progetto.

Carichi

I carichi supportati dalle canalizzazioni sono specifici per ogni progetto. L'ufficio tecnico deve definire i casi di carico presenti. Secondo la norma SIA 160, due casi di carico come primo approccio sono definiti in base ai seguenti modelli al fine di verificare la sicurezza strutturale e l'idoneità al servizio :

- Carichi dovuti a traffico al di fuori della carreggiata (modello di carico 1)
- Carichi dovuti al traffico sulla carreggiata (modello di carico 1 + 2 + 3)

Profilo di rinfiacco

La norma EN 1610 descrive l'esecuzione e il rinfiacco dello scavo delle canalizzazioni in base ai diversi profili. La fascia di oscillazione della profondità accettabile è descritta nella parte relativa alla profondità di posa.

- **Profilo U1/V1** : Privilegiare questo tipo di profilo per i tubi in plastica.
- **Profilo U4/V4** : Questo tipo di profilo deve essere adottato per le condotte di evacuazione delle acque di scarico secondo le norme SIA 190 e SN 592 000.

Riempimento

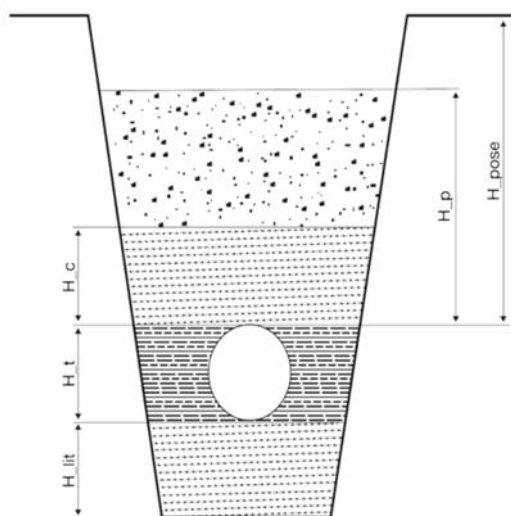


Figura 1 : Profilo V1

1. **Letto di posa** con un'altezza minima (H_{lit}) di 10 cm di sabbia o ghiaia (granulometria: 0-16 mm).
2. La lunghezza del **tubo** deve poggiare completamente sul letto di posa.
3. **Compattare** in diversi strati con ghiaia non frantumata avente una granulometria di 0-16 mm, al bordo superiore del tubo (H_t) al fine di garantire una buona qualità di compattamento (garantire gli appoggi laterali).
4. Realizzare una **copertura** con un'altezza minima (H_c) di 10 cm con ghiaia non frantumata (granulometria: 0-16 mm).
5. Collocare uno **strato di protezione** (H_p) con uno spessore minimo di 30 cm in base alla compattatrice.

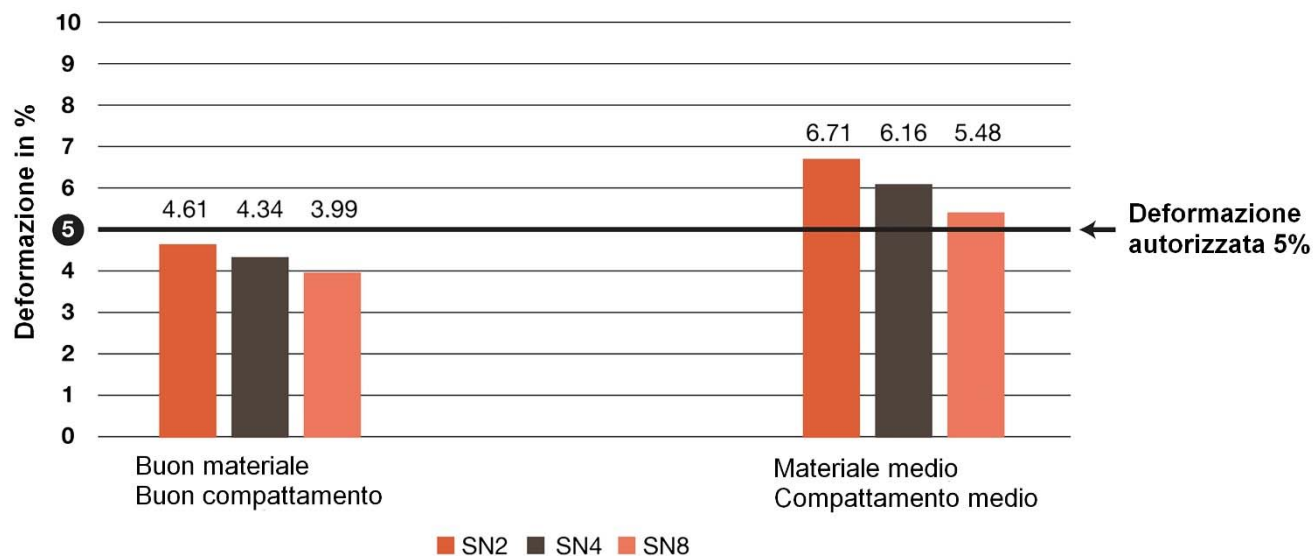
Calcolo statico

Il calcolo statico, eseguito secondo la norma SIA 190, verifica la sicurezza strutturale e l'idoneità al servizio e tiene conto della rigidità del sistema, delle caratteristiche dei materiali da costruzione, del profilo di rinfiacco e dei carichi esercitati.

- Modulo di deformazione del terreno: 3 N/mm²
- Massa volumica del terreno: 20 kN/m³
- Fattore di appoggio per tubo flessibile: 1,2
- Coefficiente dinamico: 1,3
- Diametro di canalizzazione: Ø 250 mm

Importanza del compattamento (esempi)

L'influenza della qualità del terreno e del compattamento è dimostrata qui sotto. Il calcolo delle deformazioni è stato eseguito secondo la norma SIA 190.



Nel caso di un buon materiale e di un buon compattamento, è ammesso un tubo con la rigidità più bassa (SN 2 in questo caso).

Mentre nel caso di un materiale medio e di un compattamento medio, sarà ammesso un tubo con la rigidità più alta (SN8 in questo caso).

La qualità del materiale e del compattamento influenza dunque fortemente il risultato di deformazione.

Profondità di posa

Le profondità di posa delle canalizzazioni in PVC, PE e PP soddisfano i criteri della norma SIA 190, al fine di garantire la resistenza strutturale e una deformazione massima ammissibile delle canalizzazioni pari al 5%.

Secondo la norma SIA 190, l'altezza minima di copertura (H_{pose}) è di 0,8 m.

Le tabelle sottostanti definiscono le profondità di posa ammissibili (H_{pose}), **a titolo indicativo**, a seconda del tipo e della rigidità del tubo, del profilo di carico nonché della qualità del rinfiacco.

Altezza indicativa H_{pose} in m	TUBI IN PVC-DURO COMPATTO			TUBI IN PVC-DURO COMPATTO		
	Carichi FUORI zone di traffico Modello di carico 1 SIA 160			Carichi INTERNI alle zone di traffico Modello di carico 3 SIA 160		
	PROFILO U1/V1			PROFILO U1/V1		
	SDR 51 (S 25) SN 2	SDR 41 (S 20) SN 4	SDR 34 (S 16.5) SN 8	SDR 51 (S 25) SN 2	SDR 41 (S 20) SN 4	SDR 34 (S 16.5) SN 8
0.50						
0.60						
0.70			0.65			
0.80	0.80	0.75			0.70	
0.90				0.80		
1.00				0.95		
.						
.						
.						
2.80				2.75		
2.90						
3.00						
3.10						
3.20	3.20			3.10		
3.30						
3.40						
3.50		3.50			3.55	
3.60						
3.70						
3.80						
3.90			3.90			
4.00						

Tabella 1 : Profondità di posa raccomandata per le condotte in PVC. E-corto = 3'600N/mm – E-lungo = 1'750 N/mm

Altezza indicativa H _{pose} in m	TUBI IN PP-HM				TUBI IN PP-HM			
	Carichi FUORI zone di traffico Modello di carico 1 SIA 160				Carichi INTERNI alle zone di traffico Modello di carico 3 SIA 160			
	PROFILO U1/V1				PROFILO U1/V1			
	SDR 33 (S 16) SN 4	SDR 29 (S 14) SN 8-10	SDR 26 (S 12.5) SN 12	SDR 22 (S 10.5) SN 16	SDR 33 (S 16) SN 4	SDR 29 (S 14) SN 8-10	SDR 26 (S 12.5) SN 12	SDR 22 (S 10.5) SN 16
0.50			0.55				0.58	
0.60		0.68	0.62			0.64		
0.70	0.72				0.72			
0.80					0.78			
0.90								
1.00								
.								
.								
.								
2.80								
2.90								
3.00								
3.10					3.05			
3.20								
3.30					3.25			
3.40	3.40							
3.50		3.55				3.48		
3.60								
3.70								
3.80			3.80					
3.90							3.97	
4.00								
4.10								
4.20			4.20					

Tabella 2: Profondità di posa raccomandata per le condotte in PP-HM. E-corto=1'900N/mm - E-lungo=700 N/mm

Altezza indicativa H _{pose} in m	TUBI IN PE-HD			TUBI IN PE-HD		
	Carichi FUORI zone di traffico Modello di carico 1 SIA 160			Carichi INTERNI alle zone di traffico Modello di carico 3 SIA 160		
	PROFILO U1/V1			PROFILO U1/V1		
	SDR 33 (S 16) SN 2	SDR 26 (S 12.5) SN 4	SDR 21 (S 10) SN 8	SDR 33 (S 16) SN 2	SDR 26 (S 12.5) SN 4	SDR 21 (S 10) SN 8
0.50						
0.60			0.60			
0.70			0.65			
0.80		0.78				
0.90			0.88			
1.00						
1.10	1.10					
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60			1.55			
1.70						
1.80						
1.90			1.90			
.						
.						
2.80	2.75					
2.90			2.90			
3.00						
3.10						
3.20			3.20			
3.30		3.30				
3.40						
3.50			3.50			
3.60						

Tabella 3: Profondità di posa raccomandata per le condotte in PE-HD. E-corto=1'000N/mm - E-lungo=150 N/mm

Riciclaggio delle materie plastiche

Da oltre 50 anni, la società Canplast separa e ricicla le materie plastiche che utilizza per la fabbricazione delle reti di canalizzazione. Vi presentiamo le diverse fasi di riciclaggio.



Figura 1 : Separazione degli scarti di PVC in base al materiale e al colore. I tubi e le placche sono tagliati a pezzi.



Figura 2 : Il nastro trasportatore alimenta il mulino.



Figura 3 : Gli scarti vengono macinati dalle lame metalliche del mulino.



Figura 4 : Una ventola spinge il materiale macinato nei sacchi.



Figura 5 : I sacchi vengono immagazzinati e poi trasportati verso le fabbriche dei tubi. Un ultimo trattamento del materiale riciclato sarà eseguito in fabbrica prima della miscela con la materia prima.



Figura 6 : Le diverse operazioni sopra descritte sono egualmente valide per il polietilene (PE) e il polipropilene (PP).

Saldatura del PVC

Canplast costruisce pezzi in PVC su misura dal 1967.



1. Il puntamento è un'operazione necessaria per ottenere una buona saldatura. Questo assemblaggio a caldo senza apporto di materiale permette di riempire gli spazi tra gli elementi e di fissarli leggermente prima di saldarli.



2. La saldatura si effettua con un ugello appropriato. Il materiale di apporto è un stecca triangolare. L'aria a più di 300°C prodotta dall'apparecchio scalda simultaneamente il lato inferiore dello stecca e il lato superiore del supporto.



3. La pressione esercitata sulla stecca e l'ugello di saldatura crea una pressione sufficiente sull'ugello di saldatura per ottenere un'ottima aderenza. Il color arancione o grigio del PVC non gioca alcun ruolo ai fini della saldatura, perché si tratta dello stesso materiale semplicemente con un colore diverso.

Saldatura del PE con l'estrusore Haering[®]



1. La materia prima si presenta sotto forma di granuli di PE (polietilene). Viene collocata nel silo che è disposto sull'estrusore.



2. L'operaio riscalda con l'aiuto di un "foehn" gli elementi già puntati. La sua esperienza gli consente di testare la temperatura del supporto appoggiando una punta metallica sulla materia che si ammorbidisce in funzione del calore.



3. L'estrusore riscalda il materiale di apporto a una temperatura di circa 220°C e lo spinge sotto forma di salsiccia attraverso un ugello di diametro variabile. L'operaio trasporta questo cordone di saldatura all'interno di un tubo in Teflon[®] e lo applica sul supporto.



4. Per tutti i tipi di saldature di materie plastiche, è importante che la temperatura del supporto e del materiale di apporto siano identici e che la pressione di contatto venga rispettata. Per questo, si schiaccia la saldatura con una spatola in Teflon.

Saldatura del PE e del PP con una pistola a estrusione



1. Questa pistola a estrusione è utilizzata per la saldatura del PE (polietilene) e del PP (polipropilene). Viene alimentata di materia prima attraverso un filo di 4 o 5 mm di diametro. La materia, riscaldata a una temperatura compresa tra i 200°C e 220°C, viene spinta attraverso l'apparecchiatura da una vite senza fine.

Un dispositivo simile è progettato per la saldatura del PVC.



2. Il puntamento, descritto nella sezione "Saldatura del PVC", è necessario sia per il PE e il PP che per il PVC. Per il PE e il PP, è indispensabile grattare la superficie prima della saldatura.

Gli elementi da saldare vengono riscaldati da un ugello ad aria calda situato nella parte anteriore della punta della pistola. Lo zoccolo in Teflon situato sul retro sulla punta della pistola è sagomato nella forma e dimensione del cordone di saldatura desiderato.



3. Saldatura di un fondo camera in PE con una pistola a estrusione. Per saldare in spazi ristretti, è necessario fare riferimento alla sezione "Saldatura del PE con l'estrusore Haering®"

Capitolo 3

Inquinamento delle acque piovane

Caratteristiche degli agenti inquinanti

Nelle aree urbane, il livello di inquinamento dipende da numerosi fattori (l'intensità del traffico, il tipo di rivestimento, ecc.). Gli agenti inquinanti possono essere classificati in due categorie: gli agenti inquinanti in forma di particelle e quelli in forma disciolta. Gli agenti inquinanti in forma di particelle, tra cui i Materiali in sospensione (MES "SS") rappresentano una parte importante dell'inquinamento delle acque meteoriche. Infatti, a livello di un bacino idrografico, gli agenti inquinanti trasportati dalla pioggia (idrocarburi, IAP" idrocarburi aromatici policiclici", metalli pesanti, DOC, e in misura minore BOD5, azoto, ecc.) sono parzialmente fissati sui MES "SS". Inoltre, gran parte di questo inquinamento è associato a particelle fini inferiori a 100 micron. A titolo indicativo, la seguente tabella illustra le proporzioni medie degli agenti inquinanti presenti nelle acque meteoriche in forma disciolta e non disciolta.

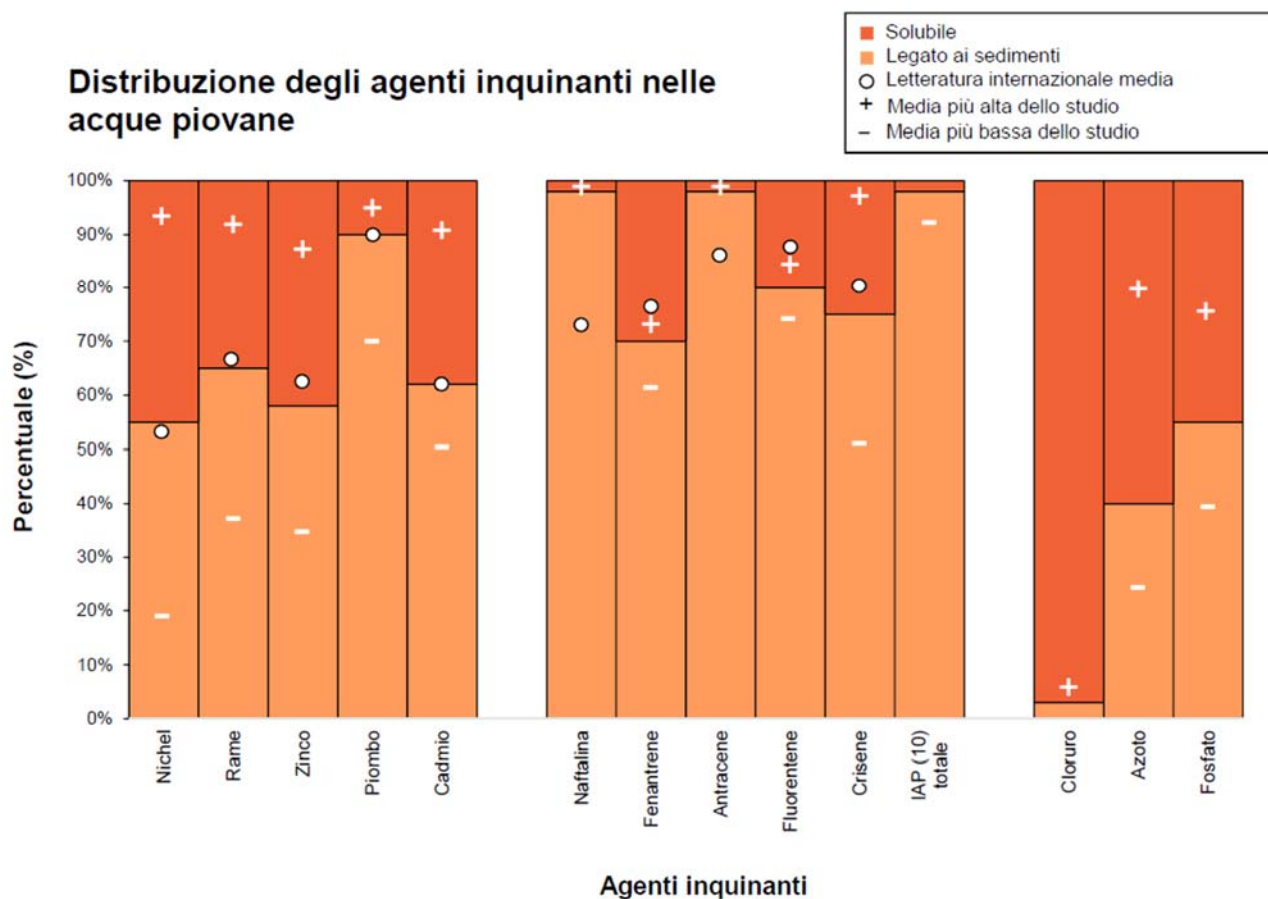


Figura 1: Distribuzione degli agenti inquinanti nelle acque piovane (Boogaard F.C 2012, SKINT Sustainable Urban drainage systems research, unpublished).

A seconda della natura del bacino idrografico (stradale, industriale, ecc.), la concentrazione dei diversi agenti inquinanti può variare in modo significativo e può anche condurre a un rischio di inquinamento accidentale da idrocarburi. Ciò è illustrato nella tabella seguente.

Attività / Parametri	MES 'SS' mg/l	DCO mg/l	Idrocarburi µg/l	IPA µg/l	Piombo µg/l	Zinco µg/l
Quartiere residenziale	53 - 190	79 - 142	<200 - 500	2819 - 3718	12 - 56	92 - 170
Strada di accesso ZI	540 - 590	156 - 177	200 - 1200	5024 - 13473	79 - 100	700 - 1100
Strada a forte traffico	180 - 600	79 - 617	700 - 2000	3409 - 40745	40 - 71	430 - 1150
Parcheeggio uffici	22 - 500	12 - 175	<100 - 1100	460 - 12429	<5 - 90	<50 - 530
Parcheeggio zona commerciale	45 - 242	93 - 395	<20 - 2400	640 - 3890	50 - 280	220 - 1000

Tabella 1 : Concentrazione degli agenti inquinanti in base alla natura del bacino idrografico

Pertanto, deve essere studiato l'uso di un sistema di trattamento adatto al caso (natura del bacino idrografico, idraulica delle canalizzazioni, obiettivi di scarico e flusso di trattamento).

Questo controllo degli scarichi durante le piogge è disciplinato:

- dalla **Direttiva quadro sulle acque dell'Unione europea**, che fissa un obiettivo chiaro: raggiungere entro il 2015 il "buono stato" ecologico e chimico di tutti gli ambienti acquatici naturali e preservare quelli che sono in ottime condizioni;
- dai requisiti normativi definiti dalle convenzioni in materia di scarico (**direttiva STORM**)

Per fare questo, vi proponiamo diverse soluzioni tecniche:

- **Il sistema SediPipe®** (vedere più avanti in questo capitolo)
- **Il sistema decantatore lamellare** (vedi il capitolo 6.)
- **Il sistema Stoppel®** (vedi il capitolo 7.)

Capitolo 4

Sistema di trattamento delle acque meteoriche – Sedipipe®

Presentazione

Durante le precipitazioni, i suoli vengono lavati rimettendo in movimento le sostanze inquinanti, che andranno successivamente ad accumularsi in contenitori ricettori se non viene effettuato alcun trattamento.

Le piogge responsabili della inquinazione cronica (in generale, le piogge con tempi di ritorno mensili o trimestrali) hanno effetti cumulativi devastanti sull'ambiente naturale nel medio e lungo termine.

Il sistema SediPipe® è disponibile in diversi modelli e permette di rispondere efficacemente alla problematica delle acque meteoriche contaminate. Questi sistemi operano per decantazione gravitazionale e sono progettati per impedire la rimobilizzazione delle sostanze inquinanti. Integrando una cartuccia ad assorbimento, questo sistema può trattare in modo efficace anche le sostanze inquinanti disciolte nell'acqua.

Il sistema SediPipe® è fornito nella sua interezza con coperchio pressofuso, colpetto di ripartizione, griglia di recupero dei solidi, guarnizione DOM e passo d'uomo, il tutto composto da:

- una camera a monte le cui dimensioni variano a seconda dei modelli ;
- un tubo di sedimentazione dal diametro di 600 mm installato in contropendenza con una griglia anti-rimobilizzazione e una clappa anti-ritorno;
- una camera a valle con sifone.

Opzionale :

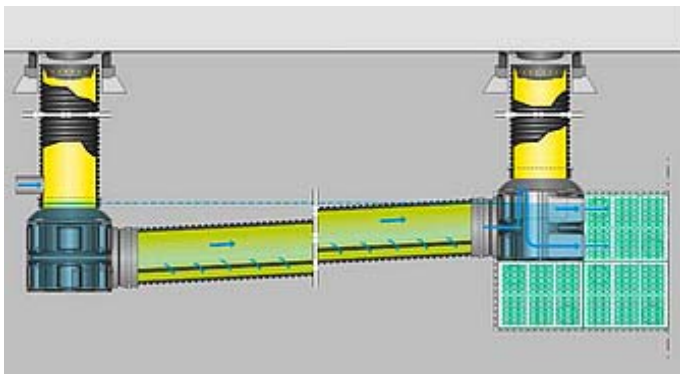
- Cartuccia di assorbimento (assorbimento) per trattare le sostanze inquinanti disciolte nelle acque.
- Griglia superiore collocata nel tubo di sedimentazione per la separazione e lo stoccaggio di liquidi leggeri (modello SediPipe XL+®).



Illustrazione dei diversi modelli

Sin base alle differenti necessità di un progetto, si possono considerare diversi modelli. Ogni modello rappresenta una soluzione tecnica affidabile, semplice e durevole.

Il SediPipe standard®

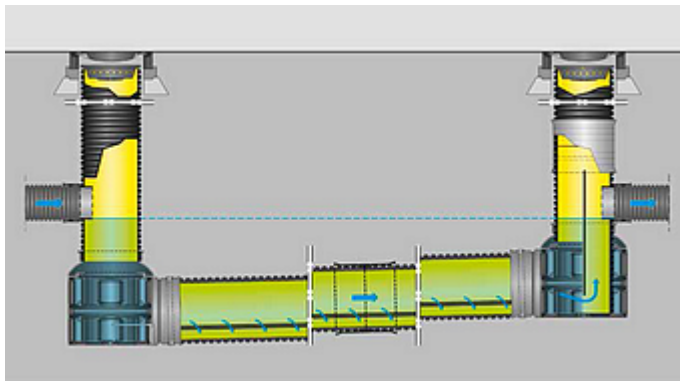


Questo modello si integra direttamente con i moduli Rigofill® (vedi capitolo 8) i quali permettono di effettuare un'infiltrazione oppure della ritenzione.

L'installazione di questo sistema a monte di un bacino permette di evitare il riempimento del bacino con materiali sedimentabili. Inoltre, la manutenzione del SediPipe® è semplice e veloce.

Questo modello è disponibile con tubi di sedimentazione da 6 o 12 m di lunghezza.

Il SediPipe Level®

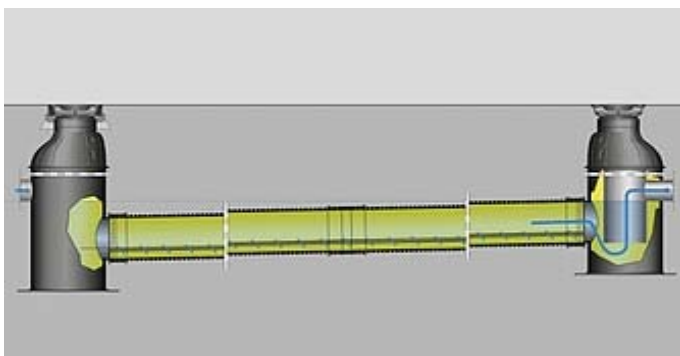


Questo modello viene integrato direttamente nella rete di canalizzazioni.

L'installazione di questo sistema permette di trattare le acque meteoriche di un bacino versante.

Questo modello è disponibile con tubi da 6, 12, 18 oppure 24 m di lunghezza.

Il SediPipe XL®



Questo modello si integra direttamente nella rete di canalizzazioni.

Questo sistema permette un elevato volume di stoccaggio di elementi contaminanti.

Questo modello è disponibile con tubi da 6, 12, 18 oppure 24 m di lunghezza.

Obiettivi ed efficacia del sistema SediPipe®

- Protezione delle opere a valle e del medio naturale ricettore grazie al trattamento dei materiali in sospensione (MES 'SS') e delle sostanze inquinanti associate.
- Sistema concepito per impedire la rimobilizzazione delle sostanze inquinanti sedimentate.
- In caso di incidente, SediPipe® possiede un volume di stoccaggio per idrocarburi.
- SediPipe® è semplice da ispezionare e la manutenzione si svolge in modo agile attraverso una pulitura con idrogetto e aspirazione finale.
- Il sistema è perfettamente compatibile con i moduli Rigofill® (vedi capitolo 8) che permettono di gestire la problematica delle elevate quantità di acque meteoriche.

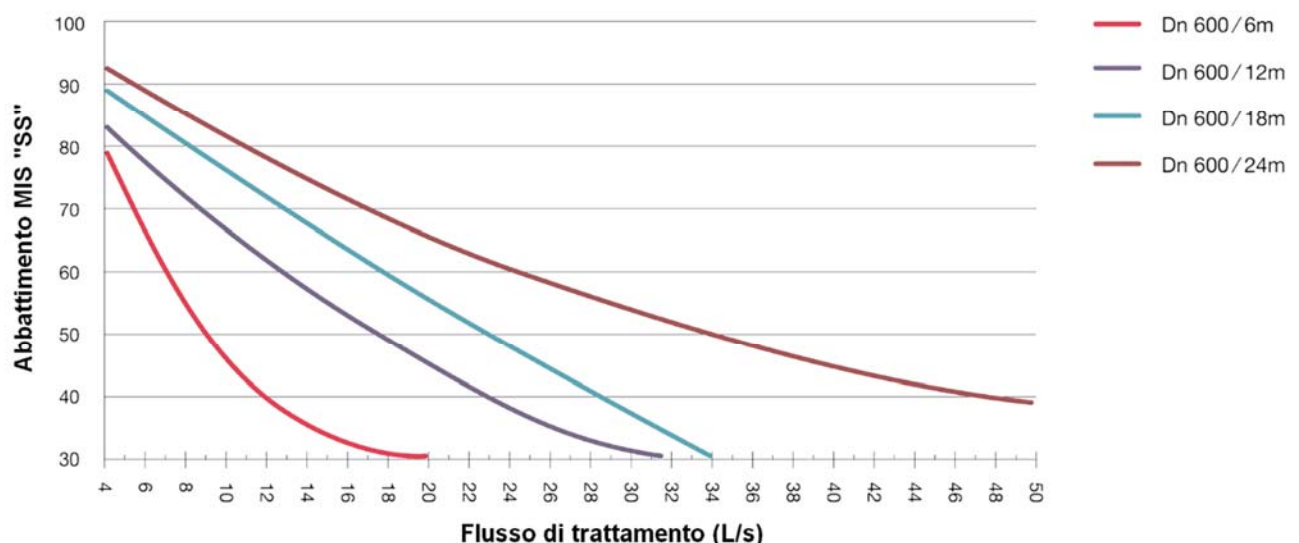
Dimensionamento ed efficacia

Il principio di dimensionamento di SediPipe® si basa sull'approccio della prima raccomandazione europea, la DWA 153F "raccomandazione relativa al trattamento delle acque pluviali" pubblicata nel mese di agosto 2007 in Germania. Il sistema SediPipe® è stato oggetto di diversi studi esterni pubblicati, tra i quali il più recente "**SediPipe: Research and guidelines for implementation**", studio realizzato da TAUW / TU Delft (Delft University of Technology)..

Il sistema SediPipe® tratta per decantazione le sostanze inquinanti trasportate dalle piogge con periodi di ritorno inferiori a un anno. I valori usuali per definire l'intensità della pioggia possono variare da 10 l.s/ha a 50 l.s/ha.

Pertanto, in funzione dell'abbattimento raccomandato e del deflusso dal bacino versante, è possibile dimensionare facilmente un sistema SediPipe®.

Curve rapporto abbattimento flussi SediPipe



Messa in opera del sistema Sedipipe®

Trasporto e stoccaggio sul cantiere

All'arrivo dei materiali bisogna verificare l'integralità di tutti i componenti. Gli elementi danneggiati non possono essere assemblati. Lo scarico e il trasporto degli elementi fino alla trincea deve essere effettuato con mezzi di sollevamento adeguati. Gli elementi in plastica devono essere protetti dalle temperature elevate. I tubi e i pozzetti devono essere immagazzinati all'ombra o essere ricoperti con teli di colore chiaro impermeabili alla luce



Terrazzamento

Le dimensioni generali della trincea e dello scavo devono essere realizzate secondo la norma **SIA 190**. Tali dimensioni devono permettere un accesso sicuro e garantire le operazioni di messa in opera.

Letto di posa

Il letto di posa deve essere realizzato con materiali adatti alla compattazione (per esempio, sabbia o ghiaia fine). Il letto di posa avrà uno spessore di almeno 10 centimetri su suolo normale. Tale spessore dipenderà dalla qualità e dalla portanza del terreno..

Posa del sistema

1) Posa del primo pozzetto

Il pozzetto, in questo caso di arrivo a valle, deve essere posato sul suolo all'altezza definita e protetto contro ogni possibile scivolamento o spostamento. È importante vegliare affinché nessun materiale di riempimento entri nel pozzetto (utilizzare i coperchi di protezione).

2) Posa del tubo di sedimentazione

- La guarnizione di tenuta stagna essere collocata nella prima scanalatura del tubo di sedimentazione.
- Con l'aiuto di una leva, collocare il tubo nella sua posizione di posa. Il contrassegno in alto (tratto bianco) deve rimanere nella parte superiore. L'impianto di scarico incorporato nel tubo deve essere sotto.
Controllare che la guarnizione sia esente da sporcizia e lubrificata con il grasso fornito dal produttore. All'estremità libera, utilizzare una leva per spingere il tubo di sedimentazione nel manicotto della camera. La posa del tubo sarà effettuata in posizione orizzontale. In seguito inclinare il tubo in modo che sia leggermente in pendenza.
- Al momento della posa del manicotto doppio (unicamente tipo 500/12 e 600/12), marcare sul tubo la profondità d'incastro richiesta che corrisponde a 25 cm. Unicamente per i modelli 500/12 e 600/12: approfondire il letto di posa all'altezza del manicotto doppio.

Al momento della posa dei tubi, si dovrà controllare affinché i contrassegni sull'estremità superiore del tubo e del manicotto siano allineati.

3) Posa del secondo pozzetto

Il pozzetto, in questo caso di partenza a monte, deve essere posato sul suolo preparato e all'altezza definita. In seguito, occorre preparare la guarnizione del manicotto rispettivo e premere il pozzetto sul tubo di sedimentazione.



Figura 1: Svolgimento delle fasi di posa

Controllo

Prima di ricoprire il sistema, devono essere controllati i seguenti punti :

- 1) Posizioni e differenza d'altezza tra i pozzetti secondo le specifiche del piano.
- 2) Corretta posizione orizzontale dei pozzetti.
- 3) La linea bianca di riferimento nella parte superiore del tubo deve coincidere.
- 4) Posizione assiale del sistema.
- 5) Controllare la profondità di inserimento del tubo nel pozzetto.
- 6) Unicamente per i modelli 500/12 e 600/12: Controllare la profondità di inserimento del manicotto doppio.
- 7) Prova di tenuta stagna.
- 8) Rimettere il coperchio di protezione sul pozzetto !

Riempimento

La qualità del riempimento è importante per la lunga durata dell'installazione.

La norma SIA 190 definisce i principi di posa in generale. Il letto di posa, il riempimento laterale come pure il ricoprimento devono essere realizzati con materiali atti alla compattamento escludendo le pietre frantumate. Lateralmente, il tubo deve essere compattato in modo che il suo scorrimento poggi interamente sul suolo compattato. Realizzare manualmente un ricoprimento minimo di 30 cm al di sopra del tubo.

Collocamento dei passi d'uomo

La guarnizione di tenuta stagna deve essere inserita nella prima scanalatura della prolunga e lubrificata. I coperchi di protezione devono essere ritirati al fine di poter collocare la prolunga sul cono del pozzetto. Controllare sempre l'assenza di sporcizia sulle estremità.



Figura 2: Collocamento dei passi d'uomo

La lunghezza del passo d'uomo sarà adattato allo zoccolo d'appoggio. La guarnizione di tenuta stagna DOM deve essere collocata sull'ultima scanalatura. La griglia per il recupero dei solidi può in seguito essere collocata sulla sommità della prolunga. L'anello in cemento ed il coperchio saranno posati in modo tradizionale.



Alcune realizzazioni



Sedipipe Level® 12, 18 e 24m



Sedipipe XL® 24m

Manutenzione del sistema SediPipe®

Descrizione dell'installazione

I sistemi di trattamento delle acque meteoriche Sedi-Pipe® sono utilizzati per il trattamento degli agenti inquinanti contenuti nelle acque meteoriche di scorrimento delle zone di circolazione. In funzione, l'installazione è riempita d'acqua, funziona a filo d'acqua permanente.

Il sistema separa i solidi e gli agenti inquinanti trasportati dalle acque meteoriche e immagazzina i fanghi accumulati nel sistema di trattamento. Il compartimento dei fanghi deve essere pulito regolarmente.

Inoltre, l'istallazione possiede un dispositivo che permette di captare una parte dei liquidi leggeri come idrocarburi e olii. Questa funzione viene esclusivamente utilizzata come misura di precauzione in caso di incidenti. Il SediPipe® non è considerato come un separatore di idrocarburi ai sensi della norma EN 858.

La captazione dei liquidi leggeri non può avvenire con un deflusso turbolento.

Le installazioni possono captare le seguenti quantità di liquidi leggeri :

Prodotti	Capacità di stoccaggio liquidi leggeri	Capacità di stoccaggio fanghi
SediPipe Basic		
600/6	320	280
600/12	520	490
SediPipe level		
600/6	1160	280
600/12	1920	490
SediPipe XL / XL+		
600/6	2000	680
600/12	3160	890
600/18	4340	1100
600/24	5520	1300
Sedisubstrator XL		
600/12	3800	890
600/18	5370	1100
600/24	6930	1300

Tableau 1: Capacità di stoccaggio di liquidi leggeri e fanghi (in litri)

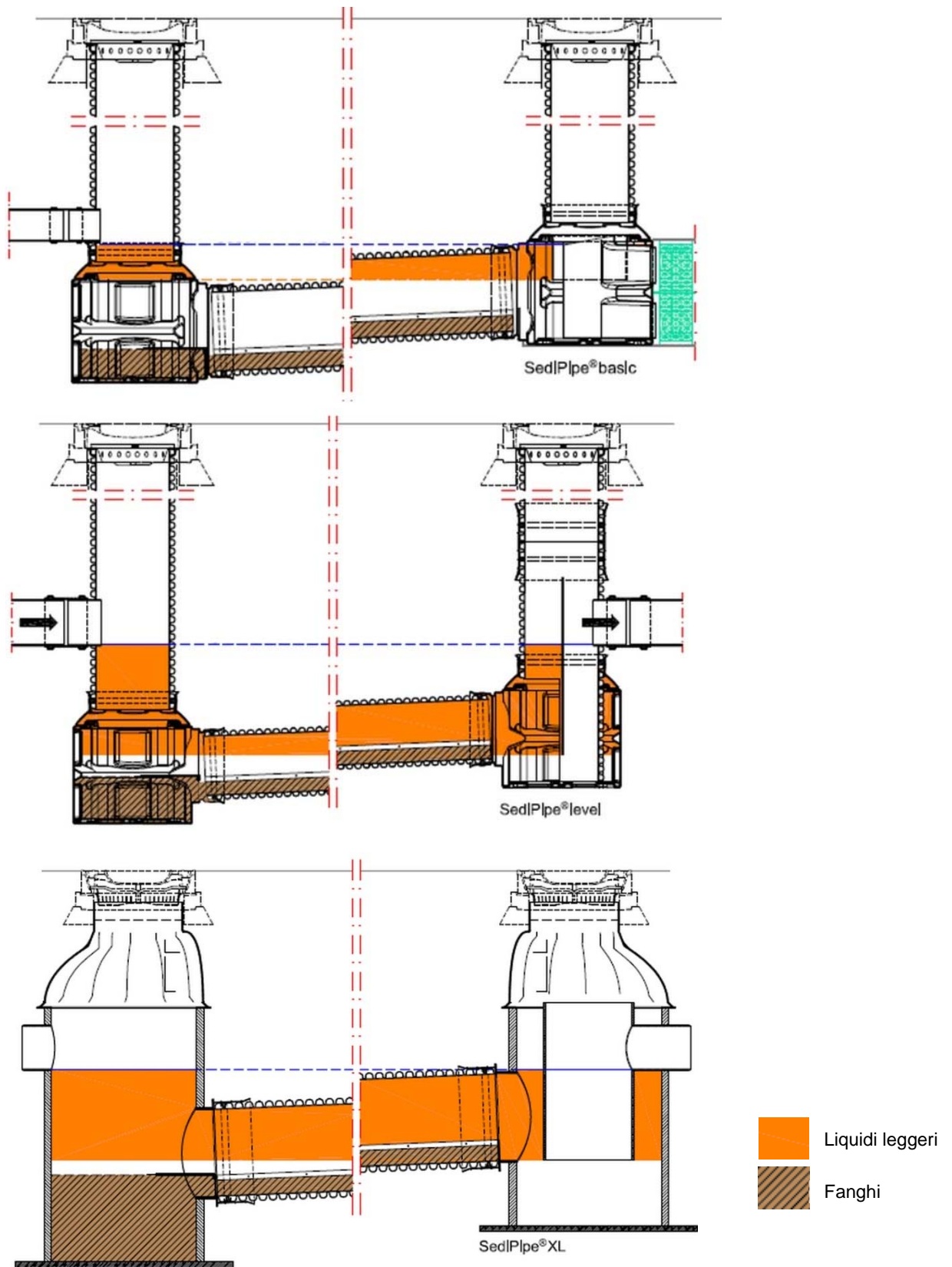


Figura 1: Illustrazione dei volumi di captazione dei diversi modelli di SedIPipe®

Informazioni generali di manutenzione

I lavori di manutenzione saranno effettuati da ditte specializzate nella manutenzione di reti, grazie a un apposito apparecchio di pulizia.

Durante la manutenzione iniziale e in casi particolari, si raccomanda una ispezione con videocamera. I materiali estratti dai canali devono essere smaltiti in modo appropriato.

Tutti i lavori di manutenzione dei pozzetti di partenza e di arrivo devono essere effettuati a partire dalla superficie. I pozzetti non sono accessibili ma sono ispezionabili. Tutti gli apparecchi di manutenzione saranno sistematicamente introdotti attraverso il pozzetto di partenza.

Metodologia di manutenzione

- 1) Il pozzetto di partenza è il punto più basso del sistema: da questo punto si pomperà l'intero sistema pieno di liquido mediante aspirazione.
- 2) In seguito, il siluro e/o le videocamere d'ispezione saranno introdotte nella condotta di sedimentazione. L'introduzione delle attrezzature è facilitata dalla banchina di servizio predisposta nel pozzetto di partenza.
- 3) La manutenzione del sistema si esegue nello stesso modo di un sistema tradizionale con canalizzazioni in plastica (pressione di 80-120 bar e utilizzo di un siluro rotativo).

Intervalli di manutenzione

Il volume dei fanghi captati dal sistema SediPipe® dipende dalle condizioni locali. In effetti, tali condizioni possono variare in base alla regione (pluviometria) e all'occupazione del suolo (volume degli agenti inquinanti). L'intervallo di pulizia deve essere stimato in base all'esperienza dei team in loco. Al momento dell'avvio di un'installazione, l'attività di costruzione può comportare una più grande quantità elevate materie captate.

Si consiglia di pulire il sistema una volta conclusa l'installazione al fine di ricevere un sistema pulito. Si consiglia inoltre di effettuare una prima pulizia a un anno dalla prima messa in funzione per determinare così le quantità di sporcizia accumulata in condizioni di funzionamento effettive. In base allo stato di sporcizia rilevato prima della pulizia, saranno definiti degli intervalli più grandi. I valori standard sono indicati nella seguente tabella :

Modello di installazione	Superficie captata (m²)	Intervalli di manutenzione (anni) * Sulla la base di 800 kg / ha * anno (materia secca)
SediPipe Standard® DN 600/6 m SediPipe Level® DN 600/6 m	1'750	3
	2'500	2
	4'000	1
SediPipe Standard® DN 600/12 m SediPipe Level® DN 600/12 m	2'500	3
	4'000	2
	5'500	1

Tabella 2: Intervalli di manutenzione standard

Nel caso di un rovesciamento di idrocarburi, l'installazione deve essere pulita immediatamente. In caso di mancata pulizia, una pioggia ulteriore potrebbe condurre a un rigetto di piccole quantità di idrocarburi.

Procedure di manutenzione

1) Preparazione

Prima di iniziare un intervento di pulizia, si devono predisporre tutte le procedure di sicurezza necessarie (segnalazione del cantiere e messa in sicurezza della circolazione). Tutte le norme in vigore devono essere rispettate. I coperchi dei pozzetti devono essere tolti.

2) Manutenzione iniziale

Si raccomanda di effettuare la prima manutenzione di un'installazione SediPipe® di recente costruzione dopo un anno dalla sua prima messa in funzione. In questo modo, si può quantificare mediante ispezione la produzione effettiva di fanghi raccolta. Per determinare il volume di fanghi, sarà necessario prelevare delicatamente l'acqua dal sistema. Così, i sedimenti rimangono nel sistema di decantazione e possono essere esaminati per determinarne la quantità. In un secondo momento, il sistema sarà pulito con getti d'acqua in pressione. L'idropulitura con siluro può anche essere accompagnata da un'ispezione mediante videocamera. Se l'accumulazione dei sedimenti è conosciuta, l'intervallo di manutenzione deve essere programmato a scansioni regolari. La cadenza degli interventi può essere stimata grazie alla tabella 2 riportata qui sopra.

3) Servizio di controllo

- **Svuotamento** : Nel caso di una manutenzione regolare, il sistema viene pulito mediante un'aspirazione rapida e potente delle acque e dei sedimenti. La maggior parte dei sedimenti si ritrova nella zona di decantazione del tubo. Una volta effettuata l'aspirazione, si accede alla zona di sedimentazione attraverso il pozzetto di partenza.
- **Pulizia** : Una volta svuotato il sistema, si procede alla pulizia dell'installazione. Si raccomanda l'utilizzo di un siluro rotativo che sarà introdotto nel tubo di sedimentazione. Il tubo utilizzato per lo svuotamento del sistema sarà mantenuto sul fondo del pozzetto di partenza alla base del tubo di sedimentazione, come mostrato nelle figure seguenti. Questa operazione deve essere ripetuta 1-2 volte.

Ispezione e manutenzione SediPipe® Standard

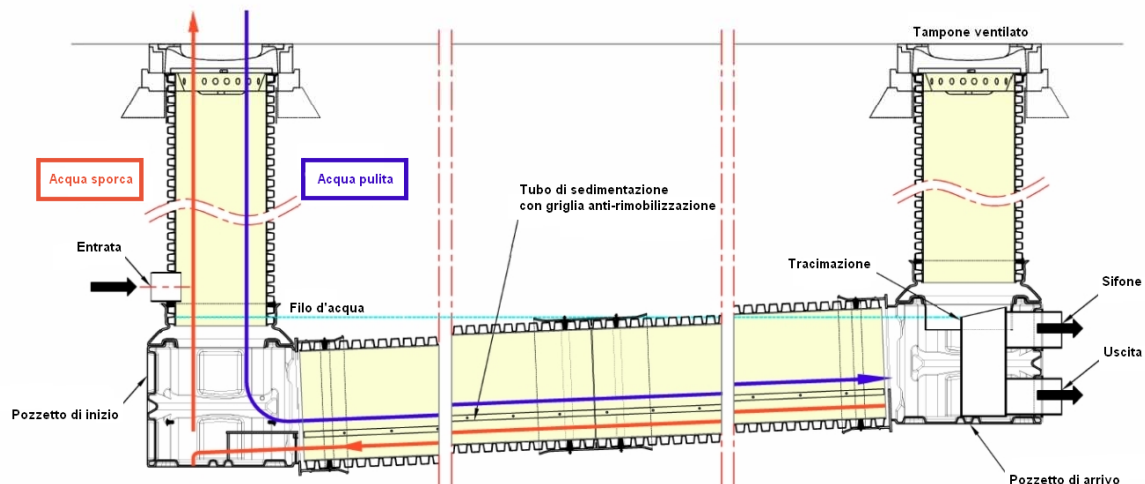


Figura 3: Ispezione e manutenzione del SediPipe Standard®

Ispezione e manutenzione Sedipipe® Level

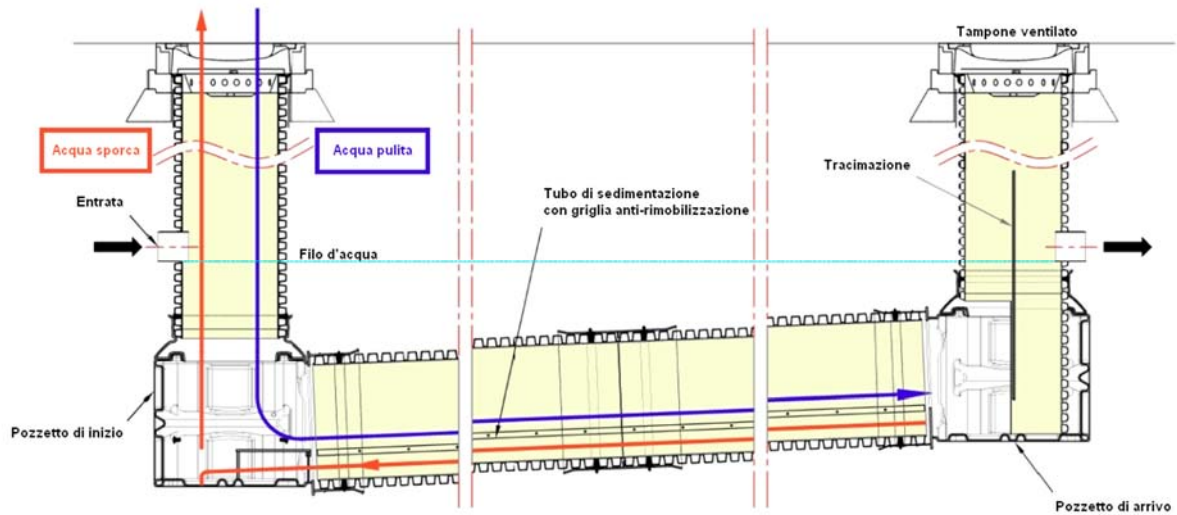


Figura 3: Ispezione e manutenzione del SediPipe Level©

Scheda tecnica di Sedipipe®

Applicazioni

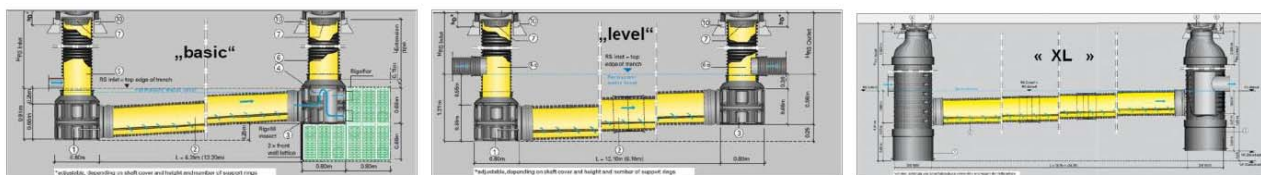
Sistema di trattamento delle acque meteoriche mediante decantazione, che permette di abbattere i Materiali in sospensione (**MES "SS"**) e gli agenti inquinanti associati all'ambiente urbano.

Caratteristiche

- Pozzetto d'ispezione a monte in PE con piastr d'ispezione
- Tubo in PP, SN8, Ø 630 mm con clappa anti-ritorno e griglia anti trascinamento del materiale decantato
- Pozzetto d'ispezione a valle in PE con sifone
- Entrate e uscite orientabili
- Possibilità di collocare una cartuccia filtrante; trattamento mediante assorbimento (assorbimento)
- Accesso mediante coperchio in ghisa posato su anello di ripartizione

Gamma

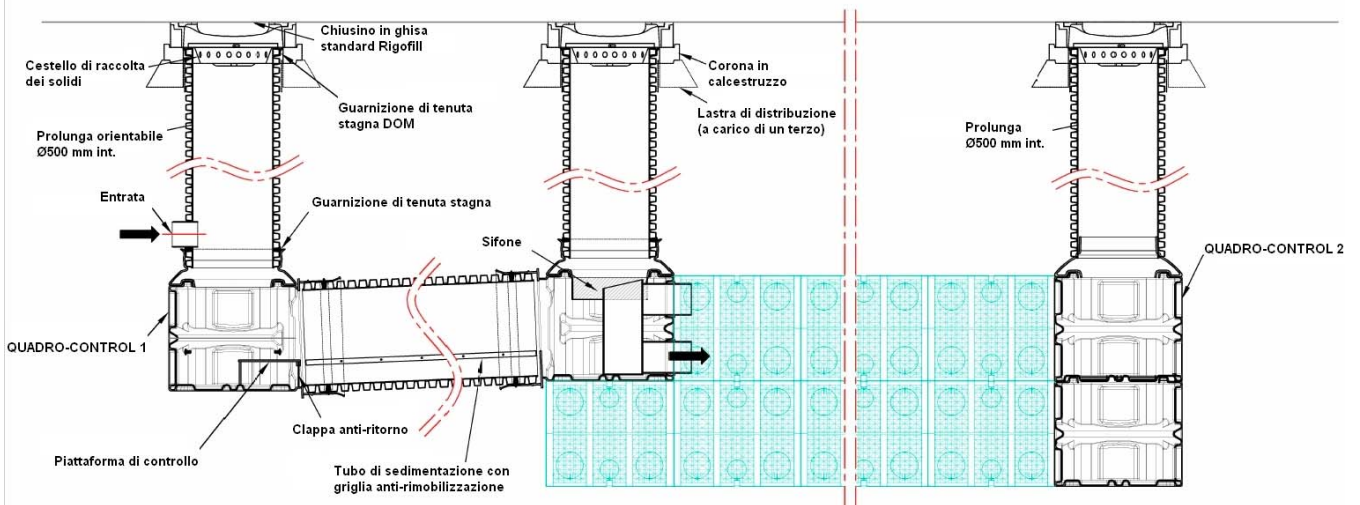
- Gamma completa : 6, 12, 18 e 24 m
- Altezze diverse disponibili e regolabili a seconda del progetto per una altezza del livello dell'acqua fino a 4 m
- Griglia coalescente opzionale
- Diversi modelli disponibili



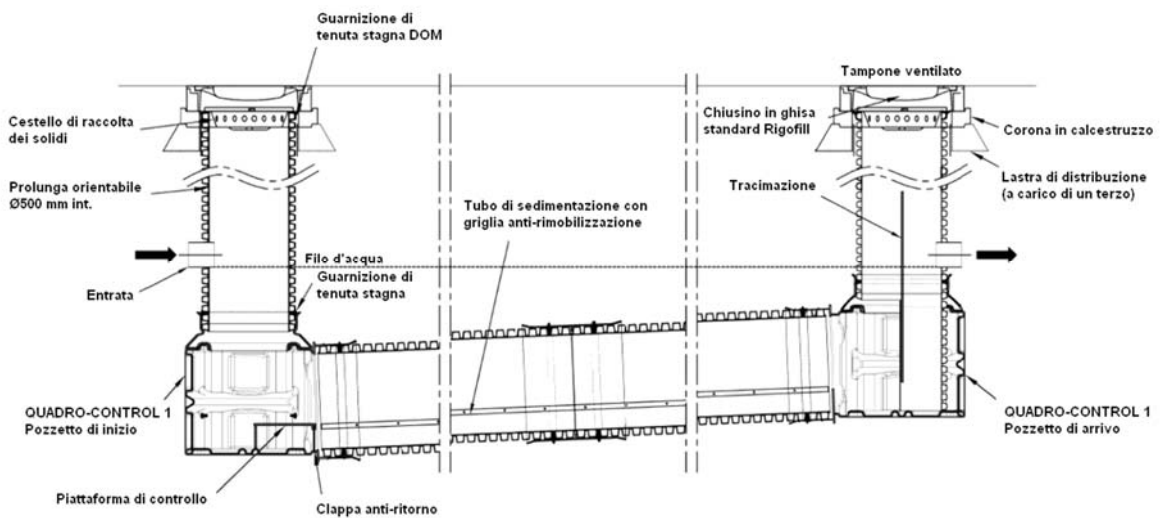
Qualità e vantaggi

- Leggerezza dei componenti, facilità e rapidità di posa
- Nessuna perdita di livello tra l'entrata e l'uscita
- Adattabilità al trattamento richiesto
- Tenuta stagna garantita
- Resistenza meccanica agli urti, all'abrasione ed alla corrosione
- Facile utilizzo e manutenzione, luminosità (interno di colore giallo)
- Compatibilità dimensionale con tutte le canalizzazioni lisce in plastica
- Longevità delle reti in PE/PP
- Elementi riciclabili

Principio di trattamento Sedipipe® Standard e bacino Rigofill®



Taglio di principio Sedipipe® Level



Avis Technique 17.1/15-291_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 17/15-291

*Procédé de traitement
d'eau pluviale
System for stormwater
treatment*

Sedi-pipe

Titulaire : FRAENKISCHE France SAS
Les Grands Champs
Route de Brienne
FR-10700-TORCY LE GRAND

Tél. +33 (0) 3 25 47 78 10
Fax +33 (0) 3 25 47 78 12
Internet : www.fraenkische.fr
E-mail : contact@fraenkische-fr.com

Groupe Spécialisé n°17.1
Réseaux et Épuration

Publié le 9 novembre 2018



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 17 «Réseaux et Epuration» de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 14 décembre 2017 le dispositif Sedi-pipe présenté par la Société FRAENKISCHE France SAS. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé sur le produit et les dispositions de mise en œuvre proposées pour son utilisation dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Européenne, des Départements, Régions et Collectivités d'Outre-Mer (DROM-COM).

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le procédé de traitement des eaux pluviales Sedi-pipe est conçu pour permettre la décantation des Matières en Suspension (MES) et le stockage des boues produites sous une grille anti-remobilisation.

Il est constitué de tubes de sédimentation en polypropylène et regards ou boîtes d'inspection en polyéthylène fabriqués en usine.

Ces composants sont mis en œuvre et assemblés sur chantier pour constituer une ligne de traitement d'eaux pluviales.

Plusieurs lignes de traitement peuvent être mises en œuvre en parallèle afin de répondre aux objectifs de l'ouvrage.

Les différents produits de la gamme Sedi-pipe sont équipés d'une cloison siphonoïde permettant de piéger les flottants.

Lorsque le procédé est équipé d'une grille de séparation supérieure, il permet la rétention des flottants et des liquides légers provenant d'une arrivée accidentelle de liquide non miscible à l'eau et de densité inférieure à 1.

La mise en œuvre d'une cartouche à adsorption en aval permet la rétention de certains polluants dissous.

Le stockage des boues décantées et le non relargage sont optimisés par la grille en partie basse du tube de sédimentation et les barrières anti-retour installées en entrée et sortie des tubes de sédimentation.

Selon le traitement recherché et le débit à traiter, la gamme comprend 6 produits différents dont les principes de fonctionnement, caractéristiques principales et moyens d'accès sont les suivants :

Produit	Principe
Sedi-pipe Basic	Décantation
Sedi-pipe Level	Décantation
Sedi-pipe XL	Décantation
Sedi-pipe XL Plus	Décantation et flottation
Sedi-substrator XL	Décantation et adsorption
Sedi-substrator	Décantation et adsorption

Produit	Accès	Tube de sédimentation	
		Di (mm)	Longueur (m)
Sedi-pipe Basic	Quadro-Control	400, 500 ou 600	6 ou 12
Sedi-pipe Level		400, 500 ou 600	6 ou 12
Sedi-pipe XL	Regard XL	600	6, 12, 18 ou 24
Sedi-pipe XL Plus		600	6, 12, 18 ou 24
Sedi-substrator	Quadro-Control	400 ou 500	6 ou 12
Sedi-substrator XL	Regard XL	600	12, 18, 24

1.2 Identification

Chaque regard, boîte d'inspection et tube de sédimentation comporte, conformément au référentiel de la marque QB, les mentions suivantes :

- l'appellation :
 - Sedi-pipe (regard et boîte d'inspection)
 - Sedi-pipe Basic ou Sedi-pipe Level ou Sedi-pipe XL ou Sedi-pipe XL Plus ou Sedi-substrator ou Sedi-substrator XL (tube de sédimentation).
- l'identification de l'usine.
- le matériau : PP (tubes de sédimentation) ou PE (regards ou boîtes d'inspection).
- la date de fabrication : semaine, année.



- le logo  suivi de la référence figurant sur le certificat.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

Les différents procédés de la gamme Sedi-pipe sont destinés à la rétention des matières en suspension et flottants véhiculés exclusivement par les eaux pluviales vers :

- un ouvrage de stockage afin d'en faciliter l'exploitation,
- le milieu superficiel ou un réseau d'assainissement afin de réduire les charges polluantes rejetées.

L'ouvrage Sedi-pipe est enterré. Il peut être mis en œuvre sous espace vert ou chaussée dans les limites fixées au § 1.3 du Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le produit

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

2.2.1.1 Données Environnementales

Le procédé Sedi-pipe ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les Déclarations Environnementales n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

2.2.1.2 Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

2.2.1.3 Autres qualités d'aptitude à l'emploi

Le respect des conditions de conception et de mise en œuvre définies dans le Dossier Technique est une condition indispensable au bon fonctionnement du système.

La pérennité des performances épuratoires ou hydrauliques est indissociable du respect des conditions d'entretien.

Le procédé Sedi-pipe doit permettre d'assurer certaines fonctions qu'il convient d'examiner :

2.2.1.4 Epuration

2.2.1.4.1 Matières en Suspension

Les essais ou études réalisés par le demandeur, au CSTB ou par d'autres laboratoires tiers ainsi que les références fournies montrent que ce produit permet de donner satisfaction dans le domaine d'emploi envisagé au § 2.1.

Les performances épuratoires du procédé Sedi-pipe reposent sur des essais conventionnels menés à l'aide de matières en suspension minérales dont les caractéristiques physiques (granulométrie et densité) sont proches de celles couramment rencontrées dans les eaux pluviales. Ces essais ne permettent pas de garantir une qualité de rejet prédéfinie mais permettent de dimensionner l'ouvrage de manière à optimiser le piégeage des matières en suspension et donc des polluants et micropolluants associés.

Le choix du rendement conventionnel, critère de base du dimensionnement, par le maître d'ouvrage ou son représentant, doit être réalisé en fonction des objectifs du traitement.

2.2.1.4.2 Macro déchets

Le procédé Sedi-pipe repose sur le principe de la décantation. Une fraction des macrodéchets de densité proche de 1 peut ne pas être retenue.

2.2.1.4.3 Liquides légers

Le procédé Sedi-pipe n'est pas un séparateur à liquides légers au sens de la norme NF EN 858-1.

Il est rappelé que la pollution chronique par les hydrocarbures contenus dans les eaux pluviales est associée aux matières en suspension décantables.

La conception du procédé Sedi-pipe XL Plus permet d'éviter un rejet massif lié à un évènement accidentel. Il appartient au maître d'ouvrage d'apprécier la nécessité de prise en compte de cet évènement.

2.2144 Autres polluants

Le procédé Sedi-substrator augmente la capacité de rétention de la pollution métallique par fixation de la pollution dissoute et des particules fines et HAP, ce qui peut répondre à certaines problématiques de milieux sensibles sous réserve que le renouvellement des cartouches filtrantes soit réalisé lorsque nécessaire.

2.215 Tenue mécanique

La connaissance et la prise en compte des caractéristiques géotechniques du sol est indispensable pour la conception et la réalisation de l'ouvrage.

Le respect des dispositions préconisées par le maître d'œuvre au stade de l'étude préalable, en fonction du cas particulier du chantier, sont impératives pour assurer la stabilité de l'ouvrage.

La boîte d'inspection Quadro-control ainsi que le regard XL tels que décrits dans le Dossier Technique ne peuvent être mis en œuvre que dans le cadre d'ouvrages Sedi-pipe.

2.216 Hydraulique

Le dimensionnement et la mise en œuvre d'un bypass en amont de l'ouvrage est indispensable pour éviter le relargage des boues lié à un évènement pluvieux non pris en compte par le dimensionnement.

La pérennité des performances hydrauliques est indissociable du respect des conditions d'entretien.

2.22 Durabilité – Entretien

Compte tenu de la nature des matériaux constitutifs, la durabilité des composants ne pose pas de problème particulier.

L'accès pour les opérations d'entretien peut s'effectuer au moyen de boîtes d'inspection ou de regards situés en amont et aval de l'ouvrage. Le système Sedi-pipe a été conçu pour pouvoir être exploité par des outils depuis le terrain fini. De ce fait aucun regard n'est équipé de moyen d'accès humain.

Un dispositif de levage est à prévoir pour réaliser le changement des cartouches.

Les regards ou boîtes d'inspection ainsi que l'ouvrage doivent être inspectés après de fortes pluies ou accidents et à une fréquence adaptée aux conditions du site. Les opérations d'exploitation seront à adapter en fonction du résultat de ces visites.

Après une arrivée accidentelle de liquides légers un curage doit être réalisé impérativement dans les plus brefs délais.

Les déchets extraits doivent être éliminés en respectant les exigences réglementaires.

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des tubes de sédimentation est réalisée à partir de tubes conformes à la norme NF EN 13476-3.

La fabrication des regards et boîtes d'inspection est réalisée par rotomoulage et façonnage.

La fabrication des composants constituant les procédés Sedi-pipe fait l'objet de contrôles internes intégrés dans un système qualité basé sur la norme NF EN ISO 9001 (2008).

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification, décrits dans le Dossier Technique établi par le Demandeur (DTED).

2.24 Mise en œuvre

Il convient de prévoir le détournement des effluents lors de la phase chantier.

La mise en œuvre du produit ne présente pas de difficulté particulière si elle est réalisée selon les indications du Dossier Technique et dans le respect des prescriptions du Fascicule 70.

Les essais de réception de l'ouvrage doivent être réalisés conformément aux prescriptions du Fascicule 70 :

- Compactage,
- Vérification des conditions d'écoulement,
- Inspection télévisuelle,
- Vérification de conformité topographique et géométrique des ouvrages,
- Etanchéité.
- Remise en état des lieux.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des différents procédés Sedi-pipe doivent être conformes aux indications du Dossier Technique.

2.32 Fabrication

Un contrôle interne tel que décrit dans le Dossier Technique doit être mis en place par le fabricant.

2.33 Conception

Les éléments à réunir dans le cadre de l'étude préalable comprennent notamment les éléments :

- d'évaluation des paramètres hydrauliques : bassin versant, surface active, volume et débit basés sur l'Instruction Technique 77/284.
- liés à l'objectif du traitement : amélioration des conditions d'entretien d'un ouvrage de stockage ou d'infiltration des eaux pluviales, rejet dans le réseau ou dans le milieu superficiel.
- liés au milieu physique : topographie du terrain, hauteur de nappe, perméabilité et caractéristiques géotechniques du sol.
- liés à l'urbanisation : réutilisation de l'espace, trafic.

2.34 Mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre exposées au § 2.24 doivent être respectées. Il s'agit d'une condition indispensable au bon fonctionnement du procédé Sedi-pipe.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé Sedi-pipe est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 janvier 2023.

*Pour le Groupe Spécialisé n°17
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°17

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

1.1 Généralités

Le procédé Sedi-pipe permet de proposer une solution adaptée au traitement des eaux pluviales à partir d'un ouvrage constitué d'un ou plusieurs tubes de sédimentation enterrés (constituant la zone de décantation) et différents accessoires.

1.2 La gamme Sedi-pipe

Les différents produits Sedi-pipe permettent la décantation des Matières en Suspension (MES) et le stockage des boues produites sous une grille anti-remobilisation.

Les produits sont équipés d'une cloison siphonée permettant de piéger les flottants.

Lorsque le procédé est équipé d'une grille de séparation supérieure, il permet la rétention des flottants et des liquides légers provenant d'une arrivée accidentelle.

La mise en œuvre d'une cartouche à adsorption en aval permet la rétention de certains polluants dissous.

Suivant le procédé, l'accès est réalisé au moyen d'une boîte d'inspection ou de regards en entrée et sortie.

Le stockage des boues décantées et le non relargage sont optimisés par la grille en partie basse du tube de sédimentation et les barrières anti-retour installées en entrée et sortie des tubes de sédimentation.

Selon le prétraitement recherché et le diamètre du tube de sédimentation la gamme comprend 6 produits différents dont les principes de fonctionnement et caractéristiques principales sont les suivantes :

Produit	Traitement avant :	Principe
Sedi-pipe Basic	- Ouvrage de stockage ou d'infiltration	Décantation
Sedi-pipe Level		Décantation
Sedi-pipe XL		Décantation
Sedi-pipe XL Plus	- Rejet dans le réseau	Décantation et flottation
Sedi-substrator	- Rejet dans le milieu naturel	Décantation et adsorption
Sedi-substrator XL		Décantation et adsorption

Produit	Accès	Tube de sédimentation	
		Di (mm)	Longueur (m)
Sedi-pipe Basic	Boîte d'inspection Quadro-Control	400, 500 ou 600	6 ou 12
Sedi-pipe Level		400, 500 ou 600	6 ou 12
Sedi-pipe XL	Regard XL	600	6, 12, 18 ou 24
Sedi-pipe XL Plus		600	6, 12, 18 ou 24
Sedi-substrator	Boîte d'inspection Quadro-control	400 ou 500	6 ou 12
Sedi-substrator XL	Regard XL	600	12, 18, 24

1.21 Sedi-pipe Basic

Le Sedi-pipe Basic (Voir figure 1a) est conçu pour la rétention des MES de taille supérieure à 20 microns et des polluants associés.

Le Sedi-pipe Basic est constitué d'une ou plusieurs unités de sédimentation (en parallèle), de boîtes d'inspection Quadro-Control en amont et aval permettant l'entretien de l'ouvrage. La boîte d'inspection Quadro-Control peut s'intégrer dans un bassin constitué de SAUL Rigofill Inspect.

1.22 Sedi-pipe Level

Le Sedi-pipe Level (Voir figure 1b) est équipé d'un volume siphoné plus grand que le Sedi-pipe Basic. Une implantation des entrées /sorties à fil d'eau constant permet sa mise en œuvre sur réseaux existants.

1.23 Sedi-pipe XL

Le Sedi-pipe XL (Voir figure 2) est constitué d'une ou plusieurs unités de sédimentation (en parallèle). Les regards XL en amont et aval permettent l'accès et l'entretien de l'ouvrage. Il est conçu pour offrir une plus grande capacité de stockage en boues et flottants.

1.24 Sedi-pipe XL Plus

Le Sedi-pipe XL Plus (Voir figure 3) est muni d'une grille de séparation des effluents en partie haute. Il est conçu pour apporter une sécurité vis-à-vis d'une arrivée accidentelle de liquides flottants.

1.25 Sedi-substrator

Le Sedi-substrator (Voir figure 4) est constitué d'une ou plusieurs unités de sédimentation (en parallèle), de boîtes d'inspection Quadro-Control en amont et aval qui permettent l'entretien de l'ouvrage. Il intègre une cartouche d'adsorption consommable dans le regard aval afin de retenir certains polluants dissous.

1.26 Sedi-substrator XL

Le Sedi-substrator XL (Voir figure 5) est constitué d'une ou plusieurs unités de sédimentation (en parallèle), de regards XL en amont et aval permettant l'accès et l'entretien de l'ouvrage. Il est conçu pour traiter des débits supérieurs au Sedi-substrator.

1.27 Autres composants

L'accès au système est réalisé par une boîte d'inspection Quadro-Control (Voir figures 9 à 24) ou un regard XL (Voir figures 26 à 29)

L'accès au système pour les outils d'entretien (caméra, hydrocreuse) est facilité par une console facilitant l'introduction du matériel dans le regard ou la boîte amont.

L'assemblage de 2 tubes de sédimentation s'effectue au moyen de manchons et des joints d'étanchéité (Voir figure 8).

Deux barrières anti-retour mises en œuvre dans les regards ou boîte d'inspection d'entrée et de sortie permettent d'éviter le déplacement des boues stockées.

La boîte d'inspection Quadro-Control peut être connectée directement à un bassin Rigofill Inspect au moyen d'une pièce spécifique (Voir figure 18).

Les boîtes d'inspection et regards peuvent être équipés d'un panier de dégrillage sur les rehausses.

1.3 Limites d'emploi

1.3.1 Nature des effluents admissibles

Le procédé Sedi-pipe permet de traiter les eaux pluviales provenant des toitures, parkings et chaussées. Il ne permet pas le traitement des eaux véhiculées par un réseau unitaire.

1.3.2 Limites hydrauliques

La gamme des procédés Sedi-pipe peut fonctionner selon différents régimes hydrauliques

Le procédé Sedi-pipe doit être équipé d'un bypass hydraulique.

1.3.3 Limites mécaniques

Sur la base d'une masse volumique de sol de 20 kN/m³ et d'un sol de type G1 ou G2 ou G3 compacté vérifié et pour un retrait de blindage dans les conditions recommandées par le Fascicule 70 (cas 1) les tubes de sédimentation et moyens d'accès peuvent être mis en œuvre dans les limites suivantes :

Sedi-pipe	Profondeur Maxi (m)		Recouvrement mini (m)	
	Avec nappe	Sans nappe	Espace vert	Sous chaussée
Level, Basic, Substrator	2,5	5	0,5	0,8
XL, XL Plus, Substrator XL	5	5	0,5	0,8

2. Modes de fabrication et matériaux

2.1 Modes de fabrication

Les différents composants constituant la gamme Sedi-pipe sont fabriqués par les procédés suivants :

2.1.1 Rotomoulage

- Boîtes d'inspection Quadro-control,
- Cône du regard XL.

2.1.2 Injection

- Grilles anti remobilisation,
- Manchons.

2.1.3 Extrusion ou co-extrusion

- tubes de sédimentation,
- rehausses des regards et boîtes d'inspection.

Les glissières de fixation des grilles et les cartouches de matériaux filtrants sont fournies par des entreprises sous-traitantes.

L'assemblage des glissières et des grilles dans les tubes de sédimentation ainsi que les consoles d'accès et barrières anti-retour dans le regard amont ainsi que les siphonides ou support de fixation des cartouches d'adsorption dans le regard aval est réalisé manuellement en usine.

L'étanchéité des fixations des glissières est réalisée par apport de matière de soudage.

2.2 Matériaux

La liste des fournisseurs et les caractéristiques des différentes matières sont déposées au CSTB.

2.2.1 Tube de sédimentation et rehausse du Quadro-Control

Les tubes de sédimentation et rehausses des boîtes d'inspection sont fabriqués en polypropylène à partir de tubes conformes à la norme NF EN 13476-3 de marque ROBUKAN SMR de classe de rigidité annulaire SN8 minimale, à paroi annelée extérieure et lisse intérieure.

2.2.2 Boîte d'inspection Quadro-Control et cône du regard de visite XL

La boîte d'inspection Quadro-Control et le cône du regard de visite XL sont fabriqués en polyéthylène.

Les caractéristiques du polyéthylène sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai	Méthodes d'essai
Masse volumique	≥ 925 kg/m ³	T=23 ± 2°C	NF EN ISO 1183-2
Stabilité thermique (OIT*)	≥ 10 min	200 °C	NF EN 728
Indice de fluidité à chaud	16 ≥ MFR ≥ 3 g/10 min	T=190°C / 5 kg	NF EN ISO 1133
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	≥ 15,5 MPa	Vitesse 50 mm/min T=23 ± 2°C	NF EN ISO 527-2
Module de traction	≥ 700MPa	Vitesse 2 mm/min T=23 ± 2°C	

*Contrôles sur produit fini.

2.2.3 Corps du regard de visite XL

La matière utilisée pour le corps du regard est du polyéthylène vierge conforme à la norme NF EN 13476-3.

Les caractéristiques du polyéthylène constituant le corps sont les suivantes :

Caractéristique	Spécification	Paramètres de l'essai	Méthode d'essai
Masse volumique	≥ 950 kg/m ³	T=23 ± 2°C	NF EN ISO 1183-2
Indice de fluidité à chaud	0,2 ≥ MFR ≥ 0,4 g/10 min	T=190°C / 5 kg	NF EN ISO 1133
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	20 MPa	Vitesse 50 mm/mn T=23 ± 2°C	NF EN ISO 527-2
Allongement au seuil d'écoulement	≥ 8 %		
Module de traction	≥ 800 MPa	Vitesse 1 mm/mn T=23 ± 2°C	

2.2.4 Grilles anti-remobilisation et de coalescence

La matière utilisée est du polypropylène.

Les caractéristiques de polypropylène sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai	Méthodes d'essai
Masse volumique	≥ 890 kg/m ³	T=23 ± 2°C	NF EN ISO 1183
Stabilité thermique (OIT*)	≥ 8 min,	200°C	NF EN 728
Indice de fluidité à chaud	8,0 ≥ MFR ≥ 3,5 g/10 min	T=230°C / 2,16 kg	NF EN ISO 1133
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	≥ 25 MPa	Vitesse 50 mm/mn T=23 ± 2°C	NF EN ISO 527
Allongement au seuil d'écoulement	4,5 %		
Module de traction	≥ 1100 MPa	Vitesse 2 mm/mn T=23 ± 2°C	

* Contrôles sur produit fini.

2.2.5 Cornières de fixation des grilles anti-remobilisation et coalescence

Les cornières sont fabriquées en acier inoxydable de nuance AISI 316 soit un acier de nuance 1.4401 selon la norme NF EN 10088-2.

2.2.6 Console d'accès pour inspection

Les consoles sont fabriquées à partir de plaques en polyéthylène façonnées.

2.2.7 Barrière anti-retour

Les barrières anti-retour sont fabriquées en EPDM-SBR de dureté Shore 65 ± 5.

2.2.8 Dalle de répartition

La dalle de répartition est fabriquée en béton armé.

Les armatures sont constituées de cercles de diamètre 800 et de deux cercles de diamètre 970 reliés par quatre étriers en fil diamètre 4.

Mesurée dans les conditions de la norme NF EN 12390-3, la résistance en compression du béton est supérieure à 30 MPa.

Il existe deux modèles de dalles de répartition selon les produits :

- Avec réservation de diamètre 620 mm pour les Sedi-pipe avec boîte d'inspection Quadro-control,
- Avec réservation de diamètre 685 mm pour les Sedi-pipe avec regard XL.

2.2.9 Joints d'étanchéité

Les joints d'étanchéité double lèvres sont fabriqués en EPDM de dureté Shore 50 ± 5.

2.3 Média filtrant

Le média filtrant est constitué d'oxyde ferrique de granulométrie comprise entre 1 et 2 mm et présentant une masse volumique de 600 kg/m³ ± 50.

La composition du média filtrant est déposée au CSTB.

3. Description du produit/procédé

3.1 Aspect, état de finition

Les surfaces internes et externes des tubes et regards et boîtes d'inspection sont lisses et exemptes de craquelures.

Les regards et boîtes d'inspection sont de couleur noire.

Les tubes de sédimentation sont annelés en extérieur et de couleur noire, lisse et de couleur jaune en intérieur.

La grille anti remobilisation est de couleur verte.

3.2 Dimensions et masses

Les dimensions des différents composants sont les suivantes :

3.2.11 Tubes de sédimentation

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes de sédimentation figurent en annexe (Voir figure 6).

Longueur (m)	6, 12, 18 ou 24 m		
D intérieur (mm)	400	500	600
D extérieur (mm)	458	568	682
Poids (kg/m)	10,8 kg/m	16,7 kg/m	23,5 kg/m

3.2.12 Grille anti remobilisation / coalescence

Les caractéristiques dimensionnelles de la grille anti remobilisation figurent en annexe (Voir figure 7).

3.213 Manchons des tubes de sédimentation

Les caractéristiques dimensionnelles des manchons figurent en annexe (Voir figure 8).

DN	DN 400	DN 500	DN 600
D intérieur (mm)	464,8 ± 1,8	574,3 ± 1,2	687,2 ± 1,2
Longueur (mm)	408 ± 2	515 ± 2	540 ± 5
Poids (kg)	3,160 ± 0,06	5,370 ± 0,05	6,700 ± 0,05

3.214 Boîte d'inspection Quadro-Control

Les caractéristiques principales sont les suivantes :

Hauteur (mm)	660
Section extérieure (mm)	800 X 800
Connexion Sedi-pipe	DN/ID normalisés 400/500/600
DN Entrée/sortie (mm)	DN/OD normalisés 200 à 300
Poids (kg)	41 à 51 kg suivant la hauteur

L'assemblage des tubes à la boîte d'inspection est réalisé au moyen de manchons femelles soudés.

Les caractéristiques dimensionnelles des boîtes d'inspection Quadro-Control ainsi que leurs équipements (en fonction de l'application) figurent en annexe (Voir figures 9 à 24).

3.215 Réhausse du Quadro-control

Les caractéristiques dimensionnelles des réhausse de Quadro-control sont :

D intérieur (mm)	500
D extérieur (mm)	568

3.216 Regard XL

Les caractéristiques dimensionnelles des regards XL ainsi que leurs équipements (en fonction de l'application) figurent en annexe (Voir figures 26 à 29).

Hauteur (mm)	2500 ≤ h ≤ 5000
D intérieur (mm)	1000
DN connection Sedi-pipe	DN normalisés 600
DN Entrée/sortie (mm)	DN normalisés 300 à 600
Poids (kg)	200 à 340 kg suivant la hauteur

3.217 Dalles de répartition

Les caractéristiques dimensionnelles des dalles de répartition sont données figures 42 et 43 en annexe.

La résistance à la compression de la couronne de répartition est supérieure à 300 kN.

La capacité minimale requise (F_{mini}) pour l'ancrage dans le béton est déterminée selon la procédure suivante :

P : poids du produit en daN,

n : nombre de point de levage utile : $n = 2$,

k : coefficient de sécurité sur le béton : $k = 2,5$

e : coefficient d'élinguage : en général $e = 1,16$ correspondant à un angle au sommet des élingues de 60° ,

d : coefficient dynamique : $d = 2$ correspondant à un levage et un transport sur terrain plat à très peu accidenté.

$F_{\text{mini}} = ((k \cdot e \cdot d) / n) \cdot P$

Soit dans le cas du levage en deux points utiles :

$F_{\text{mini}} = 2,9 P$

L'appareil d'essai est conçu pour solliciter à l'arrachement les inserts noyés dans les produits.

Un essai de type, réalisé sur l'ensemble des boucles d'ancrage, est conduit à la rupture pour une configuration de manutention à l'horizontale.

La rupture, de l'ancrage ou du béton, ne doit pas intervenir pour une charge inférieure à la résistance minimale requise.

$F_{\text{mini}} = 2,9 P$ soit $2,9 \cdot 384 = 1\,115$ daN.

3.218 Connecteur pour Rigofill Inspect

Les caractéristiques dimensionnelles du connecteur pour Rigofill Inspect figurent en annexe (Voir figure 18).

3.219 Pièce de jonction cartouche

Les caractéristiques dimensionnelles des pièces de jonction pour cartouche Sedi-substrator et Sedi-substrator XL figurent en annexe (Voir figure 24 Sedi-substrator et figure 30 Sedi-substrator XL).

3.2110 Cartouche Sedi-substrator

Les caractéristiques dimensionnelles des cartouches Sedi-substrator et Sedi-substrator XL figurent en annexe (Voir figures 25 et 31).

La masse de la cartouche Sedi-substrator est de 30 kg pleine.

La masse d'une cartouche Sedi-substrator XL est de 55 kg pleine.

3.3 Volumes utiles

Le volume utile des différents Sedi-pipe résulte des cotes intérieures et figure dans le tableau 1 en annexe. Il est déterminé par CAO.

3.4 Capacité de stockage des flottants ou liquides légers

La capacité de stockage des flottants et liquides légers de la gamme Sedi-pipe résulte des cotes intérieures et figure dans le tableau 1 en annexe. Il est déterminé par CAO.

3.5 Capacité de stockage des boues décantées

La capacité de stockage des boues décantées pour la gamme Sedi-pipe résulte des cotes intérieures et figure dans le tableau 1 en annexe. Il est déterminé par CAO.

3.6 Performances épuratoires

Les performances épuratoires sont établies sur la base d'essais conventionnels et études en laboratoire et sur site.

3.6.1 Rétention des Matières en Suspension

3.6.1.1 Etude sur Sedi-pipe à échelle réduite

Le piégeage des MES par le procédé Sedi-pipe a fait l'objet de tests réalisés à l'échelle 1/5 à l'aide de matières en suspension minérales (CaCO_3) de granulométrie comprise entre 0 et 100 μm (La pollution minérale des eaux pluviales est majoritairement associée à cette fraction granulométrique).

Ces essais ont permis de définir les rendements conventionnels attendus en fonction du débit entrant (Voir figure 33).

3.6.1.2 Etude sur Sedi-pipe XL à échelle réduite et échelle 1

Le piégeage des MES par le procédé Sedi-pipe XL a fait l'objet de tests réalisés à l'échelle 1/5 et à échelle 1 à l'aide de matières en suspension minérales (CaCO_3 et Millisil W4) de granulométrie comprise entre 0 et 300 μm . Ces essais ont permis de confirmer la première approche effectuée à échelle réduite.

3.6.2 Pollution accidentelle

Les essais sont réalisés suivant le protocole de l'essai Tüv Rheinland LGA Products GmbH (24 mars 2011) mentionné dans le paragraphe B, sur la gamme Sedi-pipe XL-Plus 6, 12, 18 et 24 pour des débits de 20, 30 et 40 l/s. Ces essais montrent les concentrations moyennes en hydrocarbures suivantes en sortie :

Sedi-pipe	Débit (l/s)		
	20	30	40
	Concentration moyenne (mg/l)		
XL Plus 600/6	5,5	9,7	159
XL Plus 600/12	1,4	3,4	63
XL Plus 600/18	1,2	2,7	50
XL Plus 600/24	0,5	3,0	30

3.6.3 Rétention des métaux

Le substrat utilisé permet la rétention des métaux lourds (Cu, Zn, Cd, Pb, Hg) ainsi que l'adsorption de l'arsenic et des phosphates. Ses performances ne sont pas affectées par la présence de sels de fonte

3.6.4 Etude sur site

Les mesures effectuées après 21 mois en conditions réelles de fonctionnement et dont l'ouvrage est constitué d'un Sedi-pipe Basic de longueur 6 m ont permis de montrer :

- Le piégeage des matières dans la zone de rétention dédiée,
- La capacité du procédé à retenir des MES de granulométrie comprise entre 20 et 200 μm ,
- La capacité du procédé à retenir sable et macro déchets de granulométrie > à 100 μm ,
- La possibilité d'inspecter et curer le dispositif.

3.7 Etanchéité

Les tubes et les assemblages des tubes de sédimentation sont étanches dans les conditions de la norme NF EN 13476-3.

Les regards et boîtes d'inspection ainsi que l'assemblage des tubes sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 13598-2.

3.8 Comportement mécanique

3.8.1 Tubes de sédimentation

Les tubes de sédimentation sont conformes à la norme NF EN 13476-3 et de classe de rigidité SN8.

3.8.2 Regard XL

Le regard XL peut être mis en œuvre jusqu'à 5 m de profondeur en présence ou non de nappe phréatique.

Les corps de regard en DN/ID 1000 sont conformes à la NF EN 13476-3 et sont de classe de rigidité SN8.

La conception des regards (cône, corps, fond) a été appréhendée en simulation, par la méthode des éléments finis et en tenant compte du comportement du matériau à long terme avec une structure de voirie de 50 MPa pour trafic de type convoi BC.

3.8.3 Quadro-Control

La boîte d'inspection Quadro-Control peut être mise en œuvre jusqu'à 5 m de profondeur sans présence de nappe phréatique et 2,5 m en présence de nappe.

Les réhausses en DN/ID 500 sont conformes à la norme NF EN 13476-3 et sont de classe de rigidité SN8.

La validation du comportement mécanique a été appréhendée en simulation, par la méthode des éléments finis et en tenant compte du comportement du matériau à long terme avec une structure de voirie de 50 MPa pour trafic de type convoi BC.

3.9 Comportement hydraulique

Les pertes de charge occasionnées par le procédé Sedi-pipe ont été déterminées sur la base d'essais hydrauliques réalisés à l'échelle 1 sur l'ensemble des débits de transit envisagés.

Le diamètre intérieur de la canalisation d'entrée aux procédés Sedi-pipe Basic et Level doit être inférieur à 300 mm par ligne de traitement.

Le diamètre intérieur de la canalisation d'entrée aux procédés Sedi-pipe XL doit être inférieur à 600 mm par ligne de traitement.

La valeur maximale des débits d'entrée aux différents Sedi-pipe figure en annexe (Voir figure 39).

4. Marquage

Le marquage des tubes de sédimentation est conforme aux exigences liées à l'Avis Technique et au référentiel de la marque QB.

5. Conditionnement, manutention, stockage

5.1 Conditionnement

Les boîtes d'inspection et rehausses associées sont livrées à l'unité. Elles sont équipées d'un couvercle empêchant l'entrée de matériau lors de la mise en œuvre.

Les regards sont livrés assemblés sur palette.

Les tubes de sédimentation sont livrés à l'unité ou sur palette cerclée par 2, empilés et attachés entre eux sur une hauteur maximum de 4,5 m.

La dalle de répartition est cerclée à l'unité sur des chevrons.

5.2 Manutention

Pour les opérations de chargement et déchargement l'usage de fourches ou élingues est obligatoire.

Les opérations de décolisage s'effectueront au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

5.3 Stockage

Chaque palette doit être stockée sur une aire plane dégagée de tout objet pouvant créer des dommages aux produits.

6. Conception et dimensionnement de l'ouvrage de traitement

6.1 Etude préalable

L'étude préalable doit permettre de définir les objectifs du dispositif mis en œuvre :

6.1.1 Caractérisation du bassin versant

La définition de la nature des surfaces de collecte par caractérisation des sous bassins doit distinguer les :

- Toitures,
- Espaces verts,

- Chaussées,
- Route,
- Apports d'origines industrielles.

Les pentes et coefficients de ruissellement des sous-bassins versants doivent être renseignés.

6.1.2 Objectifs du traitement

L'objectif du traitement est défini sur la base d'un rendement conventionnel établi à partir des essais tels que définis au § 3.6.

Les objectifs du traitement doivent être définis.

On distinguera :

- La rétention des MES en vue de faciliter les conditions d'entretien d'un dispositif d'infiltration enterré.
- La rétention des MES en vue d'un rejet dans un réseau unitaire ou pluvial,
- La rétention de la pollution avant rejet dans un milieu superficiel.
- La rétention des arrivées accidentelles d'hydrocarbures.

6.1.3 Conditions hydrauliques

Les conditions hydrauliques doivent être fixées dans le cadre de l'étude préalable (intensité annuelle de pluie à prendre en compte).

6.2 Dimensionnement

Le choix du procédé est réalisé en fonction de l'objectif du traitement et des contraintes du site.

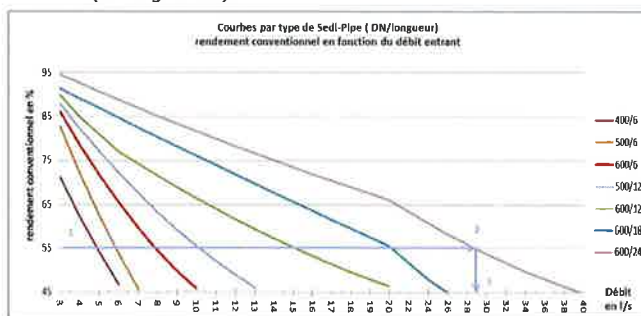
Le choix du procédé et le dimensionnement de l'ouvrage sont réalisés selon le logigramme figurant en annexe (Voir figure 32).

Les rendements conventionnels souhaités peuvent être obtenus à l'aide d'une seule unité de traitement Sedi-pipe ou par la mise œuvre en parallèle de plusieurs tubes de sédimentation (Voir figure 41).

Après sélection du produit adéquat, le choix du DN et de la longueur peut s'effectuer selon deux approches :

6.2.1 Approche par débit

Suivant les objectifs fixés par le maître d'ouvrage, on définit par lecture graphique des différentes courbes du Sedi-pipe le débit de traitement (Q t) admissible à l'obtention du rendement épuratoire conventionnel souhaité (Voir figure 33).

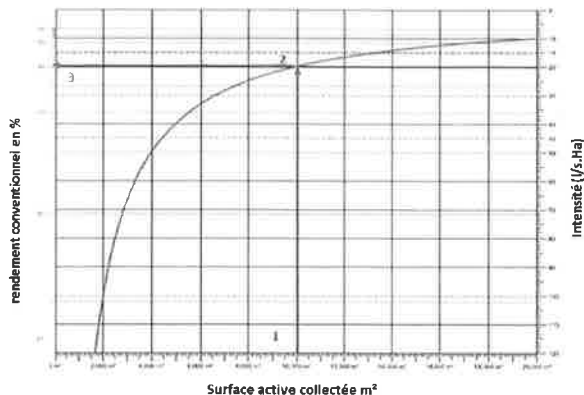


- 1) définition du rendement épuratoire conventionnel souhaité,
- 2) définition du point d'intersection rendement /courbe produit,
- 3) établissement du débit de traitement par unité.

Nota : dans le cas où les prétraitements sont effectués en amont d'une structure de rétention (SAUL ou autre) le système ou l'ensemble de système Sedi-pipe seront équipés d'un by-pass hydraulique pour rester cohérent avec les limites hydrauliques du Sedi-pipe et l'objectif de rétention/rejet.

6.2.2 Approche par surface

Les études réalisées ont permis la réalisation de courbes reliant le rendement conventionnel (%) avec la surface (m²) et l'intensité pluviométrique (l/s.ha) annuelle (Voir figures 34 à 40).



- 1) Choix de la surface active de récolte,
- 2) définition du point d'intersection rendement /courbe produit,
- 3) établissement du rendement épuratoire conventionnel souhaité.

7. Mise en œuvre

Les modalités de mise en œuvre figurent dans le guide de pose fournis par Fraenkische « Systèmes d'épuration souterrains pour Eaux pluviales Sedi-pipe/Sedi-substrator ».

L'installation du système Sedi-pipe sera effectuée selon les prescriptions générales du fascicule 70.

Les regards et boîtes d'inspection nécessitent la mise en œuvre d'une dalle de répartition.

8. Entretien et maintenance

8.11 A réception

Le procédé doit faire l'objet d'un curage à réception de l'ouvrage.

8.12 En exploitation

Les volumes de boues captées par les systèmes Sedi-pipe dépendent de conditions locales (surface de collecte et nature des événements pluvieux).

Au plus tard, un deuxième curage doit être réalisé à l'issue de la première année de fonctionnement. Au cours de cet entretien une vidéo-inspection par caméra est nécessaire.

La fréquence de curage à actualiser est déterminée à partir de l'estimation des volumes de boues observés.

L'intervalle maximum sans entretien ne doit pas dépasser 4 ans.

Les cartouches des produits Sedi-substrator et Sedi-substrator XL doivent être changées a minima tous les quatre ans. Un anneau situé sur le dessus de la cartouche permet d'arrimer un crochet et de faire coulisser la cartouche le long des guides vers la sortie.

8.13 Recommandations

Les opérations de maintenance s'effectuent à partir des regards ou boîtes d'inspection en amont ou aval des tubes de sédimentation depuis le terrain fini en ayant pris soin de sécuriser les zones d'intervention selon la législation applicable.

L'introduction des outils d'inspection est facilitée par la console de service dans le regard de départ.

Le pompage ou l'inspection s'effectue à partir du regard amont, point bas du système.

Le curage sera effectué à l'aide d'une buse rotative (Pression 80 à 120 bars) conformément aux prescriptions de la norme NF P16-442.

Les déchets extraits doivent être éliminés en respectant les exigences réglementaires.

Le système Sedi-pipe a été conçu pour pouvoir opérer par des outils depuis le terrain fini. De ce fait aucun regard n'est équipé de moyen d'accès humain.

Si pour des raisons spécifiques, il est évalué par l'exploitant qu'un homme doit intervenir à l'intérieur, cette opération ne pourra être envisagée que sur les Sedi-pipe équipés de Regard XL. La vidange totale de l'appareil devra être opérée en premier. L'intervention sera réalisée en respectant les règles de sécurité applicables à ce type d'opération notamment en terme de :

- Sécurisation du lieu d'intervention,
- Moyens mis en œuvre pour descendre à l'intérieur,
- Intervention dans des ouvrages enterrés (ventilation, mesure permanente des gaz, etc),

Cette liste est non exhaustive.

Note : Dans le cas d'un déversement accidentel d'hydrocarbures l'installation doit être vidangée et curée aussi vite que possible. A défaut une pluie ultérieure peut conduire à un rejet d'hydrocarbures.

Fraenkische France fournit un guide d'entretien reprenant ces éléments.

9. Mode de commercialisation

Le procédé Sedi-pipe est commercialisé par un réseau de distributeurs.

10. Contrôles internes

10.1 Contrôle sur les matières premières

Un certificat de conformité (type 3.1 au sens de la norme NF EN 10204) aux caractéristiques matières du chapitre 2.1 est fourni par le (ou les) fournisseur(s) pour chaque lot (correspondant à une livraison).

Les tubes utilisés pour la réalisation des procédés Sedi-pipe font l'objet d'une certification de conformité à la norme NF EN 13476-3 délivré par le SKZ.

10.2 Contrôle sur le process de fabrication

Les paramètres de production font l'objet de procédures spécifiques.

10.3 Contrôle sur les produits finis

Les contrôles effectués sur les produits finis sont les suivants :

10.31 Boîte d'inspection

Nature des contrôles	Fréquence	Echantillonnage
Poids	Contrôles en début de production, 1 fois par semaine	1 boîte d'inspection
Dimensionnel		
Aspect	En permanence	Toutes les boîtes d'inspection
Résistance à la compression (sens vertical)	A fois par mois	1 boîte d'inspection

10.32 Regard XL

Natures des contrôles	Fréquence	Echantillonnage
Vérification des composants	Chaque pièce assemblée	Chaque pièce
Contrôle soudure		
Dimensionnel		
Identification produit		
Aspect	En permanence	

10.33 Tube de sédimentation

Nature des contrôles	Fréquence	Echantillonnage
Vérification des composants	Chaque pièce assemblée	Chaque pièce
Contrôle soudure		
Dimensionnel		
Identification produit		
Aspect	En permanence	

11. Certification

11.1 Management de la qualité

Le système qualité mis en place dans les usines de production est basé sur les exigences de la norme ISO 9001 (version 2008).

11.2 Certification Produit

Les produits Sedi-pipe Basic, Sedi-pipe Level, Sedi-pipe XL, Sedi-pipe XL Plus, Sedi-substrator XL, Sedi-substrator (tubes de sédimentation, regards, boîte d'inspection) font l'objet de contrôles réguliers par les organismes suivants :

- Tubes de sédimentation : SKZ

- Corps regard XL : HESSEL Ingenieurtechnik
- Quadro-control : CSTB

Les enveloppes font l'objet d'une certification matérialisée par la marque QB qui atteste, pour chaque site de fabrication, la régularité et le résultat satisfaisant du contrôle interne.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence, sur les produits, du logo QB.

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

- Caractéristiques dimensionnelles,
- Caractéristiques mécaniques,
- Etanchéité.

Les contrôles réalisés par le CSTB comprennent au minimum une visite par an du centre de fabrication pour validation du système qualité.

Les essais suivants sont réalisés en usine, en présence du CSTB ou dans les laboratoires du CSTB :

- Caractéristiques dimensionnelles de la boîte d'inspection et d'un regard XL,
- Caractéristiques dimensionnelles d'un tube de sédimentation.

Le certificat est disponible sur le site : evaluation.cstb.fr

B. Résultats expérimentaux

Les performances et bases de dimensionnement du procédé Sedi-pipe ont été établies à partir des études suivantes :

- Determination and classification of the treatment capacity of a decentralized stormwater treatment system according to the Advisory Leaflet DWA-M 153IWS- Leipzig Institut (mars 2010).
- Sedi-pipe: Research and guidelines for implementation. TAUW Delft institut (24 juillet 2012).
- Performances du Sedi-pipe XL+ selon la norme NF EN 858-1-TÜV Rheinland LGA Products GmbH (24 mars 2011).
- Quantification et caractérisation de la pollution retenue par le procédé Sedi-pipe basic -CSTB (novembre 2014).

- Zulassungsgrundsätze des DIBt für „Niederschlagwasserbehandlungsanlagen“ Teil 1 fassung Februar 2011, einschliesslich der SVA-Beschlüsse vom 28.10.2011- TÜV Rheinland LGA Products GmbH (28 mars 2012).
- Evaluation for moulded manholes with flexible behavior - Quadro Control - Manhole 1000 of Fränkische Rohrwerke Simulation by Finite Element Method (2 avril 2015)

Le comportement mécanique de la boîte d'inspection Quadro-control a fait des rapports N°PB 5.2-12-322-1 (Aout 2012), 5.2/12-367-1 (mai 2013), 5.2.13-349-1 (décembre 2013) du MFPA Leipzig.

Le comportement mécanique à court terme dans le sens vertical et horizontal des regards à fait l'objet du rapport N° PB5.2/12-382-1 par le MFPA Leipzig (Novembre 2012).

C. Références

C1. Données Environnementales et sanitaires ⁽¹⁾

Le procédé Sedi-pipe ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les procédés Sedi-substrator XL 600/12, 600/18, 600/24 et Sedi-substrator XL 600/12+12 font l'objet de l'agrément Z-84.2-11 délivré par le DIBT (8 février 2018)

Plus de 100 installations Sedi-pipe ont été mises en œuvre en Europe depuis 6 ans.

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

Tableaux et figures du Dossier Technique

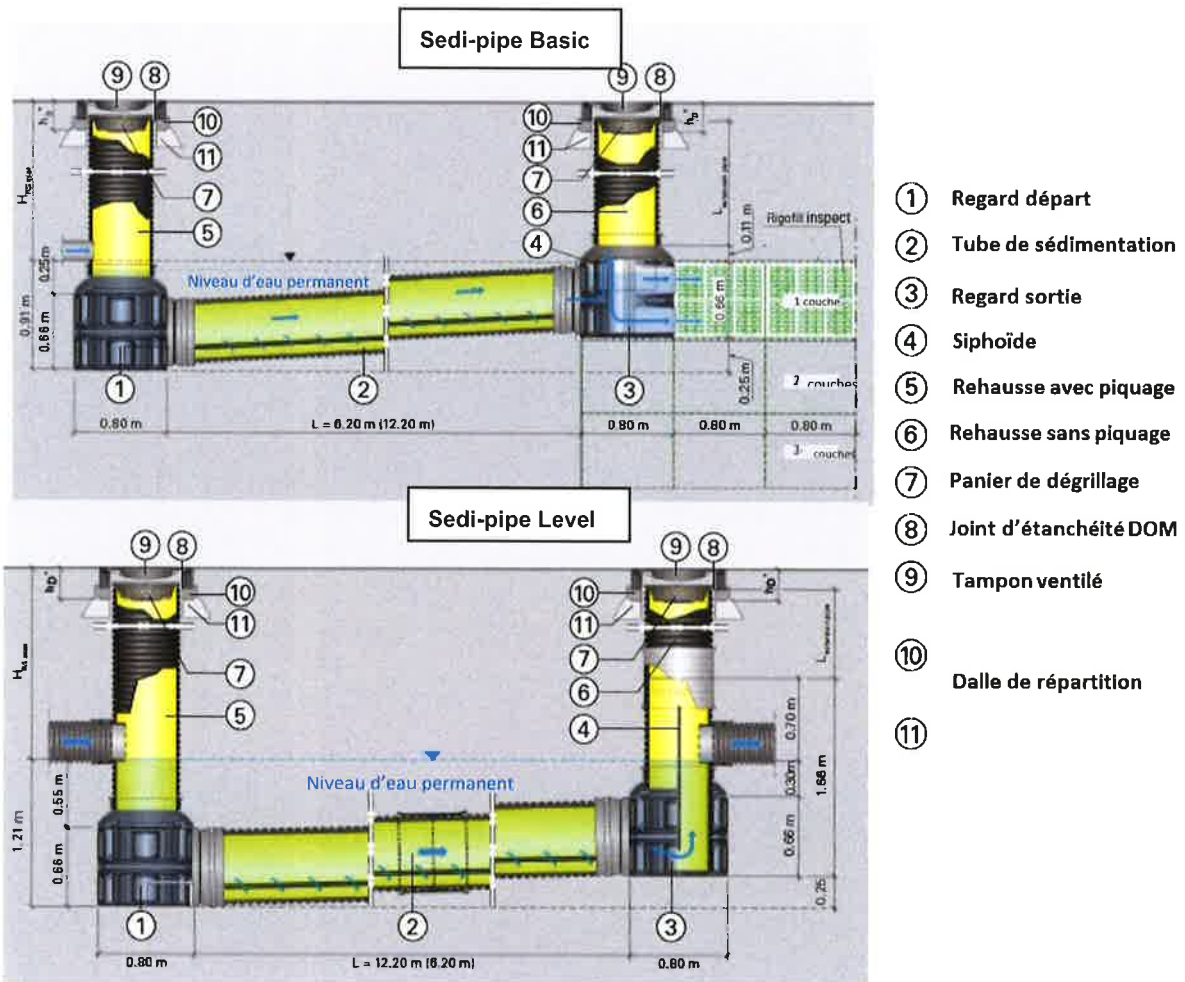


Figure 1a et 1b: Sedi-pipe basic & Level

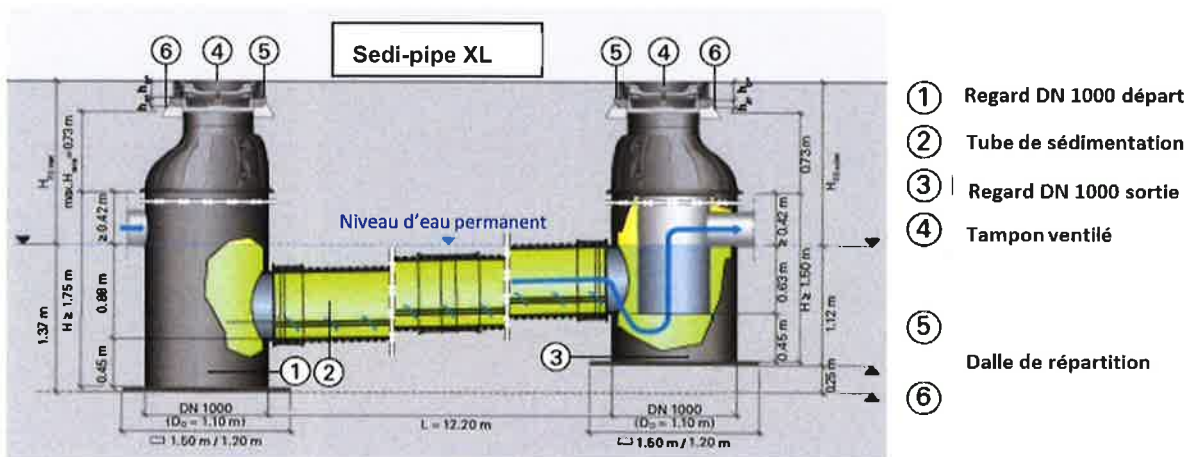
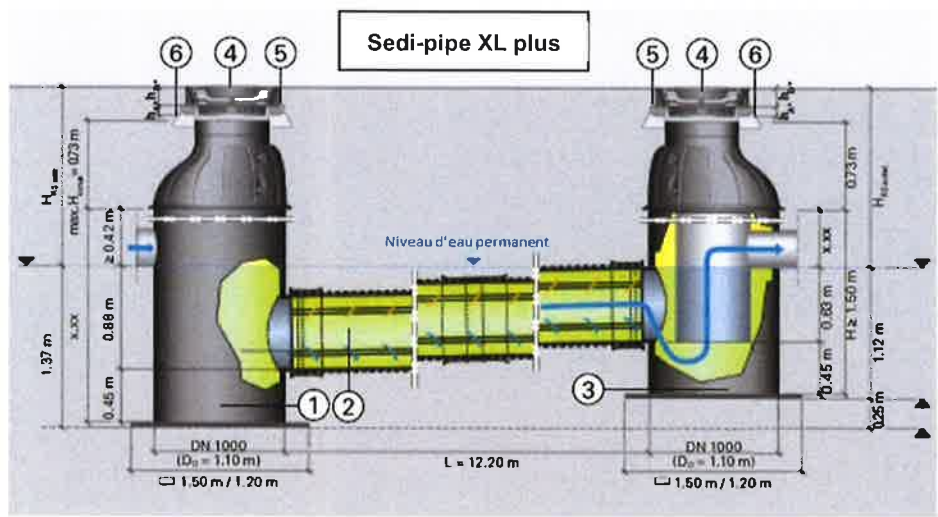
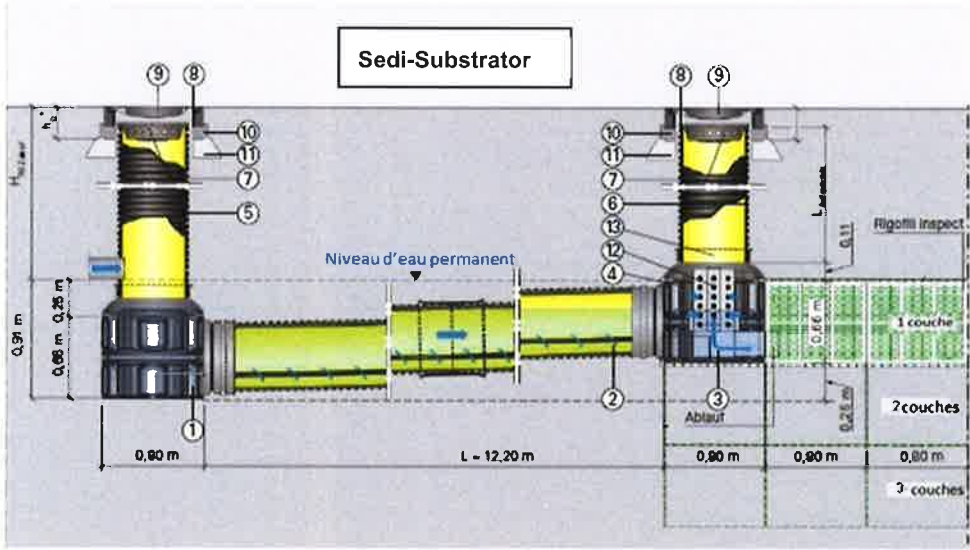


Figure 2 : Sedi-pipe XL



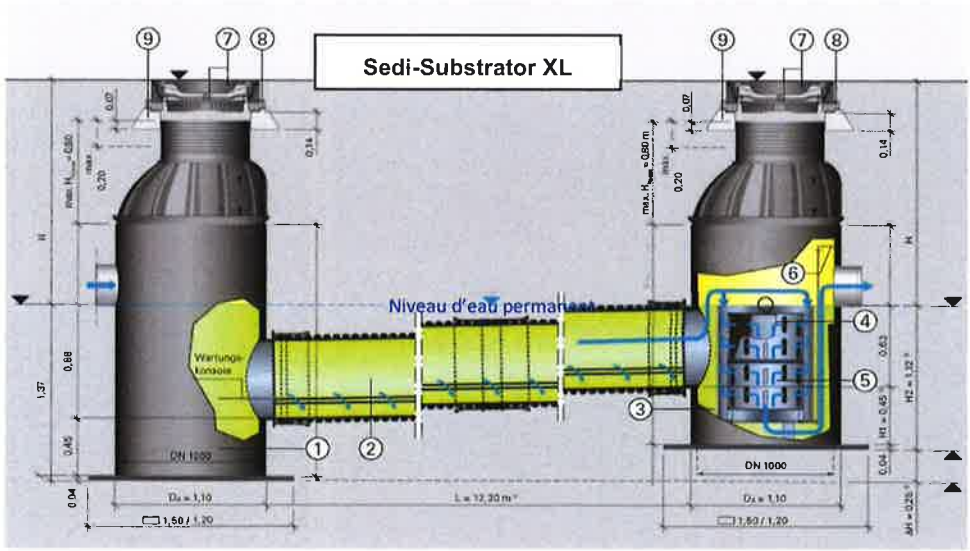
- ① Regard DN 1000 départ
- ② Tube de sédimentation
- ③ Regard DN 1000 sortie
- ④ Tampon ventilé
- ⑤
- ⑥ Dalle de répartition

Figure 3 : Sedi-pipe XL Plus



- ① Regard départ
- ② Tube de sédimentation
- ③ Regard sortie
- ④ Paroi siphonide
- ⑤ Rehausse avec piquage
- ⑥ Rehausse sans piquage
- ⑦ Panier dégrilleur
- ⑧ Joint d'étanchéité DOM
- ⑨ Tampon ventilé
- ⑩ Dalle de répartition
- ⑪
- ⑫ Cartouche d'adsorption surverse intégrée
- ⑬ Option : bouchon de surverse

Figure 4 : Sedisubstrator



- ① Regard DN 1000 départ
- ② Tube de sédimentation
- ③ Regard DN 1000 sortie
- ④ Cartouche adsorption supérieure
- ⑤ Cartouche adsorption inférieure
- ⑥ Clapet d'entretien (position fermée)
- ⑦ Tampon ventilé
- ⑧
- ⑨ Dalle de répartition

Figure 5 : Sedisubstrator XL

Produit	Capacité de stockage des flottants/liquides légers (l)	Capacité de stockage Boues (l)	Volume utile (l)
Sedi-pipe Basic			
400/6	230	280	1620
500/6	230	270	2040
600/6	320	280	2540
500/12	340	440	3210
600/12	520	490	4210
Sedi-pipe level			
400/6	670	280	1710
500/6	920	270	2130
600/6	1160	280	2630
500/12	1440	440	3300
600/12	1920	490	4300
Sedi-pipe XL / XL+			
600/6	2000	680	3620
600/12	3160	890	5300
600/18	4340	1100	6980
600/24	5520	1300	8670
Sedisubstrator			
400/6	360	280	1180
500/6	380	440	1600
500/12	620	440	2610
Sedisubstrator XL			
600/12	3800	890	5140
600/18	5370	1100	7040
600/24	6930	1300	8940

Tableau 1 : Volumes utiles et capacités de stockage de la gamme Sedi-pipe

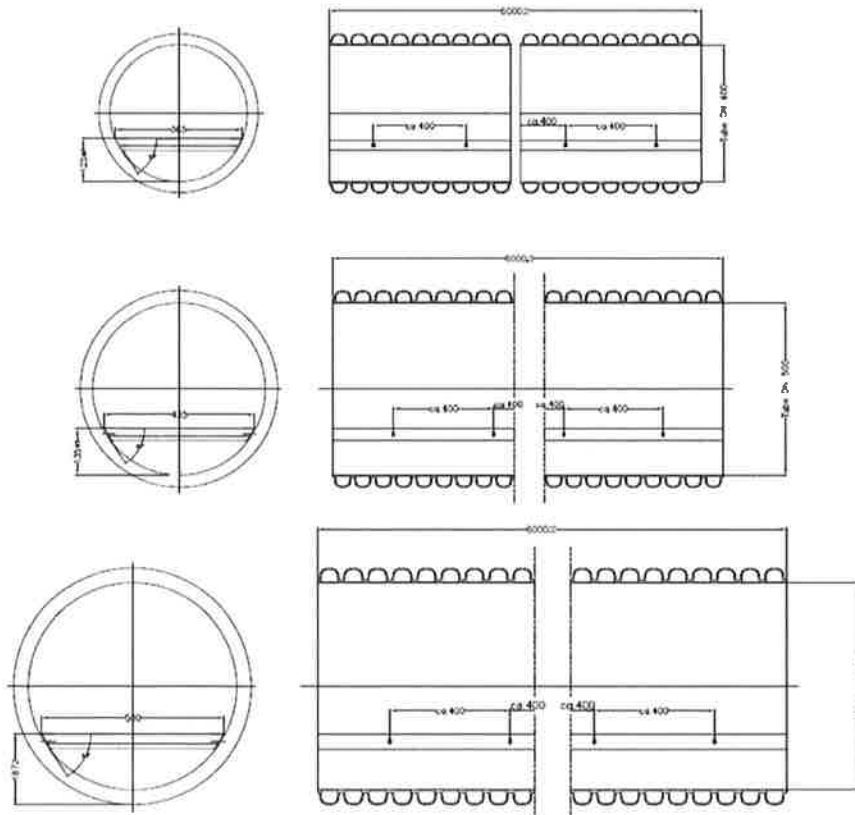


Figure 6 : Tube de sédimentation DN 400/500/600

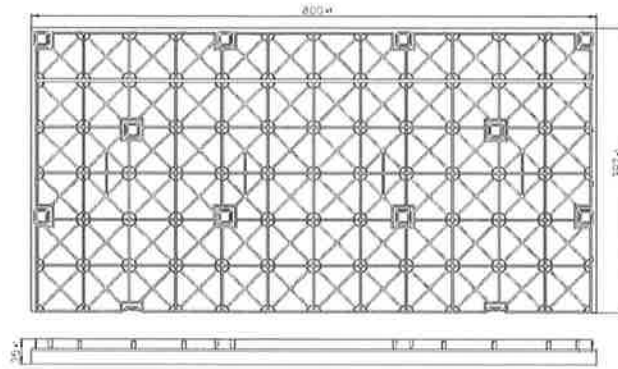


Figure 7 : grille anti remobilisation / coalescence

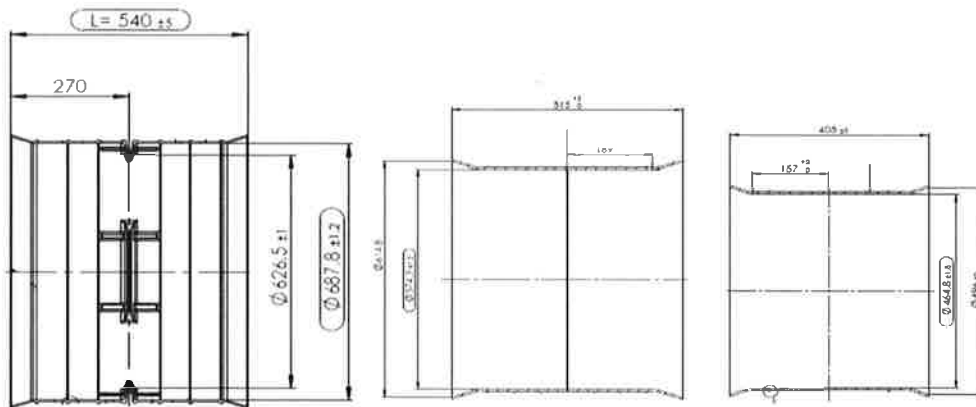


Figure 8.1 : Manchon DN 600

Figure 8.2 : Manchon DN 500

Figure 8.3 : Manchon DN 400

Figure 8 : Manchons pour tubes de sédimentation DN 400 /500/600

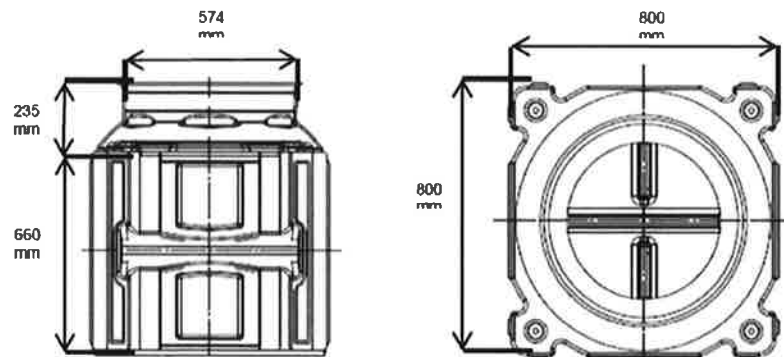


Figure 9 : Élément de fond de la boîte d'inspection Quadro-control

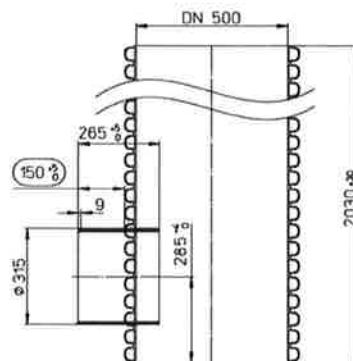


Figure 10 : Rehausse avec piquage de la boîte d'inspection départ Sedi-pipe basic /level

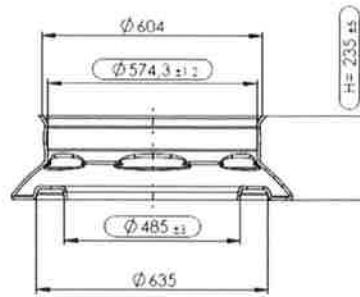


Figure 11 : Cône de la boîte d'inspection Quadro-control

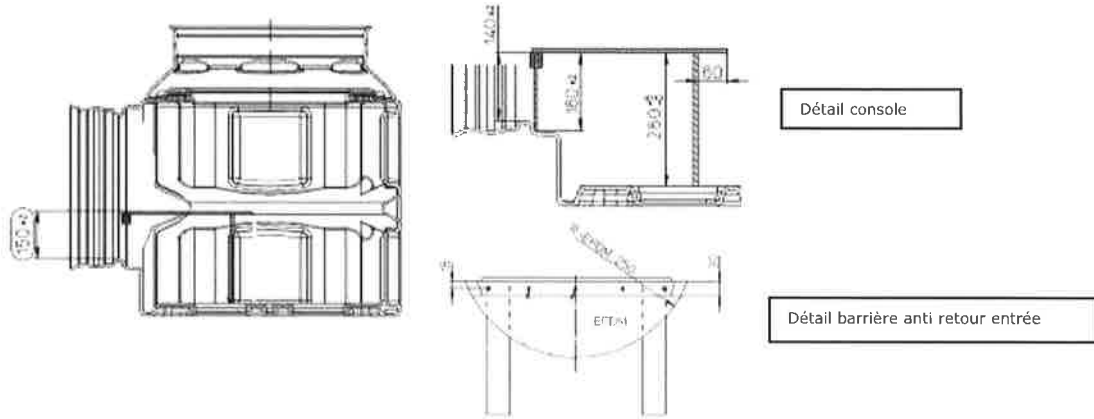


Figure 12 : Élément de fond de la boîte d'inspection départ Sedi-pipe basic /level pour tube de sédimentation DN 400.

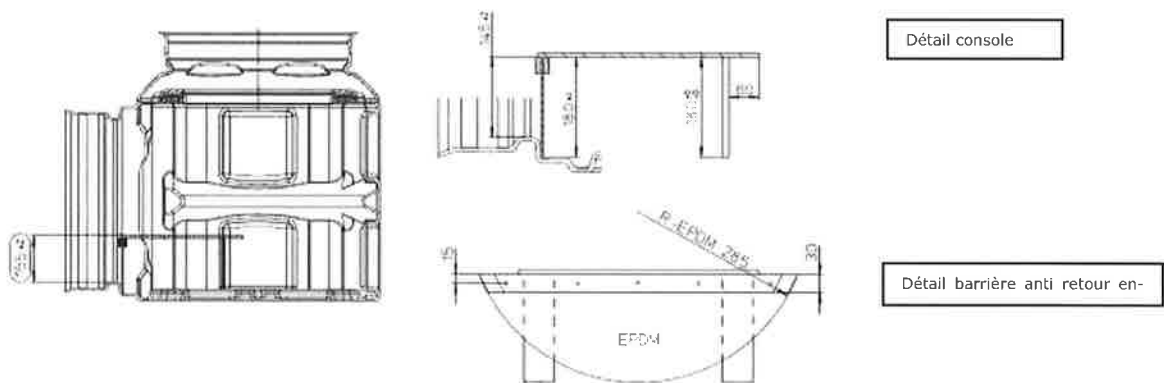


Figure 13 : Élément de fond de la boîte d'inspection départ Sedi-pipe basic /level pour tube de sédimentation entrée DN 500

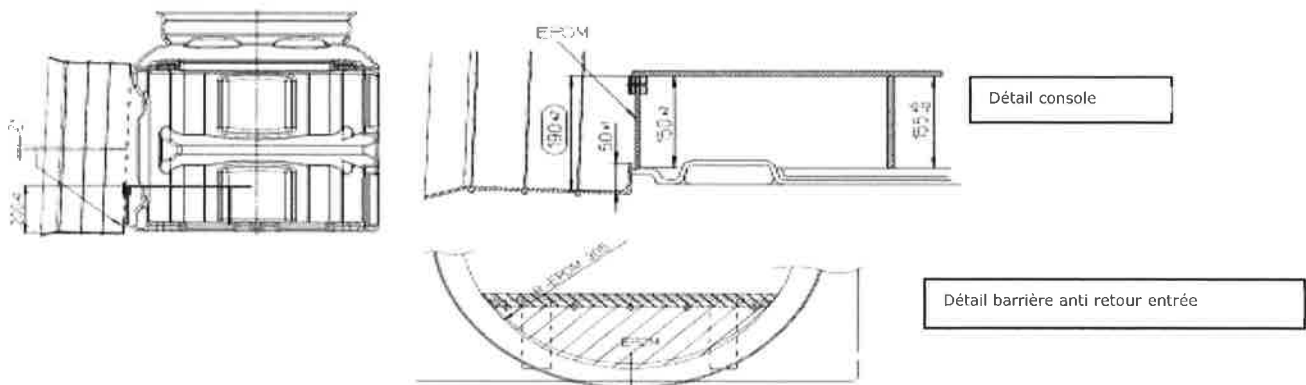


Figure 14 : Élément de fond de la boîte d'inspection départ Sedi-pipe basic /level pour tube de sédimentation entrée DN 600

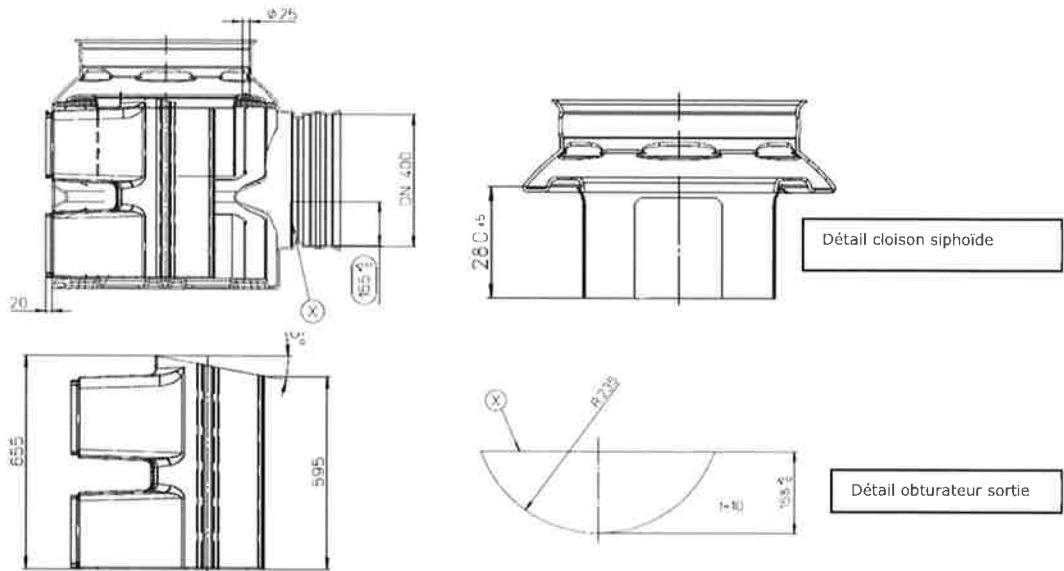


Figure 15 – Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe basic pour tube de sédimentation DN 400

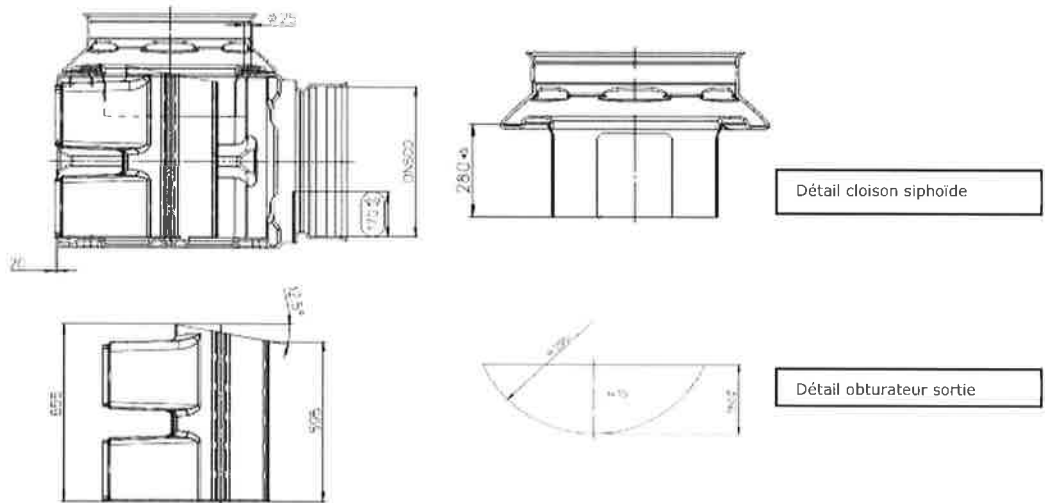


Figure 16 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe basic pour tube de sédimentation DN 500

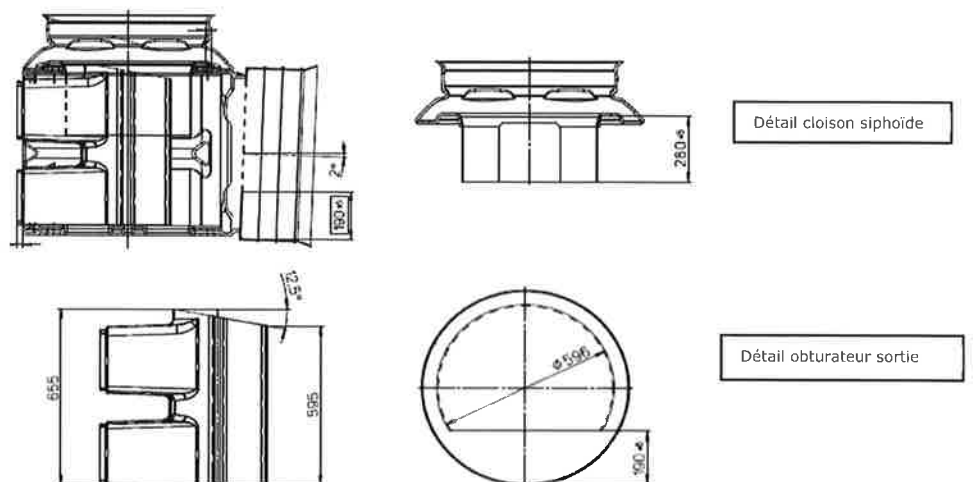


Figure 17 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe basic pour tube de sédimentation DN 600

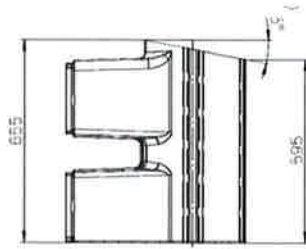


Figure 18 : Détail pièce de jonction SAUL Rigofill

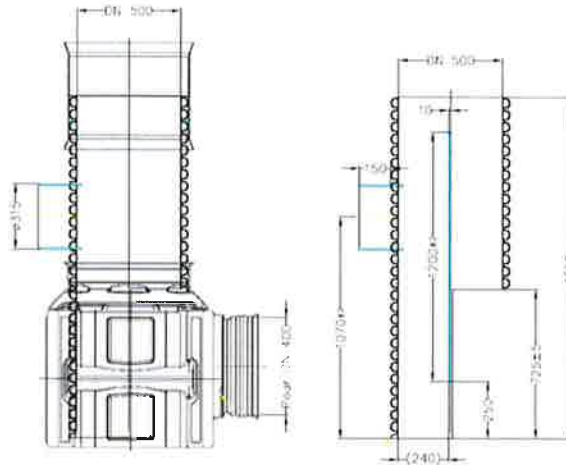


Figure 19 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe level pour tube de sédimentation DN 400 (sortie)

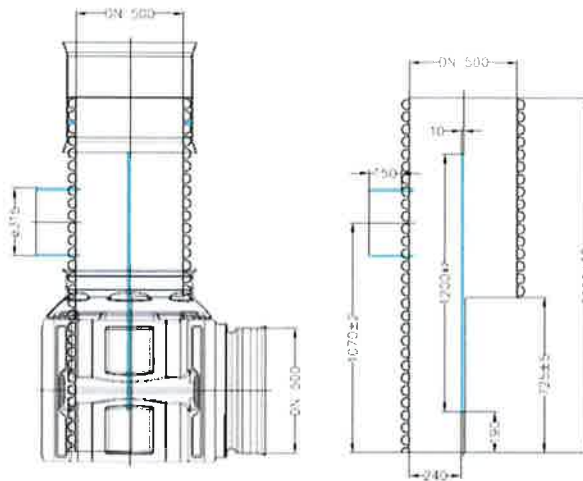


Figure 20 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe level pour tube de sédimentation DN 500 (sortie)

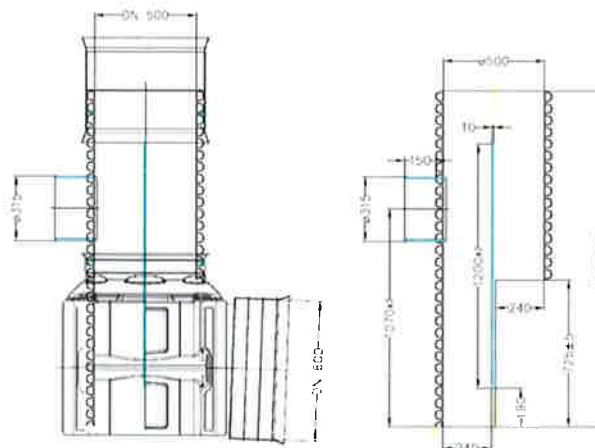


Figure 21 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe level pour tube de sédimentation DN 600 (sortie)

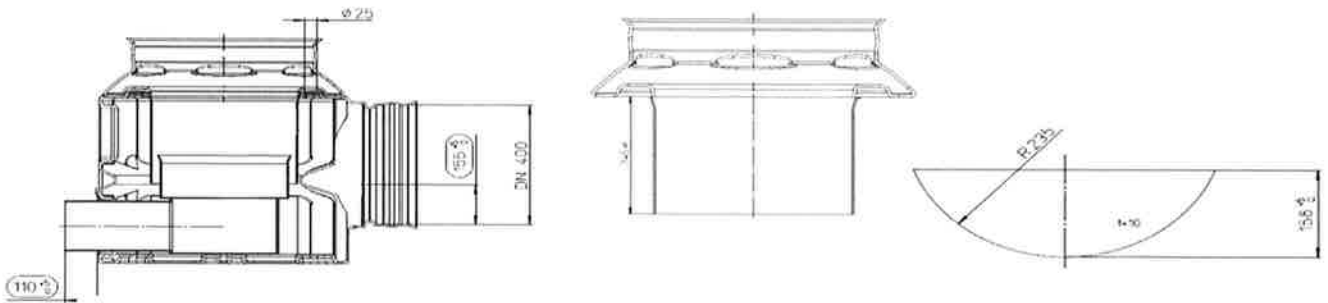


Figure 22 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-substrator pour tube de sédimentation (DN 400) Sortie

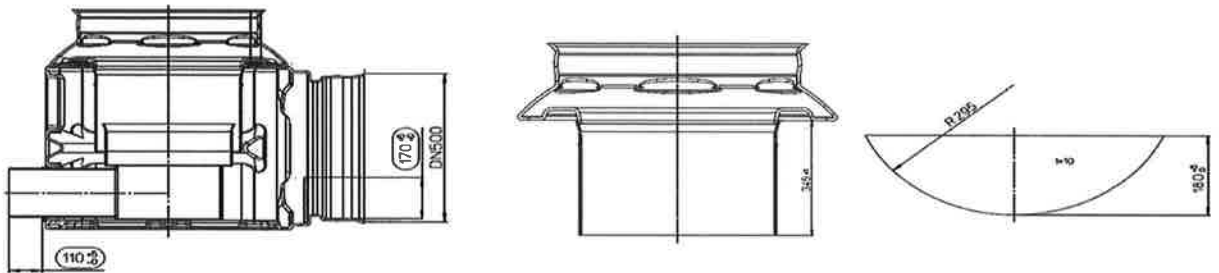


Figure 23 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-substrator pour tube de sédimentation (DN 500) Sortie

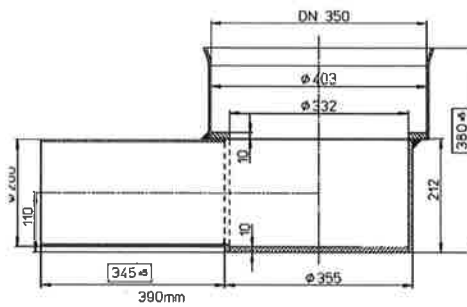


Figure 24 : Détail pièce de jonction cartouche Sedi-substrator

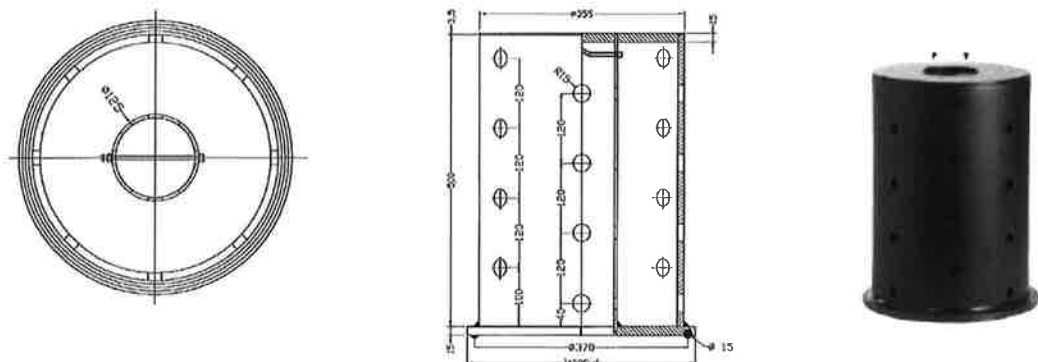


Figure 25 : Cartouche à substrat Sedi-Substrator

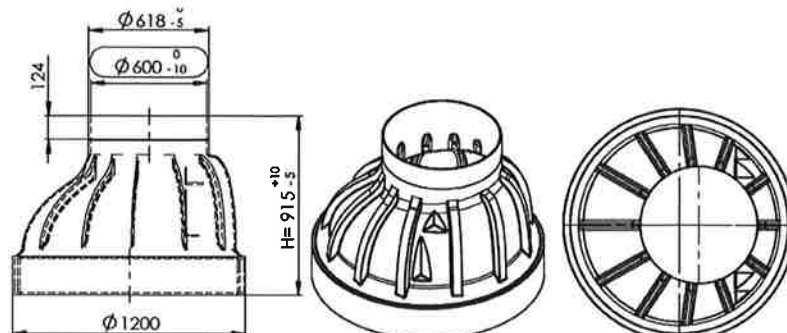


Figure 26 : Cône pour regard DN 1000 Sedi-pipe XL/XL+ / Sedi-substrator XL

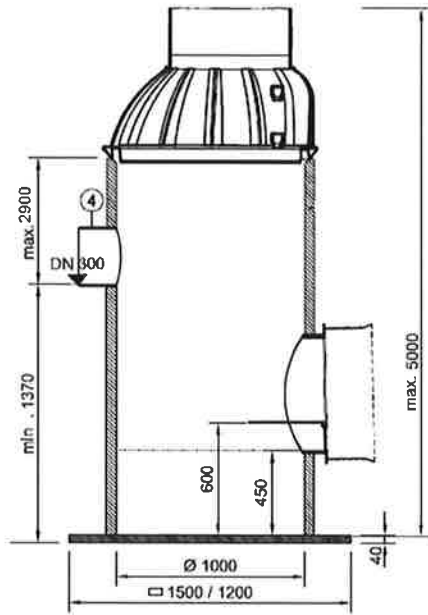


Figure 27

Regard départ Sedi-pipe XL/XL+ / Sedi-substrator XL pour tube de sédimentation DN 600

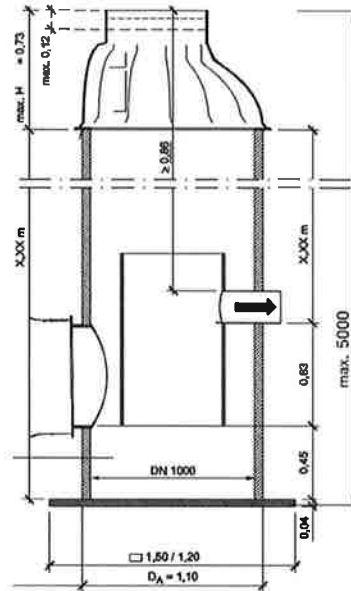


Figure 28

Regard sortie Sedi-pipe XL/XL+ pour tube de sédimentation DN 600

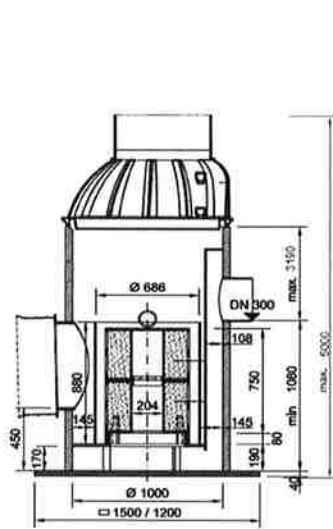


Figure 29a :

Regard de sortie Sedi-substrator XL DN 600 12m

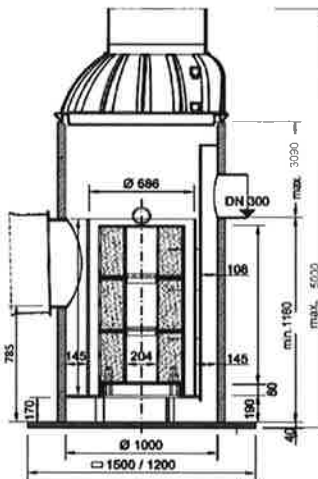


Figure 29b :

Regard de sortie Sedi-substrator XL DN 600 18m

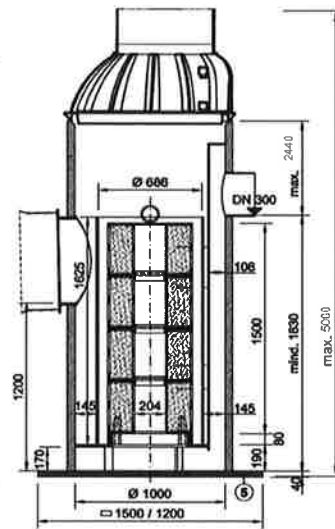


Figure 29c :

Regard de sortie Sedi-substrator XL DN 600 24m

Figure 29 : Élément du regard Sedi-substrator XL pour tube de sédimentation entrée DN 600 (12, 18 et 24 m)

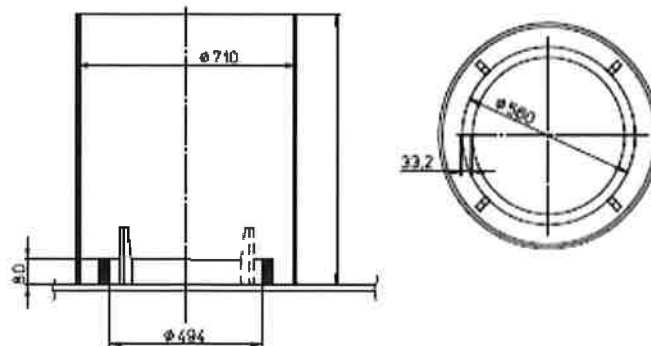


Figure 30 : Détail pièce de jonction cartouche Sedi-substrator XL

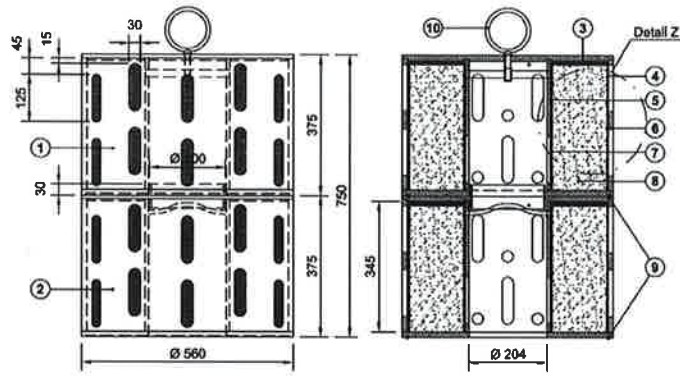


Figure 31 : Cartouche à substrat Sedi-substrator XL

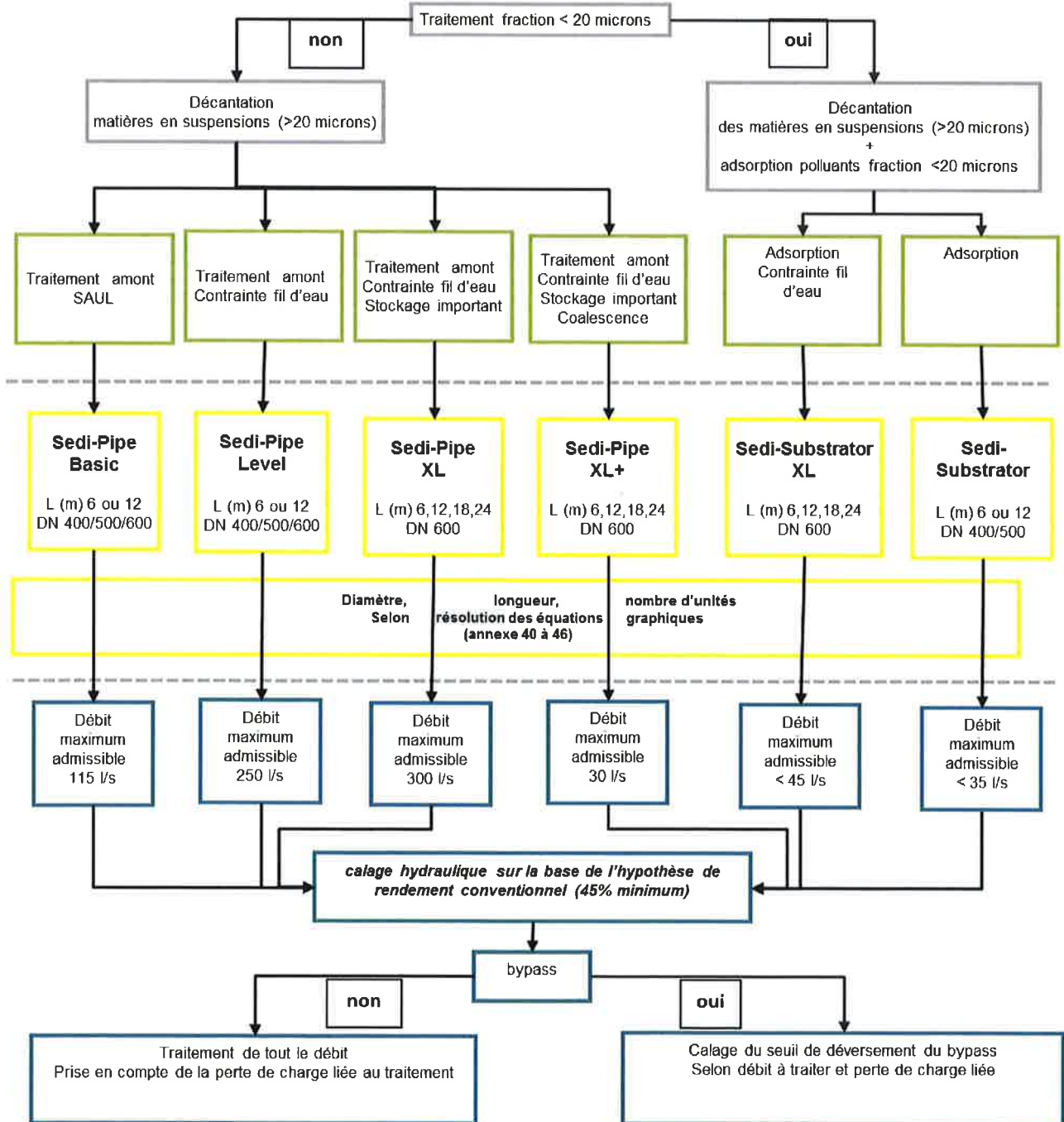


Figure 32 : Logigramme de choix et dimensionnement Sedi-pipe

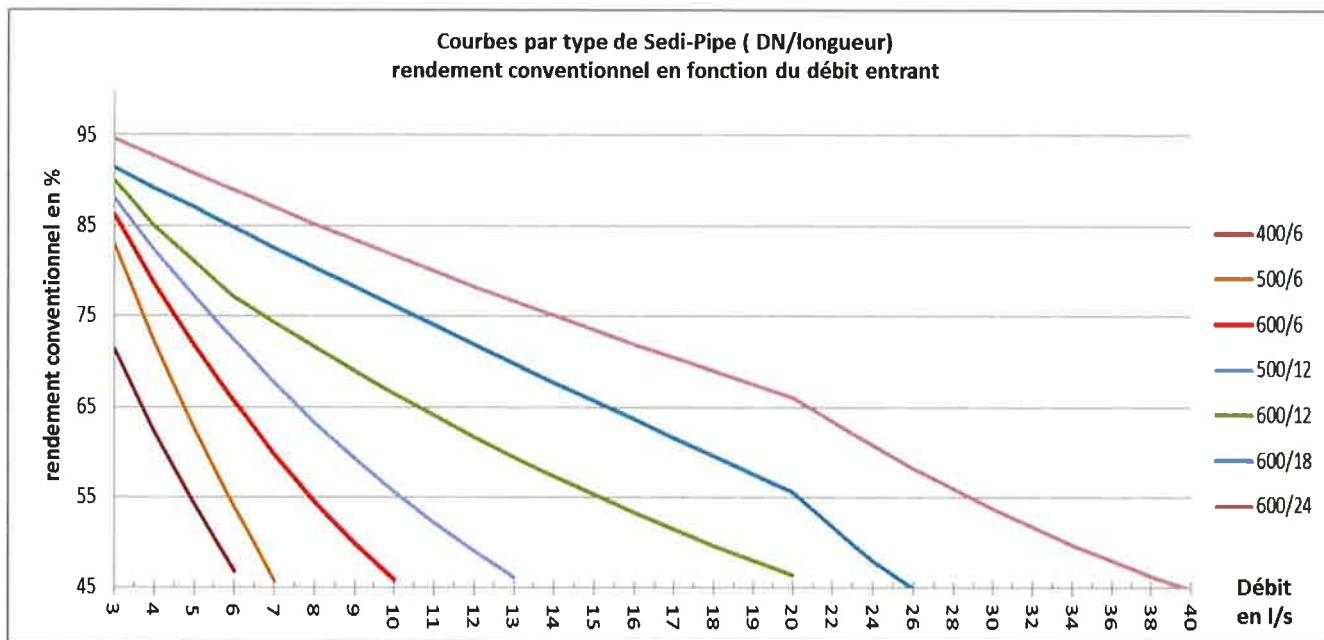


Figure 33 : Rendement conventionnel en fonction du débit entrant

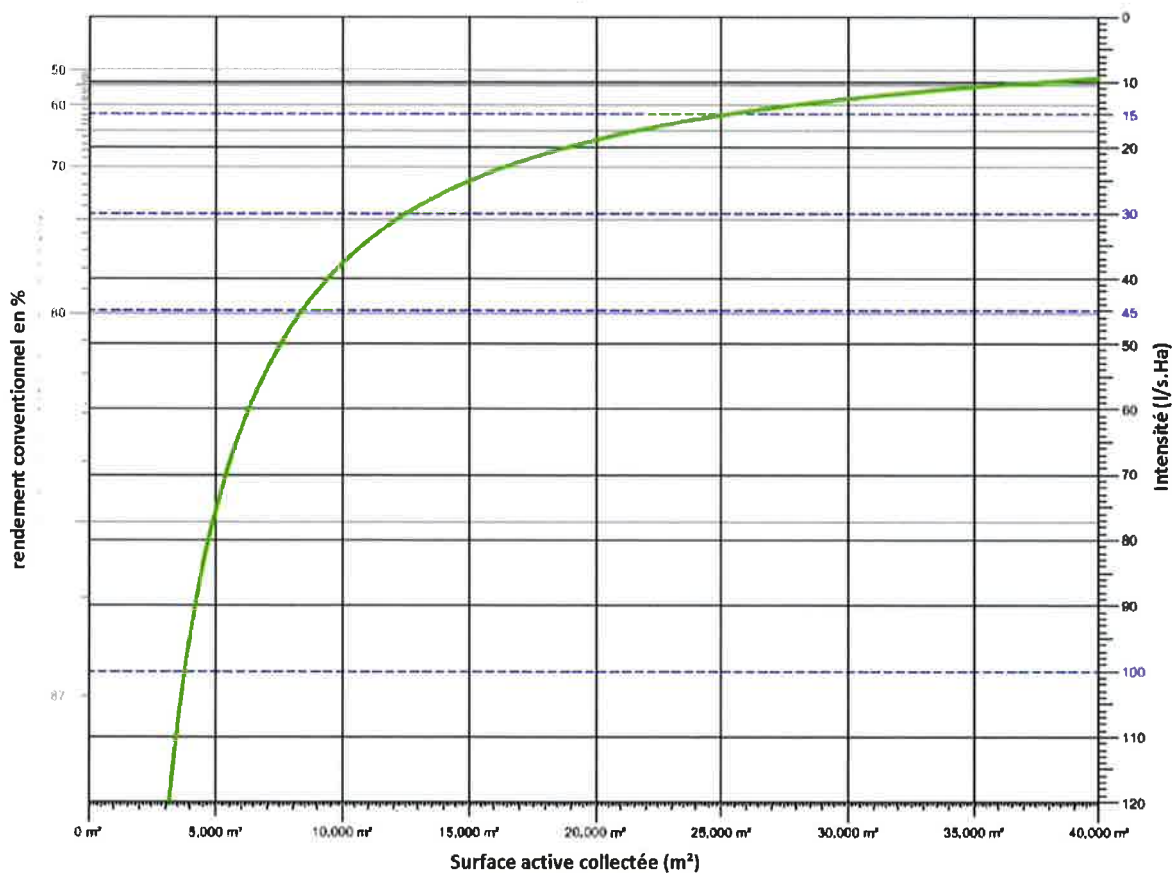


Figure 34 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 600/ 24 m

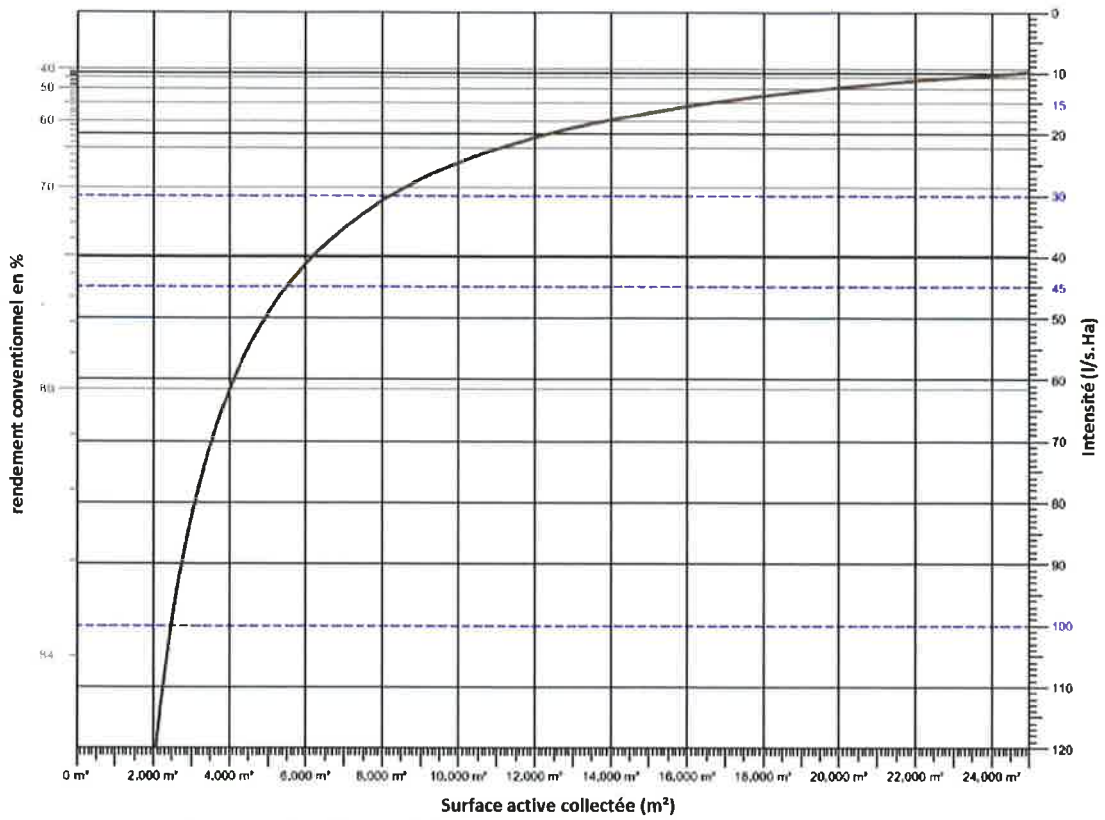


Figure 35 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 600/ 18m

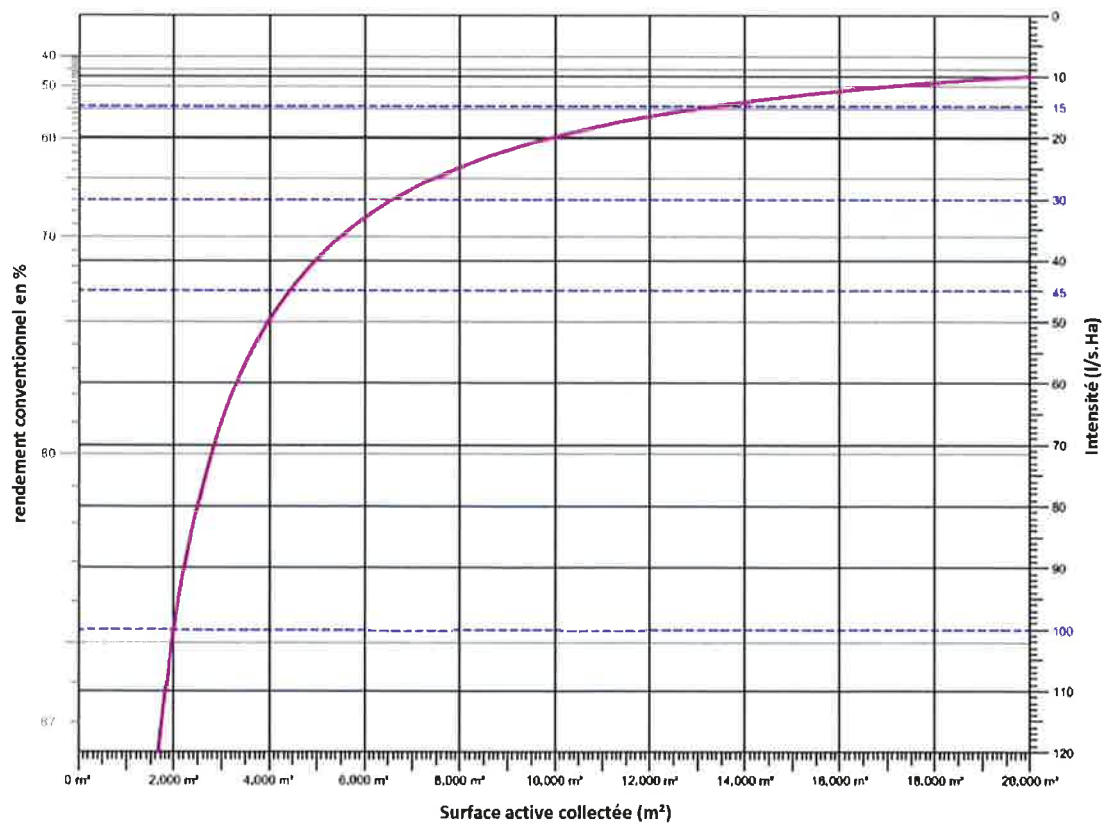


Figure 36 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 600/ 12 m

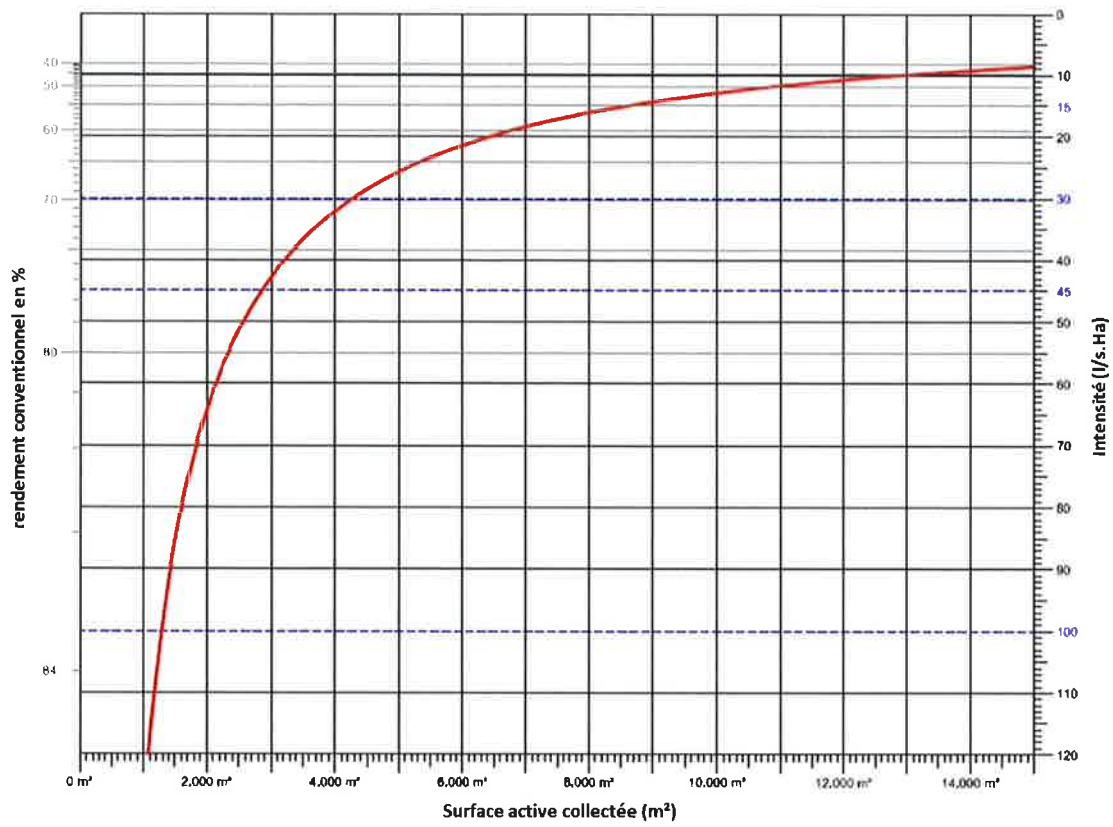


Figure 37 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 500/ 12m

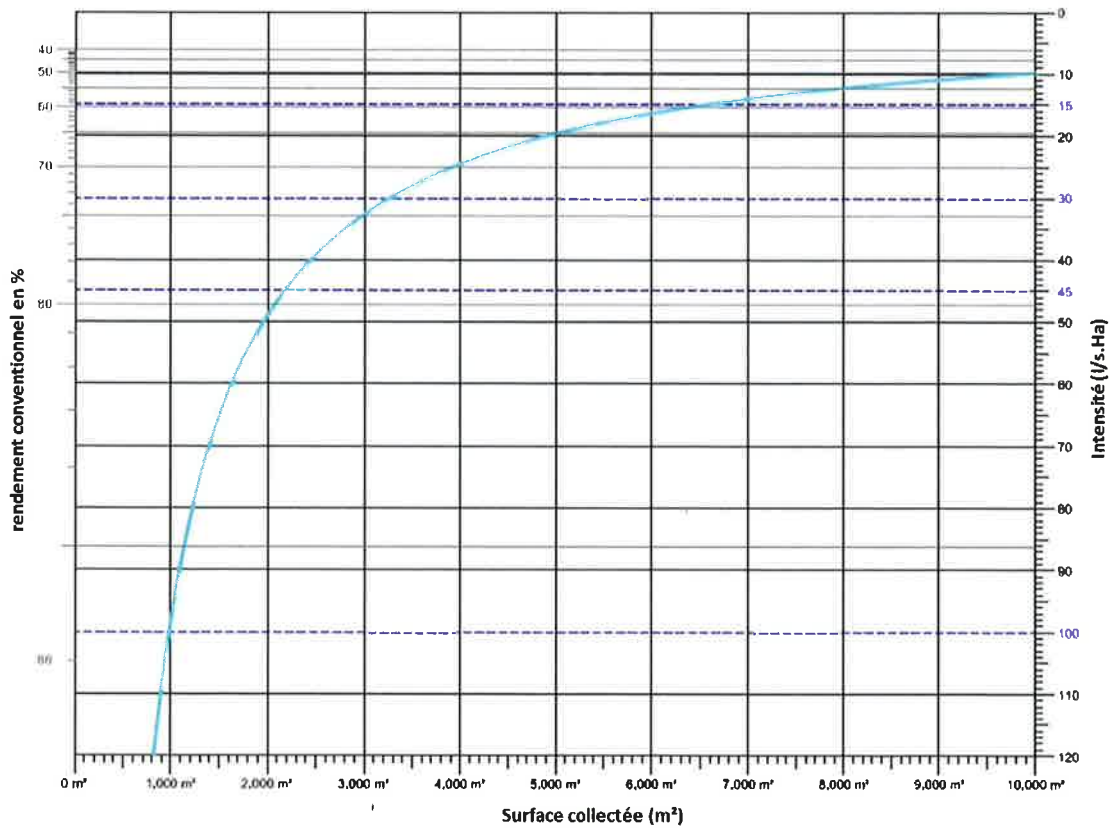


Figure 38 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 600/ 6m

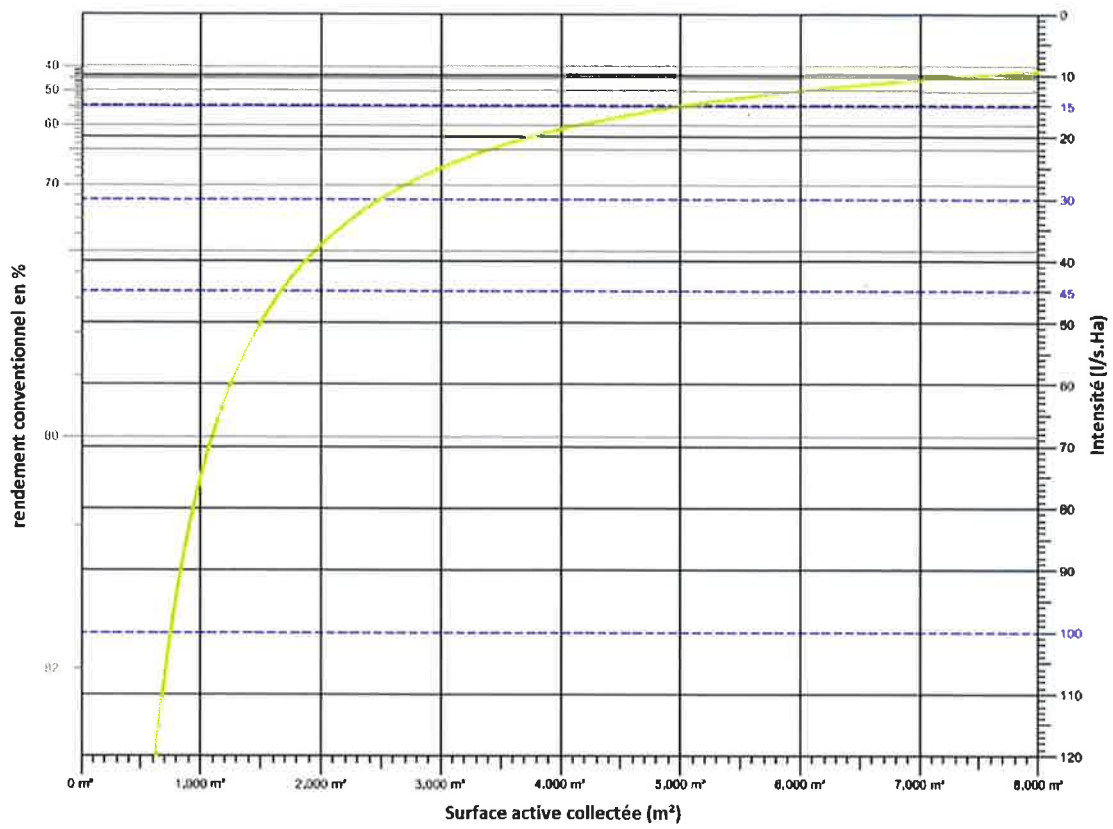


Figure 39 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 500/ 6m

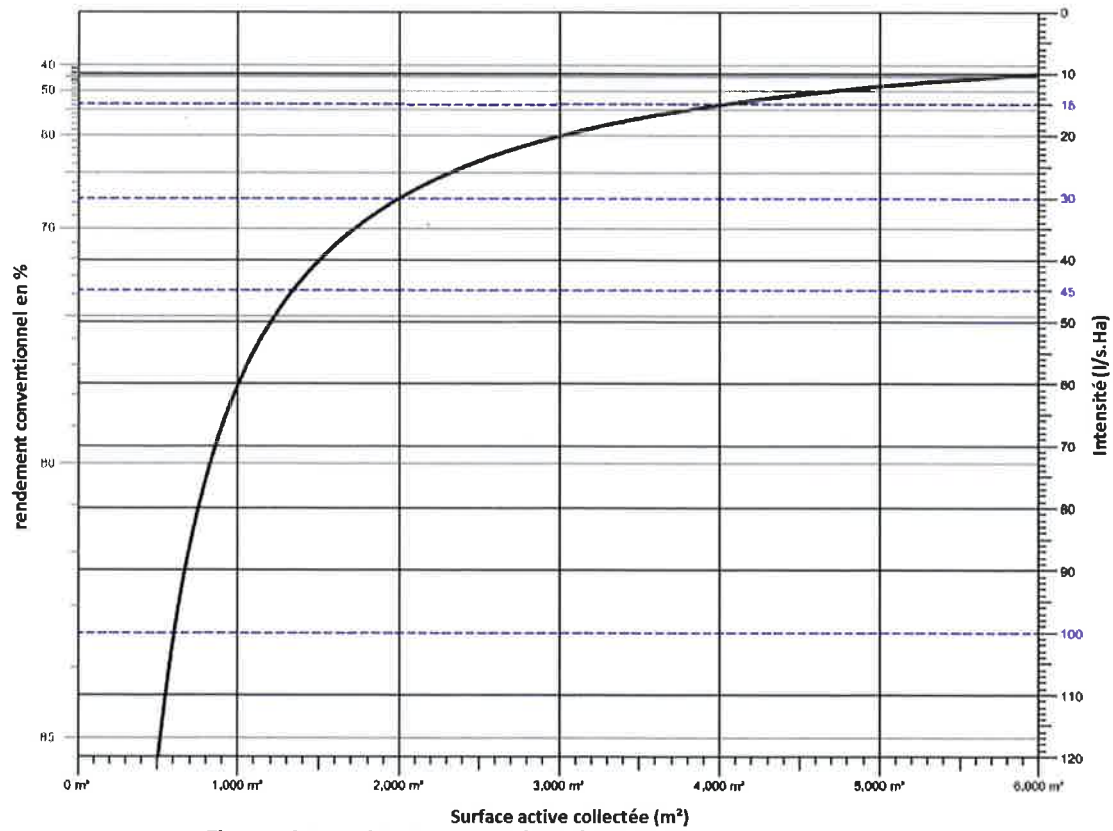


Figure 40 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 400/ 6m

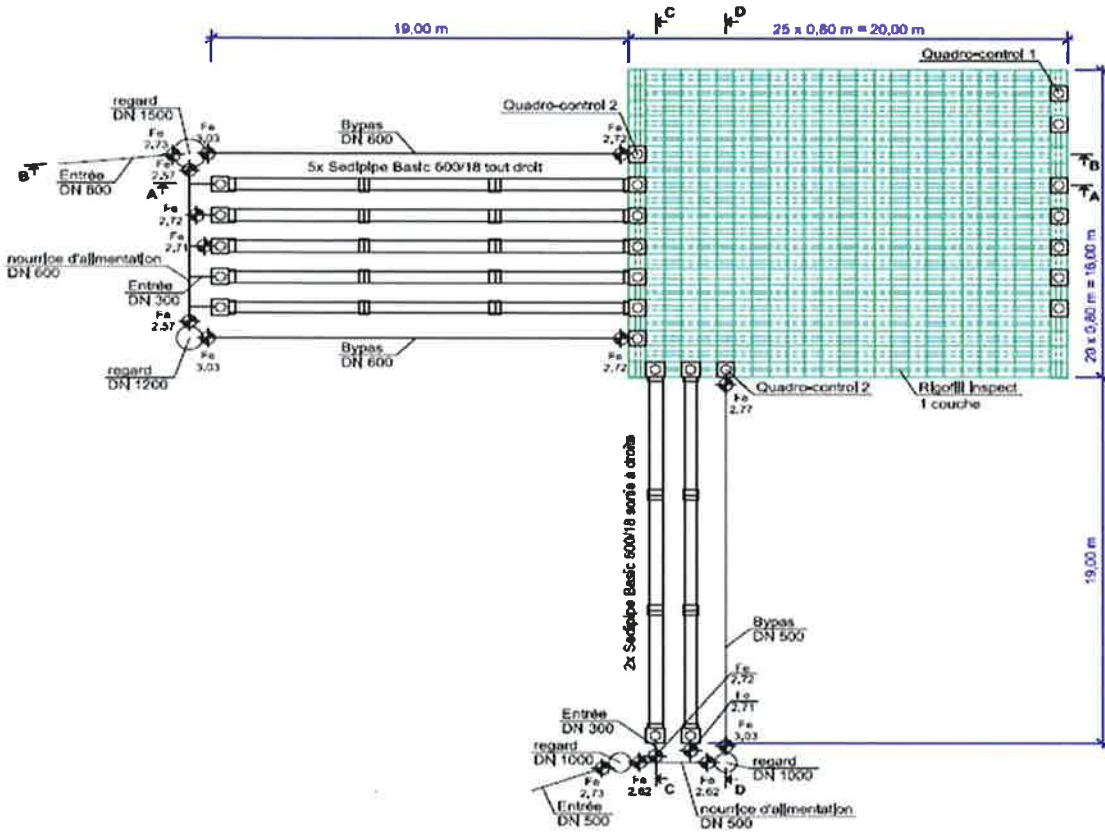


Figure 41 : Exemple d'application en parallèle

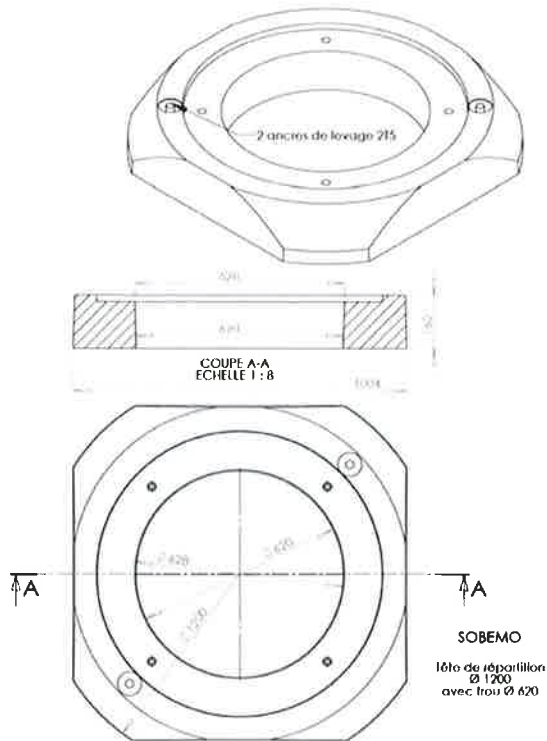


Figure 42 : dalle de répartition réservation 620

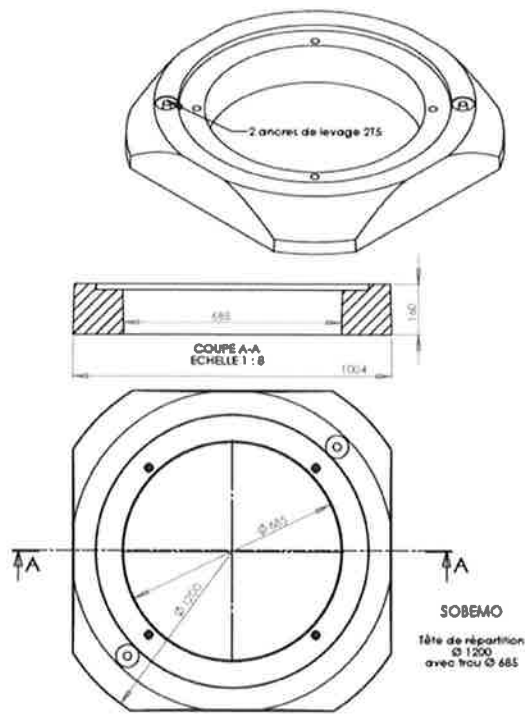


Figure 43 : dalle de répartition réservation 685

Capitolo 5

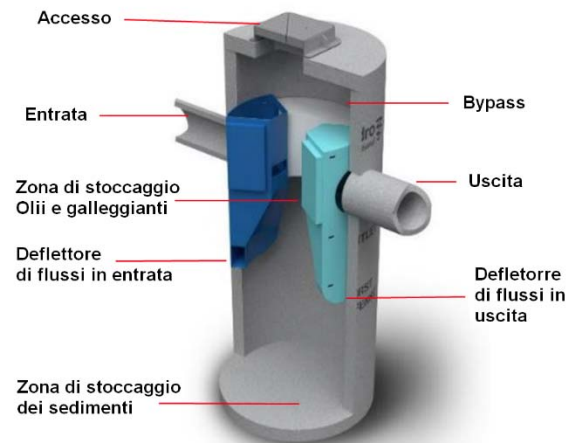
Trattamento delle acque piovane – First Defense®

Presentazione

Il sistema First Defense® è una soluzione economica di separazione idrodinamica dei sedimenti, galleggianti e liquidi leggeri presenti nelle acque meteoriche. Garantendo il non rilascio di sostanze inquinanti catturate e stoccate, il sistema protegge l'ambiente ricevente da agenti inquinanti nocivi.

Applicazione

Trattamento delle acque piovane prima di stoccaggio, ritenzione, scarico e infiltrazione.



Funzionamento

I componenti interni di First Defense® sono stati accuratamente progettati per creare un flusso rotazionale di bassa intensità nel sistema, al fine di ottimizzare la separazione delle sostanze inquinanti. Tale separazione di tipo vortice permette lo stoccaggio dei sedimenti nella parte inferiore della zona di contenimento, mentre oli, galleggianti e altri elementi leggeri vengono stoccati nella parte superiore.

Il bypass consente di dirigere le piogge di eccezionale intensità direttamente in uscita. Tale design permette di evitare i flussi turbolenti e previene il rilascio delle sostanze inquinanti catturate. Inoltre, il separatore di tipo vortice a bassa energia genera un flusso tranquillizzato impedendo la risospensione delle sostanze inquinanti catturate durante il picco di intensità pluviale.

Efficacia

Di seguito viene illustrata la soluzione di separazione idrodinamica avanzata di tipo vortice, First Defense®, le cui prestazioni sono state convalidate da test di laboratorio realizzati su diverse granulometrie di effluenti¹ da organizzazioni indipendenti.

First Defense® 1.0	80% di abbattimento a 21 l/s
First Defense® 1.2	80% di abbattimento a 29 l/s
First Defense® 1.8	80% di abbattimento a 107 l/s

Tabella 1: Capacità di trattamento in base al flusso idraulico e alle dimensioni del sistema

[1] Distribuzione delle particelle D50 110 µ

Messa in opera

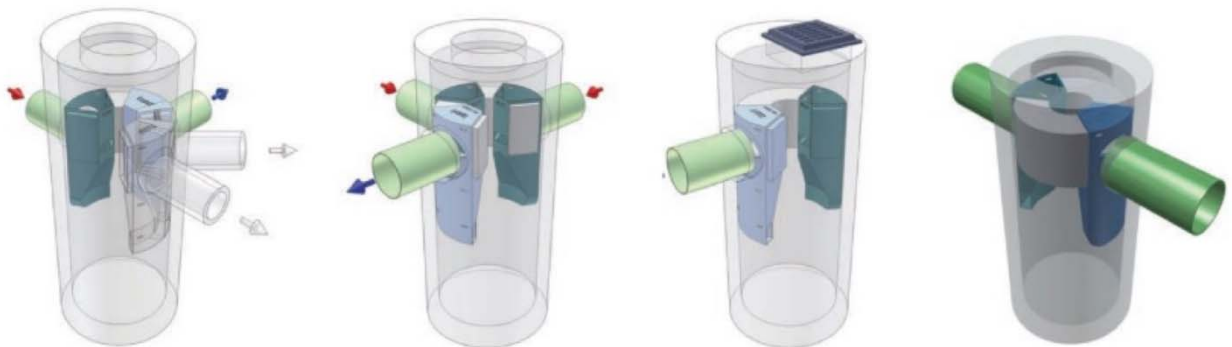
Installare un sistema First Defense® è facile come installare un classico pozzetto d'ispezione in plastica. Il sistema viene consegnato pronto per l'installazione. Fare riferimento alla scheda tecnica di messa in opera del sistema First Defense®.

Manutenzione

La manutenzione di First Defense® è semplice e veloce rispetto alla manutenzione di un dissabbiatore. Per svuotare l'impianto e riempirlo nuovamente d'acqua dopo la pulizia viene utilizzato un camion di pulizia tradizionale, senza attrezzature speciali. Non deve essere smontato nessun elemento.

Adattabilità

Il sistema First Defense® è realizzato su misura in base ai diametri di raccordo della rete e alla loro disposizione. Gli angoli saranno eseguiti su misura in base alle specificità del progetto.



Angolo Entrata/Uscita adattamento su richiesta

Doppia entrata su richiesta

Compatibile griglia pozzetto (caditoia)

Doppio bypass su richiesta

Illustrata



Figure 1 : First Defense®, Ø 1'800 mm flusso di trattamento 90 l/s

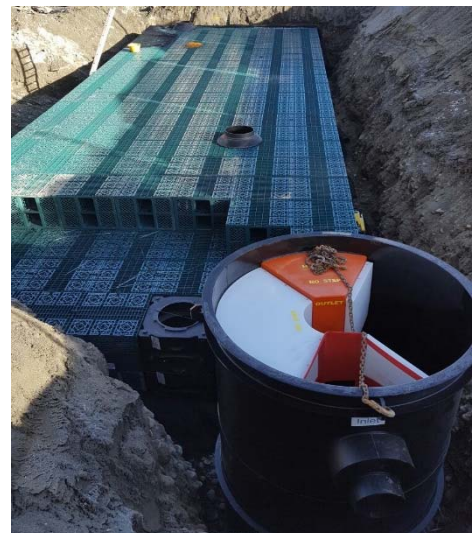


Figure 2 : First Defense® a monte di un sistema Rigofill®

Trattamento delle acque piovane – First Defense®

Manutenzione

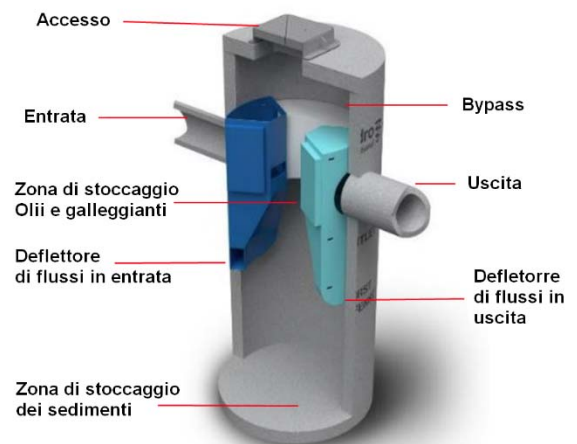
First Defense® protegge l'ambiente naturale e le installazioni di stoccaggio rimuovendo un'ampia gamma di agenti inquinanti provenienti dalle acque meteoriche.

Generalità

First Defense® permette un'ispezione semplice e sicura. Per rimuovere i sedimenti e i materiali galleggianti catturati, viene utilizzato un camion di pulizia tradizionale.

Il punto di accesso all'installazione si effettua nella parte superiore tramite il coperchio. La manutenzione per la rimozione di idrocarburi, liquidi leggeri, materiali galleggianti e fanghi si effettua dall'esterno. Non è necessario nessun intervento umano all'interno del sistema.

Le operazioni di manutenzione non richiedono lo smontaggio.



Tempistica di manutenzione

La frequenza di manutenzione viene determinata sul sito dopo l'installazione. Durante il primo anno di funzionamento, l'apparecchio deve essere ispezionato ogni sei mesi per determinare il tasso di accumulo di sedimenti e materiali galleggianti.

Questa informazione può essere annotata nel registro di manutenzione (vedere a riguardo la fine del documento) per stabilire un calendario di manutenzione ordinaria.

Un'ispezione visiva dovrebbe essere effettuata una volta all'anno.

In caso di fuoriuscita accidentale deve essere eseguita un'operazione di manutenzione del sistema e della rete.

La procedura di manutenzione mediante pulizia/aspirazione, sia dei sedimenti che dei materiali galleggianti e dei liquidi leggeri, richiede in genere meno di 30 minuti.

Procedura

- 1) Collocare le attrezzature di sicurezza necessarie attorno all'accesso di First Defense® come stabilito dalla regolamentazione in vigore,
- 2) Rimuovere la griglia o il coperchio dal pozzetto,
- 3) Senza entrare nel pozzetto, guardare all'interno. Prendere nota di eventuali irregolarità.
- 4) Aspirare innanzitutto gli eventuali galleggianti e liquidi leggeri nella parte superiore del sistema (figura 1),
- 5) Procedere quindi con l'aspirazione dei fanghi sul fondo del pozzetto (figura 2) attraverso il canale centrale,
- 6) Rimuovere il tubo di aspirazione,
- 7) Riempire il sistema di acqua pulita e rimettere il coperchio,
- 8) Completare il registro di manutenzione.



Figura 1 : Aspirazione di liquidi galleggianti e leggeri



Figura 2 : Aspirazione dei fanghi



First Defense[®] – Registro di manutenzione

Data di installazione
Modello installato
Riferimento e nome del sito
Posizione

Cliente	Azienda
Nome	Nome
Persona di contatto	Persona di contatto
Indirizzo	Indirizzo
Telefono	Telefono
E-mail	E-mail

Commenti e osservazioni :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Data	iniziali	Presenza galleggianti	Tempo di osservazione	Note e osservazioni

Trattamento delle acque piovane – Downstream Defender®

Presentazione

Downstream Defender® è una soluzione efficace di separazione idrodinamica avanzata di tipo vortice in grado di separare i sedimenti, i galleggianti e i liquidi leggeri presenti nelle acque meteoriche. Garantendo il non rilascio di sostanze inquinanti catturate e stoccate, il sistema protegge l'ambiente ricevente da agenti inquinanti nocivi.



Applicazione

Trattamento delle acque piovane prima dello stoccaggio, ritenzione, scarico e infiltrazione.

Funzionamento

I componenti interni di Downstream Defender® sono stati accuratamente progettati per creare un flusso rotazionale di bassa intensità nel sistema, al fine di ottimizzare la separazione delle sostanze inquinanti. Tale separazione di tipo vortice permette lo stoccaggio dei sedimenti nella parte inferiore della zona di contenimento, mentre oli, galleggianti e altri elementi leggeri vengono stoccati nella parte superiore.

Il bypass consente di dirigere le piogge di eccezionale intensità direttamente in uscita. Tale design permette di evitare i flussi turbolenti e previene il rilascio delle sostanze inquinanti catturate. Inoltre, il separatore di tipo vortice a bassa energia genera un flusso tranquillizzato impedendo la risospensione delle sostanze inquinanti catturate durante il picco di intensità pluviale.

Efficacia

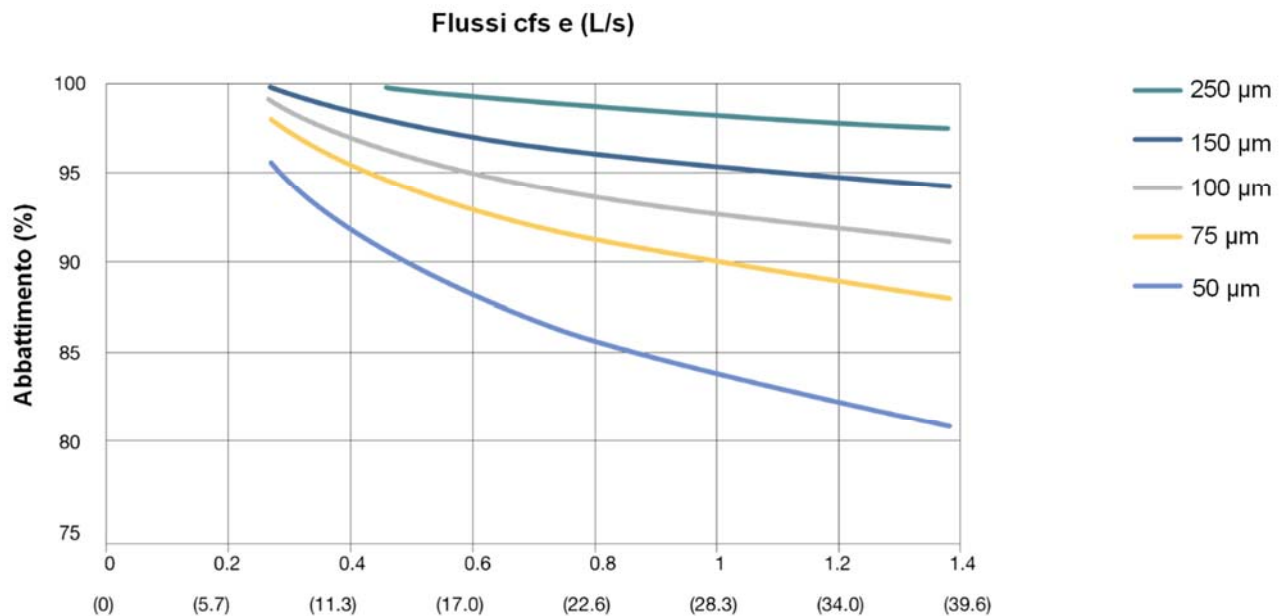
Attualmente sono disponibili tre modelli/dimensioni e la loro efficacia è illustrata nella seguente tabella con un abbattimento dei materiali in sospensione (MES "SS") superiore all'80%.

Modelli	Portata in l/s in base alla granulometria delle particelle				
	50 µm	75 µm	100 µm	150 µm	250 µm
1,2	39,1	62,4	80,7	85	85
1,8	88	140,3	181,6	226,5	226,5
2,55	156,2	249,6	322,9	424,8	424,8

Tabella 1: efficacia dell'abbassamento dei MES "SS" in base alla granulometria e la portata per unità

- Esempio : La messa in opera di un'unità di trattamento Downstream Defender® di DN/ID int 1,8 m consente di trattare l'80% delle MES "SS" di 50 micron o più con una portata di 88 l/s

Le prestazioni del modello Downstream Defender® 1.2 sono rappresentate nella figura seguente in funzione delle dimensioni delle particelle e della portata.



Messa in opera

Installare un sistema Downstream Defender® è facile come installare un classico pozzetto d'ispezione in plastica. Il sistema viene consegnato pronto per l'installazione. Fare riferimento alla scheda tecnica di messa in opera del sistema Downstream Defender®.

Manutenzione

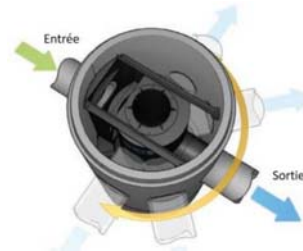
La manutenzione di Downstream Defender® è semplice e veloce rispetto alla manutenzione di un dissabbiatore. Per svuotare l'impianto e riempirlo nuovamente d'acqua dopo la pulizia viene utilizzato un camion di pulizia tradizionale, senza attrezzature speciali. Non deve essere smontato nessun elemento.

Adattabilità

Il sistema Downstream Defender® è realizzato su misura in base ai diametri di raccordo della rete e alla loro disposizione. Gli angoli saranno eseguiti su misura in base alle specificità del progetto.

Caratteristiche

- Pozzetto HD-PE da imbitumare sul sito
- Entrate e uscite orientabili
- Bypass idraulico integrato
- Accesso tramite chiusino in ghisa su piastra di ripartizione



Gamma

Downstream Defender®	1.2m	1.8m	2.55m
Capacità depurativa	80% d'abbattimento delle MES "SS" (nota di calcolo)		
Capacità idraulica del bypass interno	120 l/s	270 l/s	540 l/s
Capacità di stoccaggio di liquidi leggeri (max)	0.68 m ³	1.35 m ³	2.50 m ³
Capacità di stoccaggio dei sedimenti (max)	0.76 m ³	1.70 m ³	3.80 m ³
Altezza	2.60 m	3.40 m	4.80 m
Peso	250 kg	350 kg	870 kg

Qualità e vantaggi

- Sistema compatto
- Leggerezza, facilità e velocità di installazione
- Adattabilità secondo il trattamento desiderato
- Impermeabilità garantita
- Resistenza meccanica agli urti, all'abrasione e alla corrosione
- Facilità e velocità di controllo e manutenzione
- Compatibilità dimensionale con tutte le tubazioni in plastica liscia
- Longevità delle reti PE

Trattamento delle acque piovane – Downstream Defender®

Manutenzione

Downstream Defender® protegge l'ambiente naturale e le installazioni di stoccaggio rimuovendo un'ampia gamma di agenti inquinanti provenienti dalle acque meteoriche.

Generalità

Downstream Defender® permette un'ispezione semplice e sicura. Per rimuovere i sedimenti e i materiali galleggianti catturati, viene utilizzato un camion di pulizia tradizionale.

Il punto di accesso all'installazione si effettua nella parte superiore tramite il coperchio. La manutenzione per la rimozione di idrocarburi, liquidi leggeri, materiali galleggianti e fanghi si effettua dall'esterno. Non è necessario nessun intervento umano all'interno del sistema.

Le operazioni di manutenzione non richiedono lo smontaggio.

Tempistica di manutenzione

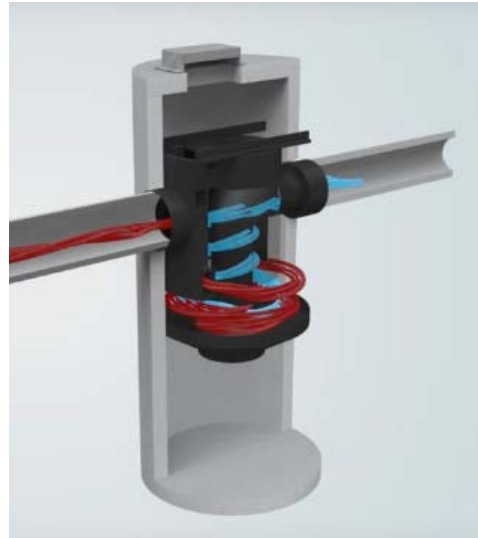
La frequenza di manutenzione viene determinata sul sito dopo l'installazione. Durante il primo anno di funzionamento, l'apparecchio deve essere ispezionato ogni sei mesi per determinare il tasso di accumulo di sedimenti e materiali galleggianti.

Questa informazione può essere annotata nel registro di manutenzione (vedere a riguardo la fine del documento) per stabilire un calendario di manutenzione ordinaria.

Un'ispezione visiva dovrebbe essere effettuata una volta all'anno.

In caso di fuoriuscita accidentale deve essere eseguita un'operazione di manutenzione del sistema e della rete.

La procedura di manutenzione mediante pulizia/aspirazione, sia dei sedimenti che dei materiali galleggianti e dei liquidi leggeri, richiede in genere meno di 30 minuti.



Procedura

- 1) Collocare le attrezzature di sicurezza necessarie attorno all'accesso di Downstream Defender® come stabilito dalla regolamentazione in vigore,
- 2) Rimuovere la griglia o il coperchio dal pozzetto,
- 3) Senza entrare nel pozzetto, guardare all'interno. Prendere nota di eventuali irregolarità,
- 4) Aspirare innanzitutto gli eventuali galleggianti e liquidi leggeri nella parte superiore del sistema (figura 1),
- 5) Procedere quindi con l'aspirazione dei fanghi sul fondo del pozzetto (figura 2) attraverso il canale centrale,
- 6) Rimuovere il tubo di aspirazione,
- 7) Riempire il sistema di acqua pulita e rimettere il coperchio,
- 8) Completare il registro di manutenzione.

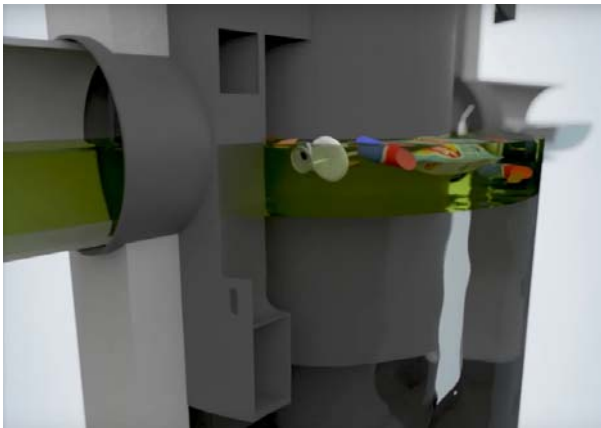


Figura 1 : Aspirazione di liquidi galleggianti e leggeri



Figura 2 : Aspirazione dei fanghi



Capitolo 6

Trattamento delle acque piovane – Separatori lamellari

Da marzo 2010, Canplast commercializza prodotti Saint Dizier environnement in Svizzera.

Con un'esperienza di oltre 40 anni, Saint Dizier environnement è leader nella progettazione e fornitura di dispositivi chiavi in mano per il trattamento delle acque piovane provenienti da strade, zone urbane e industriali, oltre che nelle opere di controllo idraulico.

Applicazioni

Sistema di trattamento delle acque meteoriche che permette di soddisfare le esigenze rinforzate per il trattamento delle acque piovane in Svizzera (Ordinanza federale sulla protezione delle acque (**OPAc**) e Direttiva VSA "Smaltimento delle acque meteoriche").

Caratteristiche

Saint Dizier environnement è presente in Svizzera da oltre 20 anni e ha completato con successo numerosi progetti per il trattamento delle acque di superficie, con capacità di trattamento fino a 1'000 l/s (ad es.: Aeroporto internazionale di Ginevra, Autostrada A9 - Cantone del Vallese).

Gamma

- Separatore lamellare **in acciaio S235** protetto da un rivestimento in poliuretano polimerizzato a caldo
- Separatore lamellare **in poliestere**
- Riabilitazione di opere esistenti in calcestruzzo



Trattamento delle acque piovane – Separatori lamellari

Miglioramento delle prestazioni dei bacini di decantazione nell'ambito dell'ingegneria civile grazie a una decantazione lamellare ottimizzata

Riassunto

La società Saint Dizier environnement ha installato dei bacini di decantazione delle acque meteoriche sull'autostrada A9 in Svizzera nel 2011. I lavori consistevano nel dimensionare e ristrutturare le strutture di decantazione esistenti, al fine di migliorare le loro prestazioni depurative, mediante l'implementazione di strutture alveolari di decantazione. Per il dimensionamento si è optato per una velocità di caduta inferiore a 3 m/h. Circa due anni dopo la realizzazione dei suddetti lavori, è stata effettuata una valutazione delle prestazioni di due strutture: Les Sablons e Ile d'Epine. L'analisi granulometrica ha messo in evidenza l'efficienza della decantazione lamellare: il 50% delle particelle ha un diametro inferiore a 19,2 µm. I fanghi sono carichi di idrocarburi e agenti inquinanti (IAP, metalli pesanti). La metodologia audit – dimensionamento e progettazione – ristrutturazione del bacino è riproducibile per tutte le strutture, sia per la costruzione che per la rimessa a nuovo.

Introduzione

1. Presentazione del progetto

Gli undici impianti di trattamento delle acque di carreggiata sull'autostrada A9 a monte dei bacini di infiltrazione non soddisfacevano più le esigenze in materia di protezione delle acque. Pertanto, nel 2010, Saint Dizier Environnement è stata incaricata dal committente di fare un audit delle strutture esistenti al fine di realizzare una proposta tecnica di miglioramento delle prestazioni depurative.

L'autostrada A9 attraversa il quarto sud-ovest della Svizzera, tra la Francia e il Passo del Sempione. Le sezioni interessate si trovano vicino a Saint Maurice ed Evionnaz. Il traffico medio giornaliero in questa zona è di 37.300 veicoli nel 2014 secondo l'Ufficio federale delle strade (USTRA). Il presente articolo si concentra sui bacini di Ile d'Epine e Les Sablons.

2. Caratteristiche dei bacini di Ile d'Epine e Les Sablons

Il bacino di Ile d'Epine tratta le acque meteoriche dell'autostrada al chilometro 61,74 e corrisponde a una superficie di 1,5 ettari. Le acque di carreggiata vengono raccolte da canaletti di scolo lungo la strada e quindi convogliate verso l'impianto di trattamento.

Il bacino di Les Sablons, situato al chilometro 65,95, tratta le acque meteoriche provenienti da una superficie di 4,5 ettari. L'acqua piovana viene scaricata dalla carreggiata verso dei fossati (fossi di ritenzione-filtrazione) che costeggiano la strada, consentendo l'infiltrazione dell'acqua e il suo drenaggio verso una canalizzazione di raccolta che convoglia l'acqua verso la struttura di trattamento.

Nome	Ile d'Epine	Sablons
Posizione	61,74	65,95
DN entrata	800	1'000
Pendenza (mm/m)	6	2
Superficie del bacino idrografico (ha)	1,5	4,5
Larghezza bacino (mm)	2'600	3'600
Lunghezza interna totale (mm)	10'950	10'650
Flusso di trattamento selezionato (l/s) sulla base delle opere esistenti e dei dati bibliografici sulle acque piovane	267	309
Presenza di un troppopieno di evacuazione dei flussi in eccesso	Troppo pieno	Troppo pieno
Lunghezza tranquillizzazione (mm)	2'100	1'850
Lunghezza struttura lamellare (mm)	7'250	7'500

Tabella 1 : Caratteristiche delle due opere studiate

3. Specifiche tecniche

I principali criteri da rispettare per le specifiche tecniche sono i seguenti :

- Effluenti pluviali autostradali,
- Abbattimento voluto delle Materie in sospensione > 60% delle particelle con un diametro inferiore a 50 μm ,
- Abbattimento voluto delle Materie in sospensione > 95% delle particelle con un diametro superiore a 100 μm .

Riabilitazione di strutture con decantatori lamellari

1. Dimensionamento

I criteri dimensionali sono i seguenti :

- Decantazione controcorrente su strutture lamellari a nido d'ape, con diametro idraulico di 20 mm,
- Velocità di caduta delle MES "SS", criterio relativo alla superficie lamellare necessaria per ottenere le prestazioni sui parametri MES "SS" ma anche DOC, BOD5, metalli e idrocarburi, definita a un valore massimo di 3 m/h alla portata massima di trattamento,
- Rispetto dei criteri idraulici: equi-distribuzione delle acque sulle strutture lamellari a nido d'ape mediante modellazione e calcoli, numero di Reynolds, altezza sotto le celle...,
- Canali per il recupero delle acque decantate,
- Ritenzione dei fanghi coerente, rispetto all'utilizzo ottimale della struttura: silo per lo stoccaggio dei fanghi integrato nell'impianto di trattamento, svuotamenti regolari mediante idropulitrice, con un'autonomia superiore a un anno.

2. Caratteristiche dei decantatori lamellari dopo la rimessa a nuovo

I bacini di ingegneria civile sono stati riabilitati nel 2012, con i dati tecnici specificati nella seguente tabella :

Nome	Ile d'Epine	Sablons
Posizione	61,74	65,95
Superficie prevista dei nidi d'ape (m ²)	463	485
Velocità di caduta reale (m/h)	2,1	2,3
Volume utile (m ³)	64,1	65,6
Volume tranquillizzazione (m ³) (2)	12,3	11,4
Volume separazione (m ³) (1)-(2)	51,8	54,2
Altezza sotto celle (mm)	1'145	822
Altezza massima dei fanghi (mm)	460	250
Volume totale stoccaggio dei fanghi (m ³)	14,7	14,8
Numero di Reynolds	218	176

Tabella 2 : Caratteristiche dei decantatori lamellari dopo la rimessa a nuovo dei bacini

I lavori di rimessa a nuovo (Figura 1) consistevano nel :

- Costruire partizioni in acciaio inossidabile,
- creare un pavimento per le strutture lamellari a nido d'ape,
- posare le strutture lamellari a nido d'ape e i loro dispositivi di fissaggio,
- installare i canali di recupero delle acque decantate.



Figura 1 : Prima e dopo la rimessa a nuovo dei bacini con decantatori lamellari

Bilancio analitico e qualitativo due anni dopo la messa in servizio

1. Quantificazione e qualificazione degli agenti inquinanti catturati

Sono stati effettuati dei prelievi per controllare i volumi e le masse degli agenti inquinanti catturati dopo 2 anni di funzionamento, in occasione dello svuotamento di questi bacini. Le operazioni di svuotamento e prelievo del 9 e 10 settembre 2014 consistevano nel :

- Evacuare le acque superficiali (visibilmente pulite, analisi effettuate), a valle della struttura, quindi nell'ambiente naturale,
- pompare le acque cariche nella parte bassa delle strutture (fossa con profondità addizionale), al fine di consentire l'accesso ai letti di fango presenti sulla soletta dell'opera, e garantire i prelievi effettuati,
- pompare ed evacuare i fanghi nel centro di trattamento,
- pulire con una lancia ad alta pressione le attrezzature dell'opera, in particolare le strutture lamellari, direttamente a partire dal terreno naturale, quindi le passerelle posizionate al di sopra delle strutture lamellari,
- pompare le acque di risciacquo.

I prelievi sono stati effettuati in tempo asciutto, le precedenti piogge risaliva a due giorni prima :

Bacino	Natura del campione
Ile d'Epine	Fanghi nella camera di tranquillizzazione
Ile d'Epine	Fanghi nella camera di decantazione lamellare sotto la struttura alveolare
Les Sablons	Acqua in uscita
Les Sablons	Fanghi nella camera di decantazione lamellare sotto la struttura alveolare

Tabella 3 : Prelievi effettuati nei bacini a settembre 2014

1.1 Quantificazione degli agenti inquinanti catturati dai decantatori lamellari

I seguenti agenti inquinanti sono stati individuati all'interno dei decantatori :

- Galleggianti,
- fanghi da decantazione delle MES "SS"(Solidi in Sospensione).

I bacini presentano camere di tranquillizzazione a monte delle celle :

- La camera di tranquillizzazione del bacino Ile d'Epine presentava circa 40 cm di fanghi grossolani e relativamente solidi e di rifiuti.
- A monte del bacino Les Sablons, si trova una fossa di ritenzione-filtrazione che permette una prima decantazione degli effluenti. Nella camera di tranquillizzazione del bacino Les Sablons si trovava una quantità molto piccoli di fanghi. Avevano un aspetto più fine, liquido e abbastanza omogeneo per l'intero bacino.

Decantatore lamellare	Ile d'Epine	Les Sablons
Altezza dei fanghi nella camera di tranquillizzazione	40 cm	10 cm
Volume dei fanghi nella camera di decantazione lamellare	2,1 m ³	0,67 m ³
Altezza dei fanghi nella camera di decantazione lamellare sotto le celle	9,5 cm	10 cm
Volume dei fanghi sotto le celle	1,8 m ³	2,7 m ³

Tabella 4 : Quantità di fanghi nei bacini

I fanghi osservati e misurati sotto le celle sono prevalentemente legati alle particelle fini. Le particelle più grandi sono infatti mantenute a monte dei blocchi lamellari (reti, fossati, camera di tranquillizzazione (cfr. Figura 2)).



Figura 2 : Agenti inquinanti intrappolati nella camera di tranquillizzazione del bacino Les Sablons

La Tabella 5 esprime i flussi annuali di materie in sospensione per ciascun bacino idrografico, a partire dai volumi di fanghi determinati sperimentalmente e dalle misurazioni effettuate sulla secchezza e sulla densità dei fanghi situati nelle camere di tranquillizzazione e sotto le celle lamellari.

Bacino	Ile d'Epine	Les Sablons
Superficie del bacino idrografico (ha)	1,5	4,5
Volume dei fanghi nella camera di tranquillizzazione (m ³)	2,1	0,67
Siccità dei fanghi (%)	75,6	76
Densità media dei fanghi	1,5	1,5
Flusso di materie secche (MIS) nella camera di tranquillizzazione (kg/ha/an)	794	85
Volume dei fanghi sotto le celle (m ³)	1,8	2,7
Siccità dei fanghi (%)	29,7	50
Densità media dei fanghi (stimata)	1,3	1,3
Flusso di materie secche (MIS) sotto le celle (kg/ha/an)	232	195
Flusso cumulato di materie secche (MIS) (kg/ha/an)	1'026	280

Tabella 5 : Determinazione dei flussi annuali delle materie in sospensione in ciascun bacino idrografico

La letteratura (CLT12) indica una fascia di oscillazione media del flusso annuale di MES "SS" per ettaro compresa tra 500 e 1200 kg/ha/anno, per bacini idrografici di tipo stradale che sopportano un traffico importante.

I risultati ottenuti per il bacino Les Sablons sono inferiori ai valori indicati in letteratura. La fossa di ritenzione-filtrazione a monte di questo bacino trattiene una porzione significativa di MES "SS"; i risultati ottenuti sono pertanto in linea con la bibliografia.

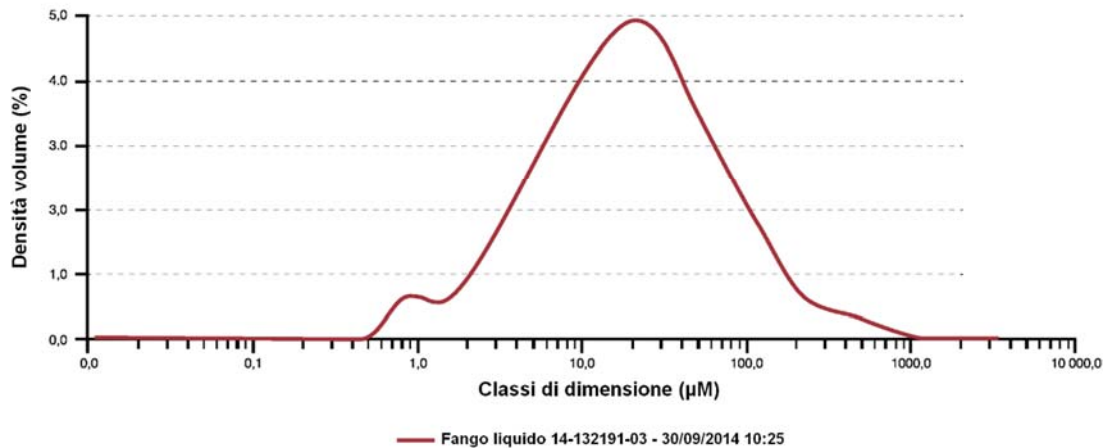
I risultati ottenuti per il bacino Ile d'Epine sono coerenti con i valori medi riportati in letteratura.

1.2 Analisi granulometrica dei fanghi intercettati, bacino Ile d'Epine

Un'analisi granulometrica dei fanghi sotto le strutture lamellari provenienti dalla camera di decantazione del bacino Ile d'Epine è stata condotta mediante laser da un laboratorio accreditato COFRAC. I risultati sono presentati nella Figura 3, che mette in evidenza le dimensioni molto piccole delle particelle intercettate :

- 10 % delle particelle sono inferiori a 3.5 µm,
- 50 % delle particelle sono inferiori a 19.2 µm, che corrisponde al diametro mediano,
- 75 % delle particelle sono inferiori a 44.4 µm,
- 90 % delle particelle sono inferiori a 98.4 µm.

Figura 3: Rappresentazione grafica delle particelle intrappolate nella camera sotto le celle lamellari a nido d'ape - Bacino Ile d'Epine



La presenza di particelle talmente fini è dovuto alla ritenzione delle particelle più grosse a monte delle lamelle, nella camera di tranquillizzazione. L'intercettazione delle particelle fini risulta dal basso carico idraulico superficiale del decantatore lamellare. Tale carico idraulico è di 2,1 m/h per il flusso di trattamento di 267 l/s, ma la stragrande maggioranza delle piogge comporta flussi più inferiori, e quindi carichi idraulici superficiali molto inferiori, garantendo ottime prestazioni di intercettazione delle materie in sospensione. L'altezza delle celle è importante, e garantisce inoltre la velocità di passaggio degli effluenti tra il letto di fanghi e la parte inferiore delle celle senza riformazione dei fanghi precedentemente trattenuti.

1.3 Analisi qualitativa dei fanghi intercettati

Sono stati inoltre analizzati i fanghi della camera di tranquillizzazione (Ile d'Epine) e alcune camere situate sotto le celle lamellari a nido d'ape; i risultati sono presentati nella Tabella 6.

Parametri	Metodo di analisi	Unità	Ile d'Epine camera di tranquillizzazione	Ile d'Epine camera di decantazione lamellare	Les Sablons camera di decantazione lamellare
Materie secche	ISO 11465 (A)	% mass MB	75,6	29,7	50,1
DOC (omogeneizzato)	ISO 15705 (A)	mg/kg MS	230	6'600	1'700
Indice idrocarburo C10-C40	EN ISO 16703 (A)	mg/kg MS	700	1'600	560
Zinc0	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	490	1'300	490
Cadmio	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	< 0,5	0,5	< 0,5
Piombo	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	16	65	37
Somma degli IPA	ISO 18287 (A)	mg/kg MS	0,77	5,3	0,16

Tabella 6 : Agenti inquinanti presenti nei fanghi dei due decantatori lamellari

Si constata una percentuale di materie secche in entrata del bacino di Ile bacino di spina superiore che in uscita. Ciò si spiega con il fatto che le particelle più grosse decantano nel bacino prima delle particelle più piccole, che presentano generalmente una secchezza inferiore.

Si constata inoltre una proporzione molto maggiore di agenti inquinanti (DOC, idrocarburi, metalli e PAH) trattenuti per chilogrammo di materia secca nella camera di decantazione lamellare sotto le celle rispetto alla camera di tranquillizzazione. La spiegazione risiede nella fissazione di tali sostanze sulle particelle di dimensioni più piccole.

I fanghi provenienti dalle camere di decantazione lamellare si rivelano molto più inquinati nel bacino idrografico di Ile d'Epine che in quello di Les Sablons, con concentrazioni di DOC e idrocarburi da 3 a 4 volte superiori e fino a 30 volte per i PAH, senza alcuna vera spiegazione, se non forse gli apporti più importanti di idrocarburi .

2. Operazioni di attività delle strutture

I bacini costruiti lungo l'autostrada sono facilmente accessibili, con la possibilità di stazionare l'idropulitrice nelle vicinanze dei decantatori.

L'acqua presente sotto la superficie dei bacini viene pompata e evacuata nell'ambiente. Le analisi realizzate dimostrano la buona qualità di queste acque decantate (cfr. Tabella 7).

Parametri	Metodo di analisi	Unità	Acqua pulita Les Sablons
MES "SS"	EN 872 (A)	mg/L	< 5
DOC (omogeneizzato)	ISO 15705 (A)	mg/L	< 15
Indice idrocarburo C10-C40	EN ISO 9377-2 (A)	mg/L	< 0,05
Zinco	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 50
Cadmio	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 1,5
Piombo	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 10
Conduttività	EN 27888 (A)	µS/cm	170
pH			7,4 → 14,5° C

Tabella 7 : Analisi dei rifiuti in acqua pulita del bacino Les Sablons

I fanghi vengono aspirati da un camion di svuotamento, poi le celle lamellari vengono pulite da una lancia ad alta pressione (cfr. Figura 4). La durata di questo intervento è di circa due ore, o circa mezza giornata per bacino con lo svuotamento e il riempimento di acqua pulita.



Figure 3

Le operazioni di manutenzione di queste strutture dotate di celle lamellari a nido d'ape sono state eseguite in ottime condizioni, con una notevole efficienza nella pulizia degli alveoli di decantazione e una durata d'intervento ritenuta efficace dai soggetti interessati presenti al momento di queste operazioni, tenuto conto delle dimensioni delle strutture.

Si noti che il controllo regolare di queste opere, con regolari ispezioni visive e misurazioni dell'altezza dei fanghi, è la chiave per garantire il buon funzionamento al costo più basso e le alte prestazioni delle strutture.

Conclusione e prospettive

Lo studio di riabilitazione dei bacini di Ile d'Epine e Les Sablons ha permesso di ottenere una soluzione su misura adatta alla configurazione di ciascun bacino. Le apparecchiature di questi bacini sono state ottimizzate con un carico idraulico superficiale inferiore a 3 m/h.

I bacini sono stati attrezzati nel 2012. Dopo 2 anni di funzionamento, le strutture sono state svuotate e sono stati effettuati dei prelievi.

Le analisi evidenziano una granulometria molto piccola per il bacino d'Ile d'Epine ($d_{50} = 19,2 \mu\text{m}$), il che indica una buona efficienza del bacino di decantazione trasformato in decantatore lamellare.

La ristrutturazione di opere dell'ingegneria civile consente il riutilizzo delle infrastrutture esistenti, pur migliorando sensibilmente le loro prestazioni. Il rapporto costo/prestazioni è quindi ottimale.

Questi lavori e il monitoraggio effettuato ci hanno permesso di tracciare nuove piste di sviluppo, al fine di facilitare ulteriormente il funzionamento e la manutenzione di tali strutture interrato.

Bibliografia

CLT12, *gestion et traitement des eaux pluviales*. Editions Techni.Cités

▶ BHDCE 15 à 30

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

◆ APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

◆ TAILLE : TN 15 à 30

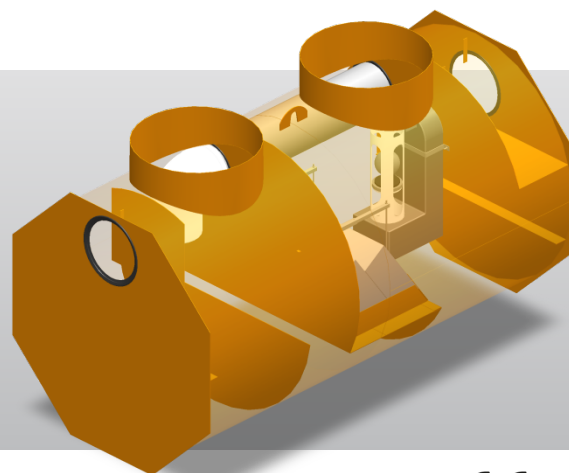
◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est calculé pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN.
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1.



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements : joints à lèvres sauf DN500 en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausses - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE1503D	15	75	4065	1500	150	1500	3000	315	640	660	650
BHDCE1504D	15	75	4026	1500	150	1500	3000	400	650	670	650
BHDCE2003D	20	100	4065	2000	200	1500	3000	315	640	660	650
BHDCE2004D	20	100	4026	2000	200	1500	3000	400	650	670	650
BHDCE2503D	25	125	5288	2500	250	1600	3500	315	690	710	800
BHDCE3003D	30	150	6040	3000	300	1600	4000	315	690	710	850
BHDCE3004D	30	150	5940	3000	300	1600	4000	400	700	720	850
BHDCE3005D	30	150	5744	3000	300	1600	4000	500	740	760	875

▶ BHDCE 40 à 65

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

◆ APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

◆ TAILLE : TN 40 à 65

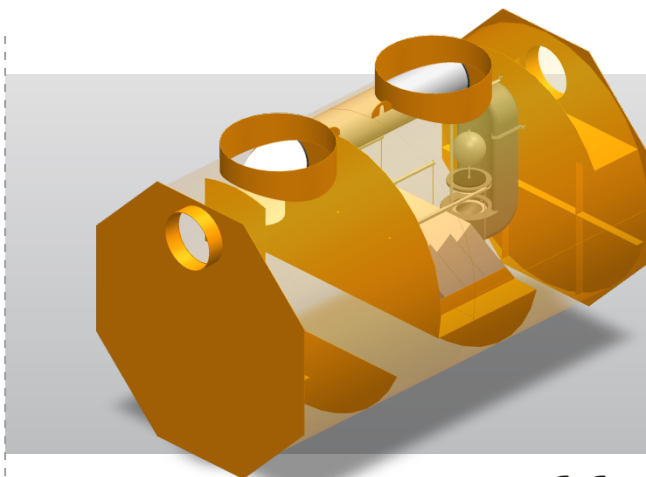
◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass.
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN.
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1.



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements : joints à lèvres (DN<=400) sinon tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausses - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE4003D	40	200	9120	4000	400	1900	4000	315	700	720	1100
BHDCE4004D	40	200	9120	4000	400	1900	4000	400	700	720	1100
BHDCE4005D	40	200	8788	4000	400	1900	4000	500	740	760	1150
BHDCE5004D	50	250	10260	5000	500	1900	4500	400	700	720	1200
BHDCE5005D	50	250	9887	5000	500	1900	4500	500	740	760	1250
BHDCE5006D	50	250	10115	5000	500	1900	5000	600	840	860	1300
BHDCE6505D	65	325	12360	6500	650	1900	5500	500	740	760	1350
BHDCE6506D	65	325	13104	6500	650	2200	4500	600	840	860	1650

▶ BHDCE 80 à 120

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

◆ APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

◆ TAILLE : TN 80 à 120

◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeille
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, tenue au lavage des nids d'abeilles
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

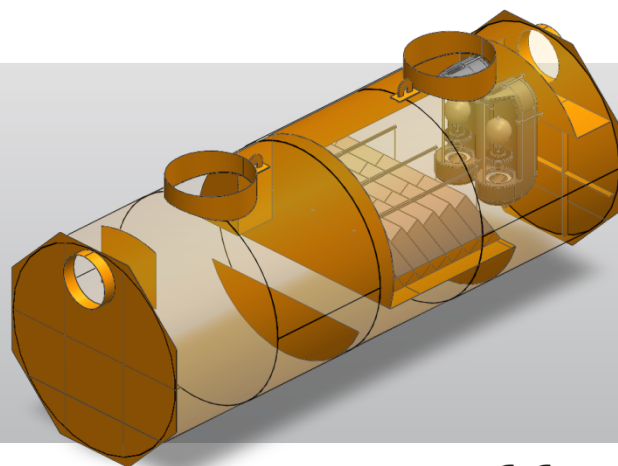
⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausses - REH et tampons - COU



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements : par tubulure (sauf DN400 par joints à lèvres)
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

► BHDCE 80 à 120

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE8004D	80	400	15496	8000	800	2380	4000	400	660	680	1750
BHDCE8005D	80	400	15525	8000	800	2200	5000	500	740	760	1750
BHDCE8006D	80	400	15953	8000	800	2380	4500	600	840	860	1800
BHDCE9005D	90	450	17124	9000	900	2380	4500	500	740	760	1800
BHDCE9006D	90	450	17725	9000	900	2380	5000	600	840	860	1900
BHDCE10005D	100	500	19020	10000	1000	2380	5000	500	740	760	1900
BHDCE10006D	100	500	19498	10000	1000	2380	5500	600	840	860	2050
BHDCE11006D	110	550	21270	11000	1100	2380	6000	600	840	860	2200
BHDCE12006D	120	600	23043	12000	1200	2380	6500	600	840	860	2350
BHDCE12008D	120	600	23265	12000	1200	2380	7500	800	1040	1060	2650

▶ BHDCE 125 à 200

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

◆ APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

◆ TAILLE : TN 125 à 200

◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, tenue au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

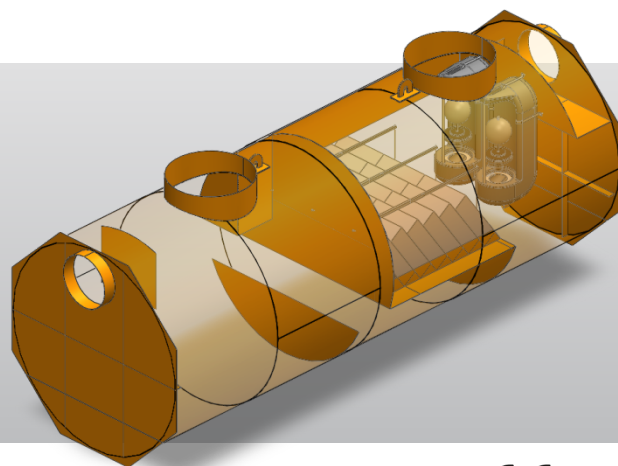
- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausses - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE12508D	125	625	24816	12500	1250	2380	8000	800	1040	1060	2800
BHDCE13508D	135	675	26367	13500	1350	2380	8500	800	1040	1060	2950
BHDCE15008D	150	750	29469	15000	1500	2380	9500	800	1040	1060	3250
BHDCE16008D	160	800	31020	16000	1600	2380	10000	800	1040	1060	3400
BHDCE18008D	180	900	35673	18000	1800	2380	11500	800	1040	1060	3750
BHDCE19008D	190	950	37224	19000	1900	2380	12000	800	1040	1060	3900
BHDCE20008D	200	1000	38775	20000	2000	2380	12500	800	1040	1060	4200



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements entrée et sortie en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

▶ BHDCE 220 à 350

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en acier revêtu CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Acier

Pré-traitement des eaux de ruissellement issues des parkings et voiries.

◆ APPLICATION

Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

◆ TAILLE : TN 220 à 350

◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeilles
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, qualité du revêtement
- ✓ Exploitation aisée : accessibilité, tenue au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

FONCTIONNEMENT

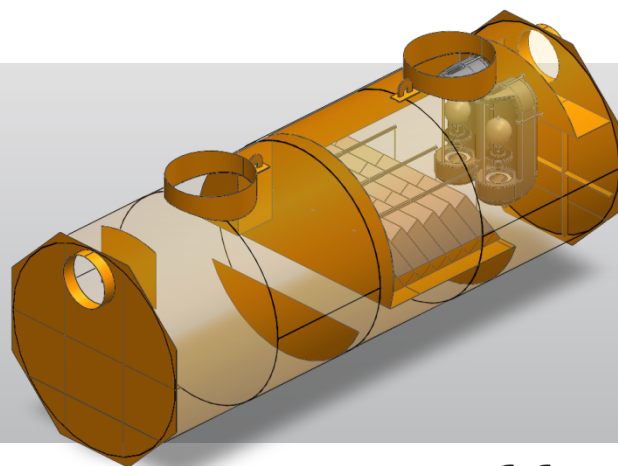
- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

OPTIONS

- ◆ Vanne d'isolement intégrée - IVM
- ◆ Echelles en aluminium normalisées - ECH
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Protection cathodique - ANODEINT et ANODEEXT
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050
- ◆ Rehausses - REH et tampons - COU

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	V. utile (L)	V. débourbeur (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
BHDCE22008D	220	1100	43428	22000	2200	2380	14000	800	1040	1060	4600
BHDCE25008D	250	1250	48081	25000	2500	2380	15500	800	1040	1060	5000
BHDCE27008D	270	1350	54350	27000	2700	2980	10000	800	1040	1060	6100
BHDCE30008D	300	1500	65220	30000	3000	2980	12000	800	1040	1060	7100
BHDCE30010D	300	1500	58536	30000	3000	2980	12000	1000	1240	1260	7100
BHDCE32510D	325	1625	63050	32500	3250	2980	13000	1000	1240	1260	7600
BHDCE35010D	350	1750	68292	35000	3500	2980	14000	1000	1240	1260	8100



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier S235 assemblé sur fonds plats, protégé après sablage SA 2,5 selon ISO 8501-1 par un revêtement polyuréthane polymérisé à chaud d'épaisseur 600 µm.
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance 1d selon NF P 16-451-1/CN
- ◆ Raccordements entrée et sortie en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 960 mm

▶ **HDCDP 15 à 60**

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en polyester

CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Polyester

Prétraitement des eaux de ruissellement issues de parkings découverts

◆ APPLICATION

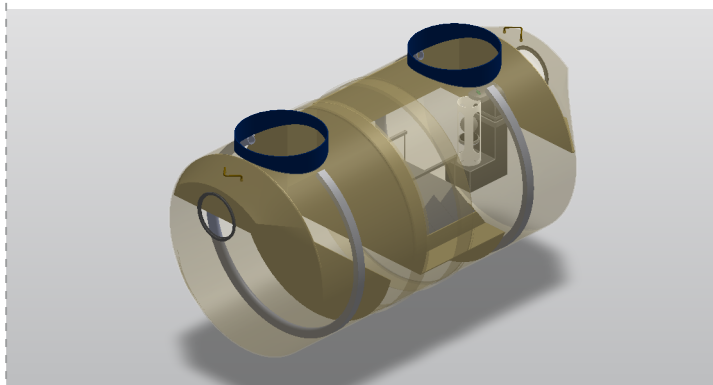
Appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons...) et les hydrocarbures libres.

◆ TAILLE : TN 15 à 60

◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Evolutivité : option renforts en présence de nappe phréatique
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeille
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, inertie chimique en milieu salin
- ✓ Exploitation et maintenances aisées : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Cuve en composite polyester
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance selon NF P 16-451-1/CN : 1d
- ◆ Raccordements : joints à lèvres sauf DN 500 en tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 800 mm sauf TN >= 50 en Ø 1000 mm

OPTIONS

- ◆ Renforts pour classe d'implantation 1a - RENFORTNAP
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Rehausse - RHP et couvercle "SEPARATEUR" - COU
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment débourbeur est calculé de manière à obtenir un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	Vol. utile (L)	V. débourb. (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
HDCDP01503	15	75	3900	1500	150	1500	3300	315	550	650	700
HDCDP02003	20	100	4300	2000	200	1500	3650	315	550	650	750
HDCDP02004	20	100	6600	2000	200	1850	3750	400	700	800	1050
HDCDP02504	25	125	7000	2500	250	1850	4000	400	700	800	1100
HDCDP03004	30	150	7900	3000	300	1850	4500	400	700	800	1250
HDCDP03504	35	175	7900	3500	350	1850	4500	400	700	800	1250
HDCDP03505	35	175	7900	3500	350	1850	4500	500	700	800	1300
HDCDP04005	40	200	8400	4000	400	1850	4800	500	700	800	1350
HDCDP05005	50	200	12500	5000	500	2150	4800	500	700	800	1500
HDCDP06005	60	300	14000	6000	600	2150	5000	500	700	800	1500

▶ **HDCDP 60 à 200**

Dessableur séparateur à hydrocarbures

en polyester

CLASSE 1 REJET - 5 MG/L

avec by-pass



Polyester

Prétraitement des eaux de ruissellement issues de parkings découverts

◆ APPLICATION

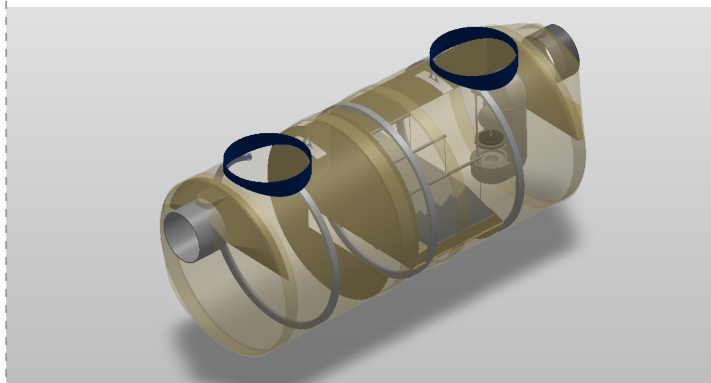
Appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons...) et les hydrocarbures libres.

◆ **TAILLE** : TN 60 à 200

◆ AVANTAGES

- ✓ Conformité : marquage CE selon NF EN 858-1
- ✓ Volume de traitement basé sur 190 secondes
- ✓ Evolutivité : option renforts en présence de nappe phréatique
- ✓ Performances : efficacité de traitement des nids d'abeille
- ✓ Fiabilité : longévité des cellules, inertie chimique en milieu salin
- ✓ Exploitation et maintenances aisées : accessibilité, résistance au lavage des nids d'abeille
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.



CE
EN 858

CONCEPTION

- ◆ Cuve en composite polyester
- ◆ By-pass dimensionné pour un débit de pointe de 5 x TN (l/s)
- ◆ Temps de séjour > 190 s
- ◆ Coalescence sur nids d'abeilles en polypropylène
- ◆ Dispositif d'obturation automatique avec joint à lèvres, taré pour des hydrocarbures de densité 0,85
- ◆ Classe de résistance selon NF P 16-451-1/CN : 1d
- ◆ Raccordements réalisés par tubulure
- ◆ Puits d'accès Ø 1000 mm

OPTIONS

- ◆ Renfort pour classe d'implantation 1a - RENFORTNAP
- ◆ Châssis d'ancrage - CHASPE et sangles - SAN
- ◆ Rehausse - RHP et couvercle "SEPARATEUR" - COU
- ◆ Alarme hydrocarbures optique et acoustique - KAH050

FONCTIONNEMENT

- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment débourbeur est calculé de manière à obtenir un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures libres inférieur à 5 mg/l dans les conditions d'essais de la norme EN 858-1

DIMENSIONNEMENT

Référence	TN	Débit de pointe (l/s)	Vol. utile (L)	V. débourb. (L)	V. hydro (L)	Ø (mm)	L (mm)	DN	FEE (mm)	FES (mm)	Poids (kg)
HDCDP06006	60	300	12700	6000	600	2150	5300	630	800	900	1500
HDCDP07006	70	350	14500	7000	700	2150	6050	630	800	900	1550
HDCDP08006	80	400	16600	8000	800	2150	6900	630	800	900	1750
HDCDP09006	90	450	19200	9000	900	2500	5400	630	800	900	1800
HDCDP10006	100	500	21400	10000	1000	2500	6000	630	800	900	1900
HDCDP10008	100	500	20900	10000	1000	2500	6800	800	1000	1100	2050
HDCDP12508	125	625	24900	12500	1250	2500	8100	800	1000	1100	2350
HDCDP15008	150	900	30500	15000	1500	2500	9900	800	1000	1100	2700
HDCDP17508	175	875	36000	17500	1750	2500	11700	800	1000	1100	3050
HDCDP20008	200	1000	41000	20000	2000	2500	13300	800	1000	1100	3400

Trattamento delle acque piovane - Riabilitazione di strutture esistenti in calcestruzzo

Numerose strutture in calcestruzzo sono presenti da diversi decenni sulle reti delle acque piovane. Queste strutture non soddisfano più alle norme attuali e sono quindi obsolete. Con la tecnologia che vi proponiamo, queste strutture possono, in alcuni casi, essere riabilite per rispondere alle nuove esigenze.

Caratteristiche

In base alle caratteristiche idrauliche e geologiche, vi sarà trasmessa una proposta tecnica al fine di soddisfare le norme di scarico.

In molti casi, si opta per la decantazione lamellare in controcorrente su struttura lamellare. Questo processo assicura una decantazione perfettamente controllata tramite un flusso perfettamente laminare. I fanghi sono catturati sui lati inferiori delle strutture a nido d'ape, e scivolano naturalmente verso i silos per i fanghi situati sotto le strutture lamellari.

Un sifone situato a valle della struttura permette di trattenere gli idrocarburi leggeri.

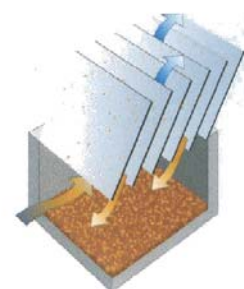


Figura 1 : Decantatori a controcorrente.

Studio e progettazione

Le seguenti figure rappresentano una struttura in calcestruzzo rimessa a nuovo con la tecnologia "decantazione lamellare in controcorrente". La dimensione del bacino idrografico è pari a 4,5 ettari con una zona a traffico di circa 20.000 veicoli/giorno. Il flusso di trattamento previsto è di 254 l/s.

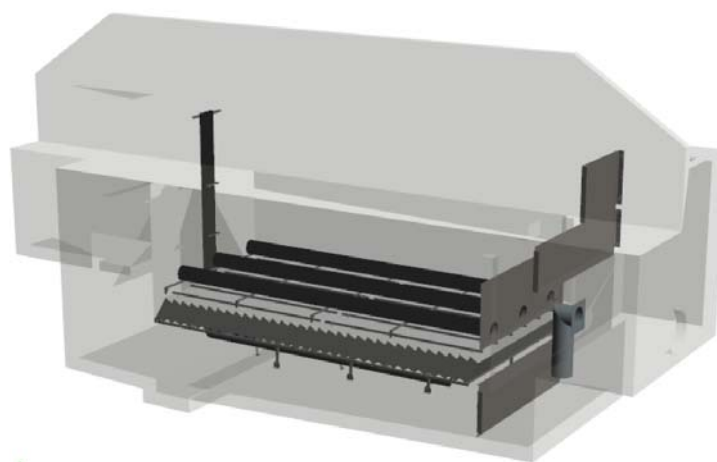


Figura 2 : Illustrazione 3D della rimessa a nuovo di un'opera esistente in calcestruzzo

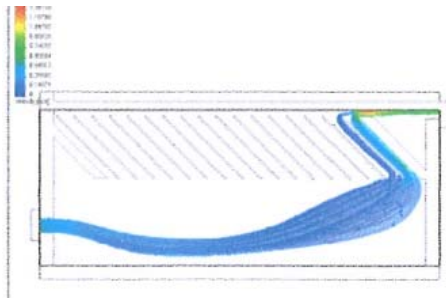


Figura 3 : Deflusso idraulico prima della rimessa a nuovo

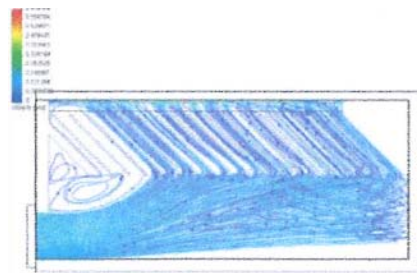


Figura 4 : Deflusso ottimizzato dopo la rimessa a nuovo

Illustrazioni

Le illustrazioni che seguono rappresentano casi reali.



Figura 5 : Sifone de uscita



Figura 6 : Panoramica della parte superiore dei biocchi lamellari



Figura 7 : Vista della parte inferiore dei biocchi lamellari



Figura 8 : Scivolo di ripresa delle acque decantate

Capitolo 7

Trattamento delle acque piovane – Stoppol®

Unità di trattamento delle acque piovane alla fonte in poliestere



Presentazione

Trattamento alla fonte delle acque piovane adatta alle tecniche alternative con scarico nell'ambiente o infiltrazione nel terreno.

Applicazione

Stoppol® assicura la grigliatura, la decantazione e la filtrazione delle acque meteoriche a valle dei pozzetti di scarico e per bacini idrografici < 1'000 m².

Vantaggi

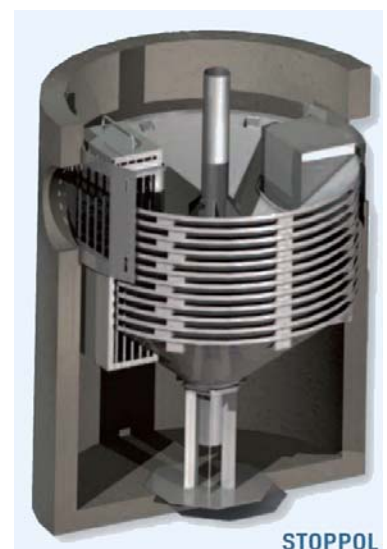
- Prestazioni: riduzione di MES "SS", metalli pesanti, liquidi leggeri e agenti inquinanti associati
- Efficienza convalidata: riduzione del 79,9% delle MES "SS", convalidata dal laboratorio indipendente IKT in Germania. Certificazione in Germania (RNW), secondo il metodo Dibt
- Innovazione tecnologica: prodotto vincitore del Premio dell'eco-innovazione per il CD2E nel 2011
- Compattezza: struttura Ø 1'000 mm, facile da implementare
- Durata: utilizzo di materiali inerti e inossidabili
- Facilità di funzionamento e manutenzione: accesso totale e piano tecnico sopra la zona di decantazione
- Garanzia decennale tramite assicurazione completata da "Epers" (elementi che possono comportare una responsabilità solidale)

Funzionamento

Stoppol® 10C permette il trattamento delle acque piovane, tramite grigliatura e decantazione. La versione Stoppol® 10CKF dispone di un compartimento di filtro aggiuntivo per il trattamento degli agenti inquinanti disciolti (HAP, DOC, metalli pesanti...).

Conception

- Involucro esterno in materiale composito stratificato
- Cestello rimovibile in entrata per la grigliatura dei macrorifiuti
- Scivolo di decantazione con coni indipendenti
- Barriera a sifone in uscita per la ritenzione dei liquidi leggeri
- Griglia di accesso alle apparecchiature in poliestere
- Colonna di svuotamento dei fanghi con raccordo idrante (Storz) DN 80
- Raccordi per tubi
- Ganci di sollevamento



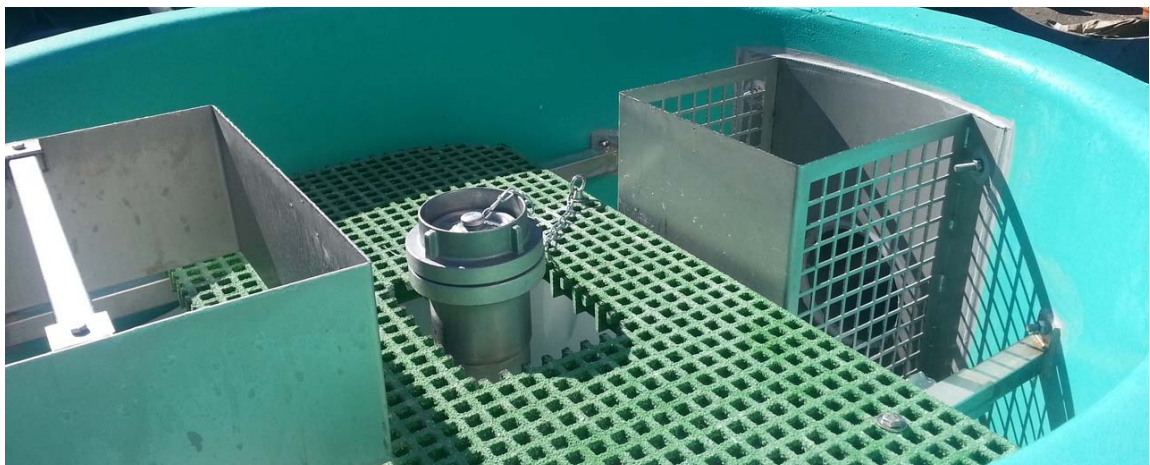
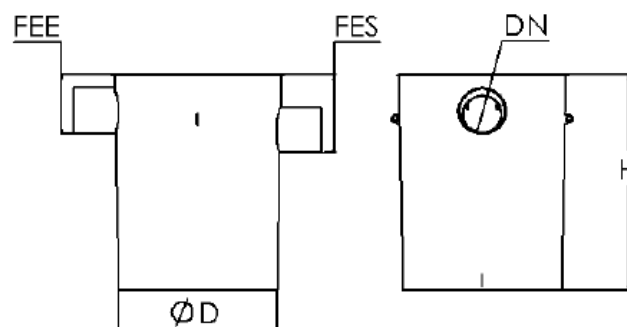
Opzioni

- Prolunga composita da tagliare in loco - REHSTOP
- Coperchio composito D400 accesso totale - COU1000D
- Coperchio in alluminio A15 accesso totale - COU1000A
- Allarme di rilevamento dei fanghi – KAB06
- Filtro di ricambio – KFILSTOP



Dimensionamento

Riferimenti	Superficie massima trattata (m2)	V. utile (L)	V.stoccaggio dei fanghi (L)	D (mm)	H (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	DN (mm)	Peso (kg)	Kit di filtrazione
Stoppol 10C	1'000	740	400	1'050	1'480	410	540	315	160	No
Stoppol 10CKF	1'000	740	400	1'050	1'480	410	540	315	170	Si



Capitolo 8

Pianificazione dello smaltimento delle acque meteoriche: soluzione tecnica



Premessa : Infiltrazione o ritenzione

Come indicato dalla direttiva “Smaltimento delle acque meteoriche VSA”, è necessario prevedere una corretta pianificazione dell’evacuazione delle acque piovane per una loro gestione sostenibile nel tempo. In questo contesto, il controllo dello smaltimento nelle zone urbane necessita la realizzazione di diverse opere, allo scopo di evitare inondazioni dovute all’aumento di superfici urbanizzate, secondo differenti strategie di intervento qui di seguito riportate :

- Infiltrazione quando la permeabilità del suolo e l’assorbimento lo permettono.
- Ritenzione in caso di possibilità di raccordarsi a una rete o a un corso d’acqua.

Il modulo Rigofill Inspect® è un elemento modulare a struttura alveolare che offre le citate possibilità di realizzazione. Permette di :

- Infiltrare la totalità delle acque pluviali nel terreno creando un bacino di infiltrazione,
- infiltrare un parte delle acque pluviali nel terreno mentre la parte rimanente verrà canalizzata verso una rete o un corso d’acqua, creando un bacino di ritenzione,
- trattenere le acque pluviali al fine di regolare i deflussi nella rete delle acque piovane o nei corsi d’acqua, creando un bacino di ritenzione.

Questi bacini di ritenzione o di infiltrazione hanno una durata di vita elevata. Di conseguenza, l’accesso a queste opere per l’ispezione e il mantenimento è fondamentale. Tale controllo si rende possibile con l’utilizzo dei moduli Rigofill® grazie al loro canale di ispezione.

Introduzione

I moduli componibili Rigofill Inspect® permettono di soddisfare i diversi vincoli di pianificazione e realizzazione. Rispetto alle trincee drenanti in ghiaia e ai bacini tradizionali in calcestruzzo, questa soluzione tecnologica offre un'interessante alternativa tecnica, economica e ambientale. Infatti, grazie ai moduli Rigofill®, i costi di installazione, di scavo, di evacuazione di materiali di riporto, di mano d'opera, di costruzioni in muratura, vengono ridotti al massimo.

I moduli Rigofill Inspect® aumentano in maniera considerevole il volume di stoccaggio di un impianto di infiltrazione o di ritenzione. La configurazione dei moduli permette di ottenere un volume di stoccaggio di acqua molto elevato e di risparmiare spazio rispetto a trincee drenanti di ghiaia delle stesse dimensioni. Inoltre, a seconda delle superfici disponibili, il livello delle canalizzazioni e la profondità del letto di posa, grazie ai moduli Rigofill Inspect® sono possibili numerose configurazioni.

Questo prodotto, esistente sul mercato dal 2001, è il solo ad aver ottenuto le tre omologazioni seguenti: dal **CSTB** (omologazione francese), dal **BBA** (omologazione britannica), e dal **DIBt** (omologazione tedesca).



Descrizione dei moduli in PP

I due tipi di moduli Rigofill Inspect®, ossia il modulo intero e il modulo ridotto, permettono di adattare le dimensioni dei bacini di ritenzione o infiltrazione secondo lo spazio disponibile. Questi moduli presentano i seguenti vantaggi :

- **Volume utile del 95%** : Rigofill Inspect® permette un volume di stoccaggio del 95% e di conseguenza da 3 a 4 volte superiore rispetto alla ghiaia.
- **Installazione** : l'installazione dei moduli Rifoill® è semplice e rapida grazie agli elementi a incastro, al numero ridotto di elementi diversi e al suo peso ridotto. L'unione tra gli elementi è garantita da clip di assemblaggio facilmente utilizzabili.
- **Ispezione video** : Rigofill Inspect® permette di ispezionare in ogni momento l'installazione e, qualora fosse necessario, di pulirla.
- **Lunga durata di vita** : la durata di vita è garantita per un minimo di 50 anni (a condizione di utilizzo appropriato). In caso di infiltrazione, è necessario un intervento di pulizia per mantenere una permeabilità sufficiente nel tempo del geotessile.
- **Utilizzo polivalente** : i moduli possono essere utilizzati per l'infiltrazione, la ritenzione e lo stoccaggio dell'acqua.
- **Esperienza** : l'esistenza di questi moduli sul mercato dal 2001 conferma la loro affidabilità. La tenuta meccanica è dimostrata da queste tre certificazioni : **CSTB / DIBT / BBA**.





Modulo intero

- Dimensioni : L 80 cm x l 80 cm x H 66 cm
- Capacità di stoccaggio : 400 litres
- Peso : 20 kg

Modulo ridotto

- Dimensioni : L 80 cm x l 80 cm x H 35 cm
- Capacità di stoccaggio : 211 litres
- Peso : 12 kg

L'utilizzo del **modulo ridotto** Rigofill Inspect® è vantaggioso nelle installazioni in cui l'altezza è limitata, ad esempio quando il livello della falda freatica è alto o quando il carico di traffico è vicino al livello superiore dei moduli. Sono inoltre validi i vantaggi di cui sopra.

Accessori di base

Piastre di chiusura

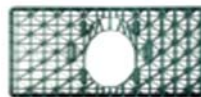
Le piastre di chiusura traforate permettono un raccordo diretto della rete fino al Ø 200 mm. Per diametri superiori, deve essere prevista una camera Quadro-control®. Sono utilizzate anche per chiudere le estremità del bacino.



Adattatore frontale



Adattatore pannello
DN 150 KG



Adaptateur pannello
DN 200 KG

Clips di assemblaggio

Grazie alle Clips di montaggio semplici o doppi, la struttura Rigofill® s'installa rapidamente e conserva una perfetta unione tra i moduli.



Clips semplice a un
piano



Clips doppi a più piani

Camera Quadro-control®

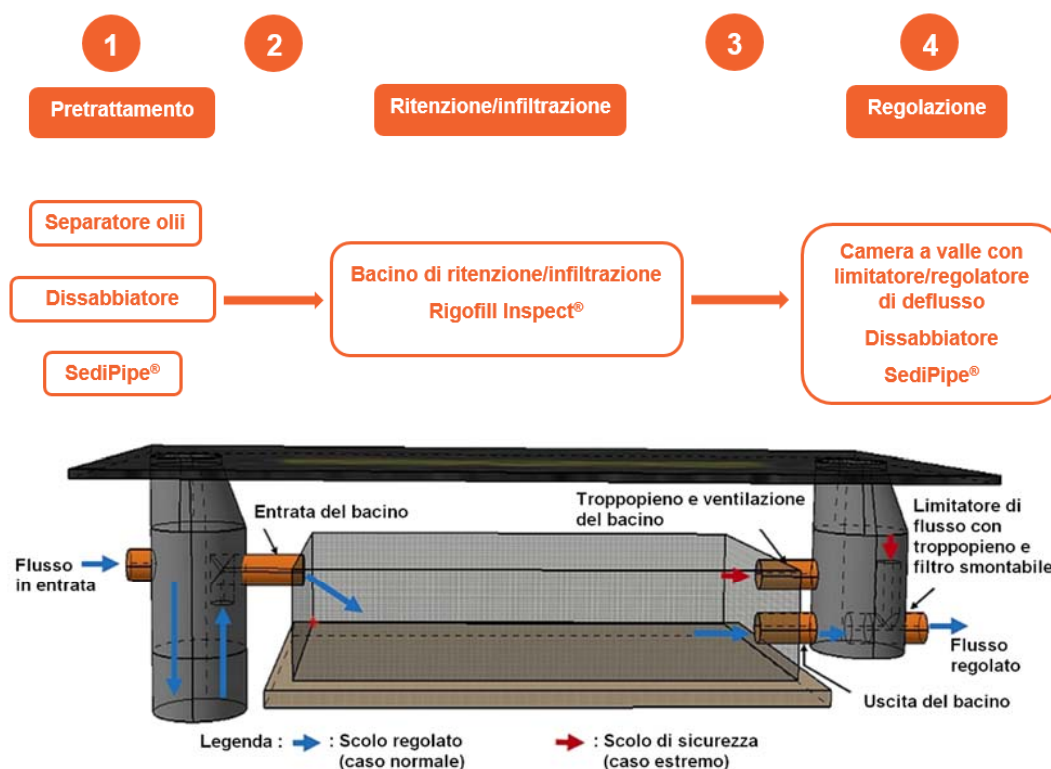
La camera Quadro-control® può essere integrata senza problemi in ciascun bacino, che sia a uno, due o tre piani, grazie alle sue dimensioni compatibili con il modulo Rigofill Inspect® e alla sua costruzione modulare. Questa camera presenta le stesse dimensioni dei moduli Rigofill Inspect®. Permette un accesso al bacino di ritenzione per i lavori di ispezione e di pulizia e un raccordo diretto alla rete per diametri fino a 600 mm.



Funzionamento

Il principio di funzionamento di un bacino di ritenzione è il seguente :

- 1) Recupero delle acque pluviali a monte di un sistema di pretrattamento. L'elemento di pretrattamento può essere ad esempio un dissabbiatore, un separatore di idrocarburi o un'installazione di pretrattamento SediPipe®.
- 2) Distribuzione dell'acqua piovale verso il bacino di ritenzione.
- 3) Il bacino di ritenzione si riempie. Arrivata al livello di uscita, l'acqua si dirige verso una camera a valle del bacino di ritenzione dove il deflusso di restituzione sarà regolato verso la rete o l'ambiente ricevente. Il bacino di ritenzione deve essere ventilato al fine di garantire il suo buon funzionamento.
- 4) La camera a valle del bacino di ritenzione permette di regolare il deflusso grazie a un regolatore o limitatore di deflusso, composto da un'apertura calibrata con un filtro regolabile e un troppopieno integrato. Inoltre, questa camera permette l'accesso per l'ispezione e la pulizia del bacino.

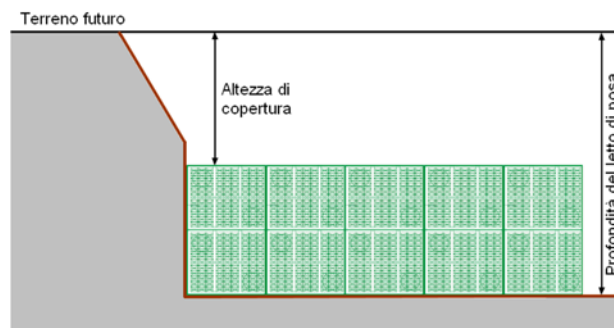


Lo schema di principio di un bacino di infiltrazione è quasi identico a quello di un bacino di ritenzione. La differenza risiede nella funzione del bacino che, nel caso dell'infiltrazione, infiltrerà le acque nel terreno.

Profondità di posa e di copertura

Le differenti altezze di copertura e profondità del letto di posa sono in funzione delle condizioni marginali (ad es. fattore di sicurezza intenzionale, densità e angolo di attrito del terreno di riempimento, ecc.). Sono possibili altezze di copertura fino a 4 m e profondità del letto di posa fino a 6 m.

Un bacino Rigofill Inspect® può essere installato in una falda freatica, per tanto lo strato superiore al di sopra dei moduli deve compensare la spinta di Archimede. In questo caso, la **tenuta stagna** del bacino dovrà essere garantita e realizzata da Canplast.



Per procedere alla valutazione della fattibilità, è necessario disporre di un calcolo statico che può essere realizzato dal nostro servizio tecnico.

Realizzazione

I lavori che l'impresa deve realizzare per la posa di un bacino di **ritenzione** con i moduli Rigofill® sono elencati qui di seguito. Ulteriori informazioni sono disponibili nella documentazione "Messa in opera" più avanti in questo capitolo.

- 1) Terrazzamento e livellamento del fondo dello scavo,
- 2) Fornitura e posa di ghiaia fine per regolare in maniera precisa il fondo dello scavo,
- 3) Fornitura e posa di un geotessile per proteggere la geomembrana sulla superficie esterna,
- 4) Posa di una geomembrana sotto i moduli e contro le superfici laterali dei moduli, con un ritorno di circa 30 o 40 cm nella parte superiore, su tutto il perimetro. La geomembrana viene fornita da Canplast, già tagliata secondo le dimensioni del vostro bacino,
- 5) Posa di un secondo geotessile per proteggere la superficie interna della geomembrana,
- 6) Posa dei moduli Rigofill® (non danneggiati), delle placche di chiusura e delle clip di fissaggio,
- 7) Riasssemblare i tre strati (geotessile-geomembrana-geotessile) sulle superfici laterali e superiori dei moduli,
- 8) Raccordo delle canalizzazioni,
- 9) Riempimento e compattamento.

Il lavoro da realizzare per un bacino di **infiltrazione** è più semplice. Infatti, i moduli saranno avvolti unicamente da un geotessile di tipo tessuto la cui resistenza e permeabilità sono definiti nella documentazione "Messa in opera" più avanti in questo capitolo.

Illustrazioni

Le diverse illustrazioni riportate qui di seguito rappresentano casi reali. Si possono presentare diverse situazioni, che il nostro servizio tecnico può valutare di volta in volta per trovare la soluzione migliore.



Figura 1 : Realizzazione del letto di posa



Figura 2 : Livellamento del letto di posa



Figura 3 : Posa del geotessile esterno e della geomembrana



Figura 4 : Posa del geotessile interno e posa dei moduli Rigofill®



Figura 5 : Installazione dei moduli Rigofill® su due piani



Figura 6 : Collegamento della rete pluviale al bacino di ritenzione

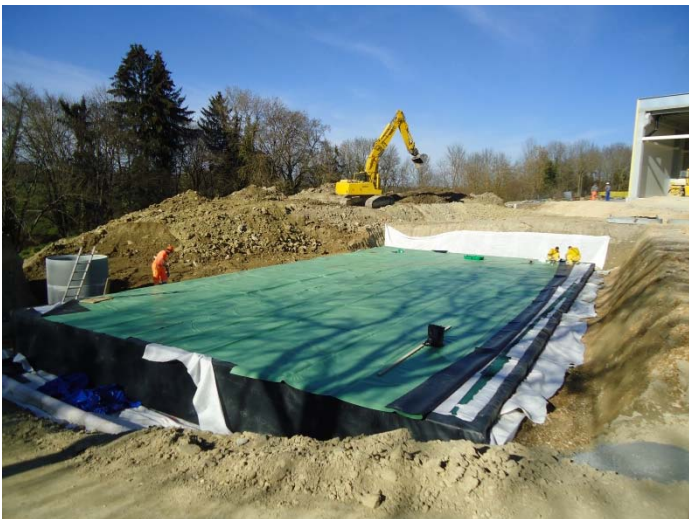


Figura 7 : Posa della geomembrana superiore



Figura 8 : Realizzazione delle saldature per garantire la tenuta stagna (opzionale)



Figura 9 : Prima fase di saldatura per realizzare la tenuta stagna totale



Figura 10 : Bacino totalmente stagno



Figura 11 : Posa di un geotessile per l'infiltrazione



Figura 12 : Posa dei moduli Rigofill® e delle camere Quadro-control® per realizzare il bacino d'infiltrazione

Quadro-Control® - La camera per Rigofill Inspect®

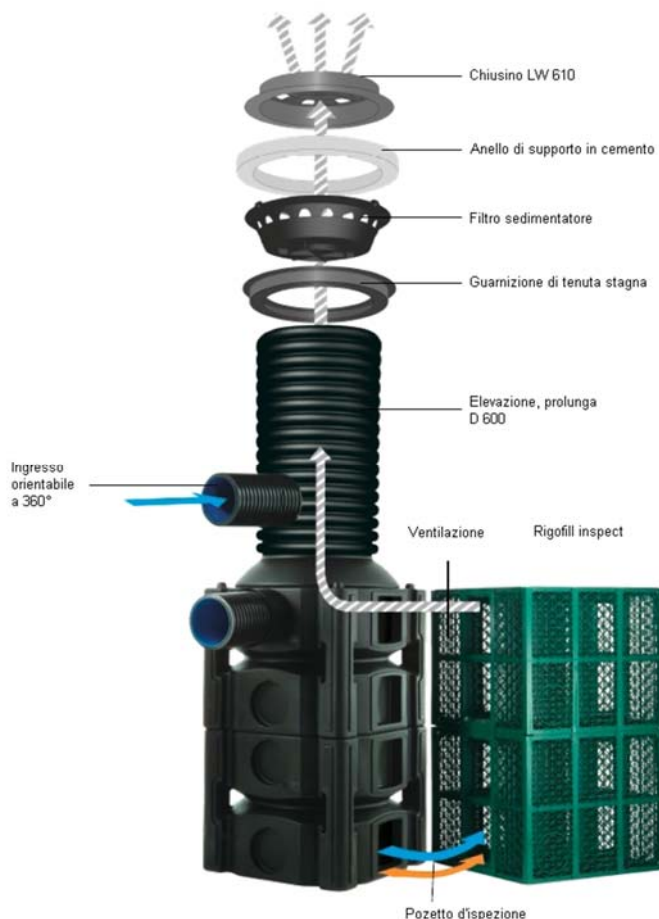
La camera Quadro-control® può essere utilizzata con il modulo Rigofill® per soddisfare le richieste specifiche dei progetti. Questa camera Quadro-control® in PE permette un accesso al bacino di ritenzione per i lavori d'ispezione e di pulizia e si utilizza per ventilare il bacino. Inoltre, offre la possibilità di collegarsi al bacino per diametri che vanno fino a 600 mm.

Accessori della camera Quadro-control®

Ciascuna camera dispone di un "canale ricevente" e di tre "canali di ispezione" che permettono di raccordare il modulo Rigofill Inspect®. Grazie alle dimensioni compatibili con il modulo Rigofill Inspect® e alla costruzione modulare, la camera si integra facilmente nella struttura del bacino e offre di conseguenza totale libertà di scelta per la sua collocazione.

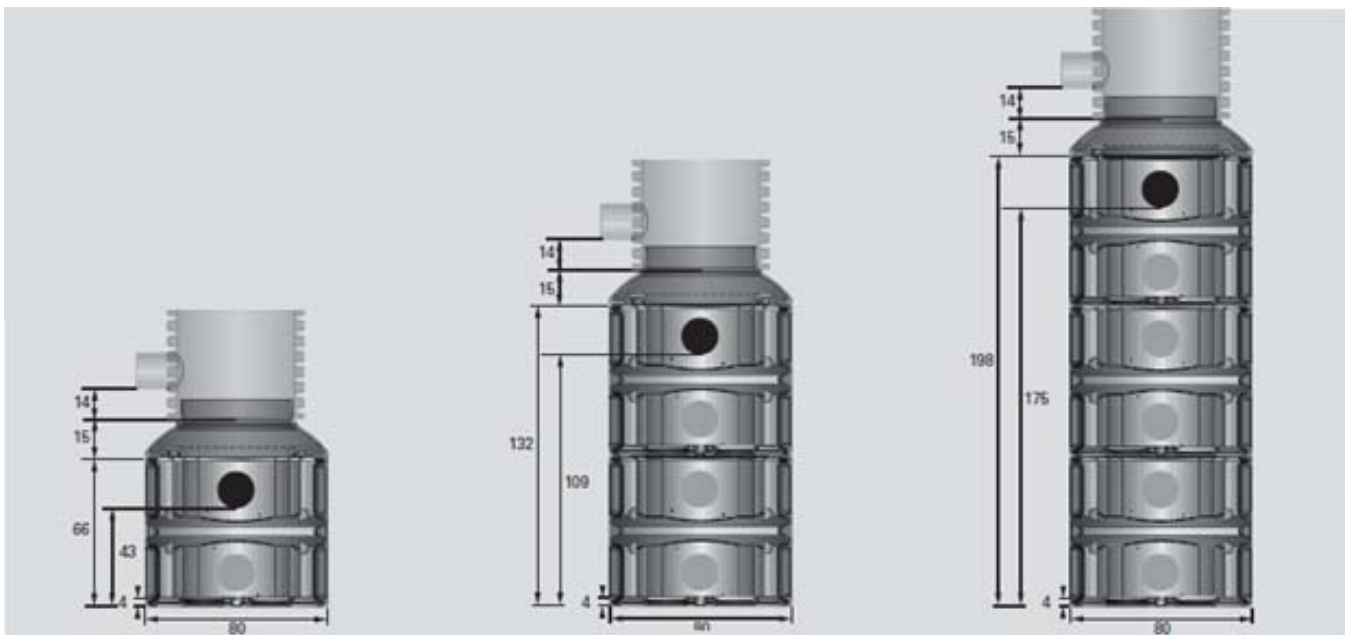
La camera Quadro-control® comprende i seguenti elementi :

- **Una prolunga telescopica** con o senza passaggio.
- **Un filtro sedimentatore** situato sulla parte superiore della prolunga che permette di recuperare il materiale solido indesiderato.
- **Una guarnizione** per assicurare la tenuta stagna tra la prolunga e l'anello in cemento.
- **Un anello in cemento** che permette di ripartire le forze di carico sul terreno.
- **Un coperchio di ispezione** di classe D400.



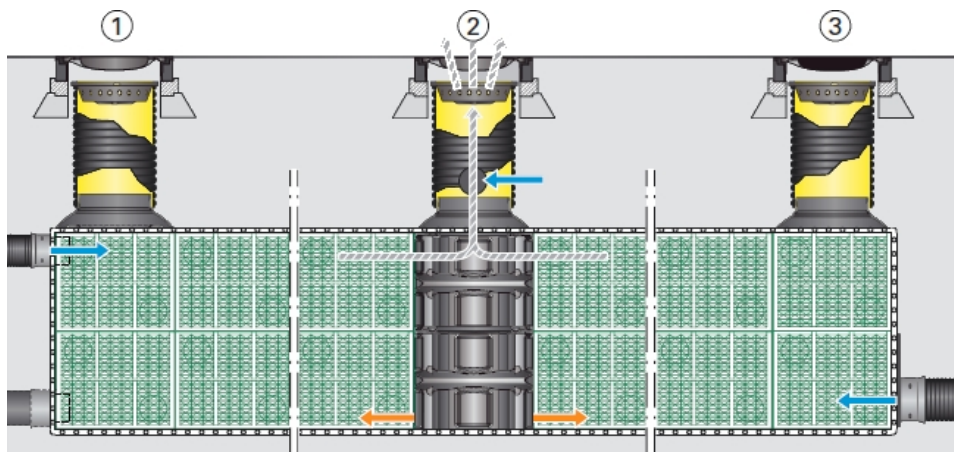
Dimensioni delle camere Quadro-Control®

Esistono camere standard a medio, uno, due o tre piani composte da un corpo di base e un cono come illustrato nella immagini qui di seguito.



Le camere e le prolunghes Quadro-control® sono adattate in funzione dell'opera. Si possono realizzare anche camere Quadro-control® specifiche e su misura. I canali di ispezione possono essere realizzati prima oppure effettuati direttamente in cantiere dal nostro servizio tecnico al momento del raccordo.

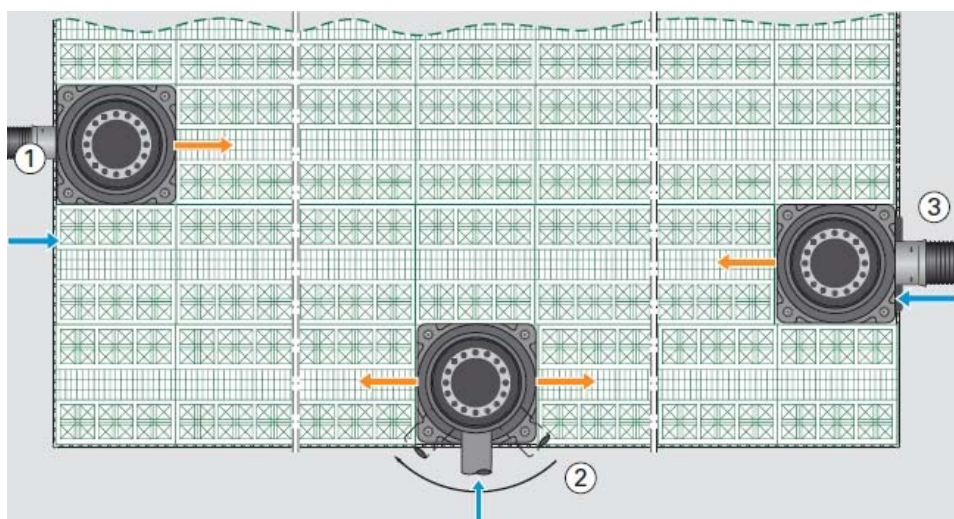
Esempio di integrazione della camera Quadro-control®



Esempio di disposizione, sezione



Esempio di pozzetto



Esempio di disposizione, vista dall'alto

Ingresso dell'acqua → Accesso ispezione → Ventilazione

1 - Quadro-control 2, arrivo DN 200 su modulo di base, raccordo galleria a → sinistra, prolunga senza arrivo.

2 - Quadro-control 2, prolunga con arrivo DN 200 orientabile a 360°, raccordo galleria rettilineo ← →.

3 - Quadro-control 2 su ordinazione progetto, arrivo DN 300 (400, 500) su modulo di base del pozzetto, raccordo galleria a sinistra e a destra, prolunga senza arrivo ←.

Nota : Il pozzetto Quadro-control® è consegnato pronto per essere montato e nella configurazione richiesta dal progetto. Modulo d'orinazione alla fine di questo capitolo.

Messa in opera – Bacino Rigofill®

Terrazzamento

Le dimensioni generali della trincea o dello scavo devono essere possibilmente aumentate di 50 cm da entrambe le parti, rispetto alle dimensioni unitarie del bacino. Si deve ugualmente tener conto delle caratteristiche del terreno nel suo stato naturale. Le dimensioni generali della trincea o dello scavo devono consentire un accesso sicuro al fine di garantire le operazioni di messa in opera del bacino.

Letto di posa

Realizzazione di un letto di posa di uno spessore minimo di 10 cm, che deve rispettare i seguenti criteri :

- Compattamento al di sotto dei bacini di ritenzione con 95% OPN.
- Compattamento al di sotto dei bacini di infiltrazione secondo la granulometria e la permeabilità del materiale. Minimo 92% OPN.
- Letto di posa in sabbia o ghiaia 0/32, realizzazione di un piano regolare "tirato" con una staggia.
- La permeabilità del letto di posa dopo il compattamento dovrà essere almeno uguale a quella del suolo originale. La qualità del letto di posa è determinante per la messa in opera del sistema. Essa ha un'incidenza importante sulla resistenza e sulla compattazione dei moduli, in particolare quando questi sono sovrapposti o quando sono sottoposti a carichi elevati. Una portata minima del letto di posa di 35 MPa è necessaria per garantire la stabilità nel tempo del sistema sottoposto a carichi di traffico.



Posa del geotessile e/o della geomembrana

Bacino di ritenzione

Collocamento del geotessile (non fornito da Canplast) che sarà ricoperto dalla geomembrana (fornita su misura da Canplast). Un secondo strato di geotessile ricoprirà la geomembrana.

Le caratteristiche meccaniche minime del geotessile sono le seguenti :

- Resistenza in trazione : > 20 kN/m
- Punzonamento statico : > 3.5 kN
- Perforazione idraulica : < 20 mm
- Permeabilità perpendicolare al piano : > 0.02 m/s
- Apertura di filtraggio : > 63 µ et < 150 µ



Le dimensioni interne del geotessile corrispondono alla lunghezza e larghezza del bacino aumentate di 50 cm da entrambe le parti.

Bacino di infiltrazione

Messa in opera di un geotessile: è auspicabile la messa in opera di un geotessile di tipo separazione con un'apertura di filtraggio e una permeabilità normale secondo il piano, in conformità con le velocità di infiltrazione misurate in cantiere. In generale va prescritto un geotessile con una permeabilità di almeno 10 volte superiore alla permeabilità del suolo.

Le caratteristiche meccaniche minime del geotessile sono le seguenti :

- Resistenza alla trazione : > 7 kN/m
- Punzonamento statico : > 1kN
- Perforazione idraulica : < 35 mm

Installazione dei moduli

Prima della posa dei moduli, assicurarsi che la geomembrana sia libera da eventuali rifiuti di messa in opera (per es. ghiaia, terra, ecc.). I moduli danneggiati non saranno utilizzabili poiché esiste il rischio di causare una lacerazione della geomembrana.

I moduli vengono affiancati e sovrapposti conformemente alle istruzioni riportate qui di seguito, o secondo la planimetria trasmessa. Il fondo dello scavo deve essere privo di acqua (sia sotterranea che di deflusso).

- Posare i moduli secondo il senso di montaggio dei canali di ispezione e rispettare l'allineamento dei moduli stessi,
- bloccare la posizione dei moduli con l'ausilio delle clip di fissaggio per impedirne lo spostamento. L'alloggiamento corretto delle clip è al centro del bordo superiore di ogni modulo,
- montare le piastre di chiusura agganciandole sulle pareti laterali dei moduli. Nel caso di un'introduzione, la piastra di chiusura si posizionerà in modo tale da lasciare il risparmio nella parte più elevata. Nel caso di un'uscita, la piastra di chiusura si posizionerà in modo tale da avere il risparmio nella parte più bassa.

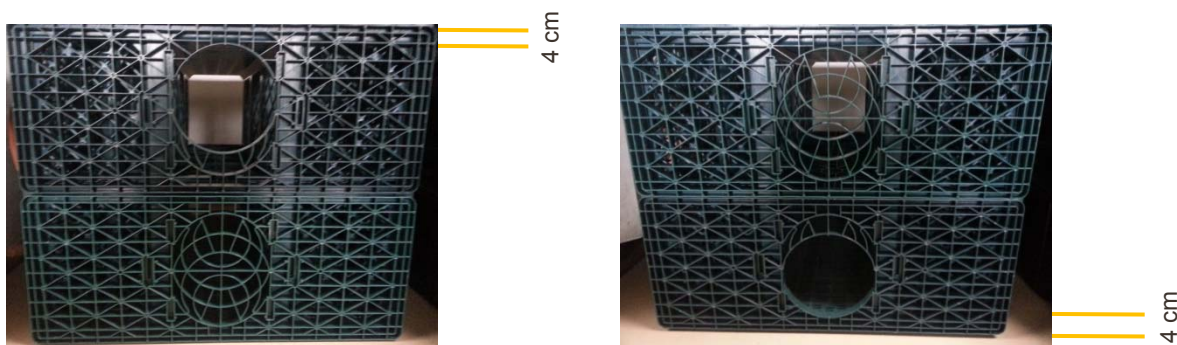


Figura 1 : Posizionamento della piastra di chiusura per il passaggio dell'introduzione (a sinistra), per il passaggio dell'uscita (a destra)

- Realizzare ogni strato del bacino seguendo la stessa metodologia.
- Dopo l'assemblaggio completo dei moduli, ripiegare la geomembrana sulle pareti laterali dei moduli. La geomembrana deve ricoprire il perimetro della sommità del bacino su circa 40 cm.
- Canplast realizza la tenuta stagna dei passaggi attraverso la geomembrana. È inoltre possibile.
- Realizzare una tenuta stagna completa del bacino. Essa sarà eseguita da un operaio qualificato Canplast
- Prima del riempimento, occorre posare un geotessile sulla parte superiore del bacino.



Figura 2 : Illustrazione delle diverse fasi di realizzazione

Riempimento

Il riempimento dello scavo segue il fascicolo 70.

Riempimento laterale

La qualità di questo riempimento è importante per la durata di vita dell'opera.

Lo spazio a lato del bacino di infiltrazione o di ritenzione deve essere colmato con materiali di riporto, privi di pietre e compattabili in strati da 0,3 m di spessore. Il terrapieno deve essere compattato strato per strato con una placca vibrante leggera – medio-pesante e con una forza di compattamento massima di 3 tonnellate.

Osservazioni per il riempimento laterale :

- Non utilizzare materiali di riempimento grossolani/frantumati.
- Fare attenzione a non danneggiare il geotessile e/o la geomembrana.

Riempimento superiore

L'opera di ritenzione/infiltrazione deve essere ricoperta di materiali conformi al progetto. Nel caso di un'installazione sotto carreggiata o sotto parcheggio, sarà di conseguenza sormontata da una struttura adeguata alla carreggiata. La tabella che segue illustra a titolo informativo le altezze di riempimento necessarie secondo il caso di carico specifico .

	Zona verde	Zona di parcheggio	Via carichi pesanti
Struttura stradale: copertura di base, piano carrabile	Minimo 0.25 m	Struttura della carreggiata	
Riempimento superiore : copertura di forma		≥ 15 cm di sabbia 0/32	≥ 50 cm di sabbia 0/32 oppure ≥ 65 cm di sabbia 0/32 A seconda della classe di traffico
SAUL (Moduli)	Struttura dei moduli		
Letto di posa	Sabbia o ghiaia 0/32 con uno spessore di 10 cm		

I diversi punti di cui tenere conto al momento del riempimento superiore sono i seguenti :

- Uno strato di protezione di 10 cm di sabbia sarà posto sulla parte superiore dei moduli avvolti dal geotessile. Lo spessore del primo strato di terrapieno sarà determinato in funzione dell'attrezzo apparecchio di compattamento e del comportamento meccanico dei moduli (resistenza in compressione a breve termine). Il suo spessore minimo una volta compattato sarà di 25 cm.
- Riempire sopra il bacino con strati compattati di 30 cm (o adattare in funzione dell'attrezzo di compattamento).
- Utilizzare pale leggere o caricatori (peso totale massimo di 15 t) per distribuire il terrapieno.
- Per la realizzazione del terrapieno prevedere un'altezza di protezione che tenga conto della potenza degli attrezzi di compattamento, al fine di preservare l'integrità del bacino.
- Realizzare un riempimento compattato di altezza minima di 50 cm prima della circolazione dei veicoli di cantiere (< 15 tonnellate/asse) sulla struttura.
- Sotto spazi verdi, sarà necessario uno spessore minimo compattato di 0,25 m.
- **Non circolare sul dispositivo prima del riempimento e del compattamento .**



Ispezione e idropulitora – Bacino Rigofill®

Consigli e raccomandazioni

Le condizioni di funzionamento variano a seconda dei luoghi di installazione, pertanto non possiamo raccomandare una frequenza standard di ispezione o idropulitura. Ogni progetto è specifico.

Per gestire la manutenzione del bacino, raccomandiamo i seguenti interventi :

- Ispezione e idropulitura delle opere di distribuzione o di decantazione realizzate a monte dei bacini dopo il completamento della fase di cantiere.
- Ispezione e idropulitura delle camere Quadro-control® dopo il completamento della fase di cantiere. Lo stato di queste ultime indicherà la necessità o meno di un'idropulitura dei moduli Rigofill®. Si raccomanda un controllo con la telecamera per verificare la corretta installazione degli elementi dell'opera. (La verifica in un tunnel con moduli sfalsati o a scala permetterebbe di constatare immediatamente un eventuale difetto di messa in opera).
- Dopo una prima ispezione iniziale consigliamo una ispezione visiva dopo 6 mesi. A questo punto si potrà valutare la necessità o meno di un'ispezione più accurata e di una eventuale idropulitura. Se nessun intervento si renderà necessario si posticiperanno i controlli a 12 mesi, fino a trovare una giusta frequenza.
- In ogni caso, si consiglia un controllo e una manutenzione attenta delle opere di decantazione e delle griglie. Queste opere garantiscono la sostenibilità dei vostri bacini.
- Non bisogna dimenticare il controllo regolare e la pulitura, se necessario, degli elementi di limitazione di deflusso.
- Dopo un importante fenomeno climatico (ad es. un forte temporale con un tempo di ritorno di dieci anni), raccomandiamo un'ispezione e una eventuale idropulitura dell'opera.
- La pressione di idropulitura sarà limitata a 125 bar. L'attrezzo consigliato è a testa tonda. Importante non utilizzare sistemi a spigoli vivi che possano danneggiare la struttura.

Accesso all'opera e pulizia

I tunnel di ispezione nonché i loro punti di accesso attraverso i pozzetti Quadro-control® o la camera a valle sono indicati sulla planimetria. I piani di installazione del bacino così come la planimetria forniti da Canplast dovranno essere accessibili e trasmissibili al prestatore dell'intervento nonché a tutte le parti richiedenti.

L'ispezione e/o la pulizia dell'infrastruttura verranno eseguiti tramite l'accesso attraverso i pozzetti Quadro-control® oppure attraverso la camera a valle e i tunnel di ispezione accessibili.

Dimensione delle opere di accesso e dei tunnel

- Diametro della prolunga del pozzetto : 500 mm
- Dimensioni del pozzetto : B/L/H= 80/80/66 cm
- Profondità massima del pozzetto : _____ m
- Sezione del tunnel B/H= 22/27 cm
- Sezione passaggio pozzetto – tunnel B/H= 21/21 cm

ispezione del tunnel avverrà utilizzando una telecamera ad autopropulsione a tenuta stagna con telecomando regolabile e dovrà corrispondere in termini di dimensioni al materiale idoneo all'ispezione di tubi di DN 200.

Per i sistemi a più strati di moduli, solo i tunnel localizzati nella parte inferiore dovranno essere ispezionati.

L'eventuale idropulitura sarà realizzata con l'ausilio di materiale standard.



Figura 1 : Ispezione prima della pulitura dei moduli Rigofill© con macrorifiuti importanti (bacino sporco)



Figura 2 : Ispezione dopo la pulitura (bacino pulito)



Figura 3 : Ispezione di un bacino tipo Rigofill© dopo idropulitura attraverso il passaggio di pulitura



Figura 4 : Idropulitura all'interno dei tunnel d'ispezione

Dati tecnici – Rigofill® Inspect

1. Descrizione	Modulo di ritenzione / infiltrazione con canale d'ispezione per l'installazione di un sistema di ritenzione e d'infiltrazione interrato
2. Materiale	Polipropilene PP di colore verde
3. Dimensioni / peso	Modulo intero: 800 x 800 x 660 mm - Peso: 20 Kg Semi-modulo: 800 x 800 x 350 mm - Peso: 12Kg
4. Capacità di stoccaggio	Volume lordo: modulo intero 422 l / semi-modulo 224 l Volume di stoccaggio: modulo intero 400 l Volume di stoccaggio: semi-modulo 211 l Volume utile: 95 %
5. Copertura e rete stradale	Copertura massima: 4 m (sotto condizioni) Profondità massima di installazione, altezza della camera e troppo pieno: 6 m (secondo le condizioni) Spessore della rete viaria da mettere in opera secondo il livello del traffico, consultare le nostre prescrizioni di "modalità di posa"
6. Verifica a lungo termine	Analisi strutturale secondo il metodo FEM Test a lungo termine che garantisca il comportamento dei prodotti estratti a 50 anni di distanza
7. Connessione dei blocchi	Orizzontale e verticale con raccordi di assemblaggio (boccole "Clips" di montaggio)
8. Canale di ispezione	Canale che permette un'ispezione perfetta e un controllo delle zone d'infiltrazione (geotessile) e dei componenti della struttura
9. Sistema di accesso Quadro Control®	Integrazione nel sistema Rigofill Inspect poiché ha la stessa geometria di una camera semplice Diametro della prolunga: 500 mm di diametro interno
10. Sistema di connessione	Tubo liscio Ø 110, 160, 200, (opzione 250, 315) direttamente sui moduli Tubo liscio dal Ø 200 al Ø 600 sulla camera Quadro-control® (su richiesta)
11. Ventilazione dell'opera	Per Quadro-control e tampone ventilato Non è necessario avere un adattatore di ventilazione separato
12. Verifica della qualità	Materiale permanente e test effettuati sulla camera
13. Installazione	Installazione secondo la prescrizione di messa in opera

Avis Technique 17/14-285

Annule et remplace l'Avis Technique 17/11-234

Recueil, restitution et stockage des eaux pluviales

Systeme pour
assainissement pluvial
System for rainwater
System für
Niederschlagswasser

RIGOFILL INSPECT

Titulaire : FRAENKISCHE France SAS
Les Grands Champs
Route de Brienne
FR-10700-TORCY LE GRAND
Tél. +33 (0) 3 25 47 78 10
Fax +33 (0) 3 25 47 78 12
Internet : www.fraenkische.fr
E-mail : contact@fraenkische-fr.com

Ne peuvent se prévaloir du présent
Avis Technique que les productions
certifiées, marque CSTBat, dont la
liste à jour est consultable sur
Internet à l'adresse :

www.cstb.fr

rubrique :

Evaluations
Certification des produits et des
services

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 17

Réseaux et Epuraton

Vu pour enregistrement le 4 novembre 2014

CSTB
le futur en construction

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 17 «Réseaux et Epuration» a examiné le 25 juin 2014 la demande relative aux modules RIGOFILL INSPECT présentée par la Société FRAENKISCHE France SAS. Il a formulé, sur ces composants, l'Avis Technique ci-après qui se substitue à l'Avis Technique 17/11-234. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 17 sur le produit et les dispositions de mise en œuvre proposées pour son utilisation dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Européenne et des départements, régions et collectivités d'Outre-mer (DROM-COM). L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le système de rétention et d'infiltration RIGOFILL INSPECT est réalisé à partir de modules en polypropylène constitués d'éléments assemblés en usine.

Ces modules peuvent être juxtaposés ou empilés afin de constituer un réservoir destiné à recevoir des eaux pluviales.

Les modules incorporent deux canaux de diffusion et de curage.

• Différents accessoires en Polypropylène permettent de réaliser les raccordements hydrauliques ou la ventilation des bassins. Ces accessoires comprennent également la boîte d'inspection Quadro-control.

• Ces modules sont obligatoirement assemblés au moyen des connecteurs en polypropylène prévus à cet effet.

Les principales caractéristiques du module élémentaire RIGOFILL INSPECT sont les suivantes :

- Couleur : verte.
- Longueur : 800 mm.
- Largeur : 800 mm.
- Hauteur : 663 ou 355 mm.

1.2 Identification

Chaque module comporte, conformément au référentiel de la marque CSTBat, les mentions suivantes :

- l'appellation : RIGOFILL INSPECT,
- l'appellation : Quadro-control (boîte d'inspection),
- l'identification de l'usine,
- le matériau : PP,
- la date de fabrication : semaine, année.



- le logo suivi de la référence figurant sur le certificat.

Lorsque les modules RIGOFILL INSPECT sont utilisés pour réaliser un bassin de rétention ou d'infiltration, conformément aux dispositions décrites dans le Dossier Technique, il est apposé dans le regard d'entrée ou de sortie du bassin une plaque signalétique comportant le marquage suivant :

- l'appellation RIGOFILL INSPECT,
- le numéro d'identification du chantier,
- la date de réalisation de l'ouvrage,



- le logo suivi de la référence figurant sur le certificat.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

Les modules RIGOFILL INSPECT® sont destinés à la réalisation de bassins enterrés, dans les conditions définies aux § 1 et 6.3 du Dossier Technique, afin de permettre :

- la rétention des eaux pluviales lorsque la structure est enveloppée dans une géomembrane étanche,
- ou l'infiltration dans le sol support lorsque l'ouvrage n'est pas conçu pour être étanche.

Il est rappelé que :

- les modules RIGOFILL INSPECT ne doivent jamais être situés en zone inondable,
- la présence d'un exutoire est obligatoire : trop-plein et raccordement à un réseau d'évacuation des eaux pluviales.

2.2 Appréciation sur le produit

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

2.2.1.1 Satisfaction aux lois et règlement en vigueur

Il n'existe pas de Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire pour ce produit. Il est rappelé que les Fiches de Déclarations Environnementale et Sanitaire n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

2.2.1.2 Autres qualités d'aptitude à l'emploi

Les Structures Alvéolaire Ultra Légères RIGOFILL INSPECT et leur mise en œuvre répondent aux recommandations du Guide Technique "Les Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales (2011)".

Les essais ou études réalisés par le demandeur ou au CSTB ainsi que les références fournies montrent que ce produit permet de donner satisfaction dans le domaine d'emploi envisagé au § 2.1.

Le respect des conditions de conception et de mise en œuvre définies dans le Dossier Technique est une condition indispensable au bon fonctionnement du système.

Les volumes utiles des structures mises en œuvre limitent les volumes de terrassement nécessaires.

La conception modulaire permet de s'adapter aux contraintes topographiques de l'ouvrage.

L'ouvrage réalisé au moyen de modules RIGOFILL INSPECT doit permettre d'assurer certaines fonctions qu'il convient d'examiner :

Tenue mécanique

La connaissance et la prise en compte des caractéristiques géotechniques du sol est indispensable pour la conception et la réalisation de l'ouvrage.

Le respect des dispositions préconisées par le maître d'œuvre au stade de l'étude préalable en fonction du cas particulier du chantier, sont impératives pour assurer la stabilité de l'ouvrage et sa compatibilité avec d'éventuelles applications routières.

Il convient de rappeler que la déformation maximale admissible à long terme sur l'ouvrage est à fixer par le Maître d'œuvre. Cette exigence peut limiter le nombre de couches admissible indépendamment des autres considérations à prendre en compte. La valeur de déformation à long terme à prendre en compte est de 2,1 % de la hauteur totale des modules.

Par ailleurs, les moyens mis en œuvre par la société FRAENKISCHE France SAS pour :

- assurer la constance des performances mécaniques des modules,
- s'assurer du respect des prescriptions de dimensionnement,
- s'assurer sur chantier du respect des conditions de mise en œuvre, ainsi que la prise en compte des effets dynamiques (selon les prescriptions du fascicule 70), lorsque la structure est mise en œuvre sous chaussée, permettent de dimensionner l'ouvrage sur la base d'un coefficient de sécurité γ_M de 1,5.

Pour les zones climatiques où la température du sous-sol est supérieure aux valeurs communément observées en France Métropolitaine, il convient de porter cette valeur à 1,6.

La mise en œuvre en présence de nappe phréatique doit faire l'objet de vérifications particulières telles que définies dans le Guide Technique. Il convient de veiller particulièrement aux moyens mis en œuvre pour assurer la portance du sol sous-jacent.

La boîte d'inspection Quadro-control doit être associée à une dalle telle que décrite dans le Dossier Technique.

Hydraulique

Les dispositions prises pour le calcul des débits d'infiltration dans le sol, le dimensionnement des ouvrages ainsi que les dispositions constructives générales sont définies dans Guide Technique "Les Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales (2011)" et dans le Fascicule 70 Titre II.

La pérennité des performances hydrauliques est indissociable du respect des conditions d'entretien.

2.22 Durabilité – Entretien

Compte tenu de la nature du matériau constitutif, la durabilité des composants ne pose pas de problème particulier.

La mise en œuvre d'un dispositif de prétraitement limite la fréquence des opérations de curage sur l'ouvrage.

L'accessibilité aux outils d'investigation ou de curage doit être assurée pour prévenir les risques de colmatage et entretenir l'installation.

L'accès peut s'effectuer au moyen de boîtes d'inspection ou de regards situés en amont et aval de l'ouvrage ou de boîtes d'inspection Quadro-control intégrées à l'ouvrage.

Seul le canal inférieur permet la réalisation d'une inspection caméra.

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des modules RIGOFILL INSPECT est réalisée par injection.

La fabrication des boîtes d'inspection Quadro-control est réalisée par rotomoulage.

Le cahier des charges relatif aux matières est déposé au CSTB.

La fabrication des composants constituant les modules RIGOFILL INSPECT fait l'objet de contrôles internes intégrés dans un système qualité basé sur la norme NF EN ISO 9001 (2008).

Les contrôles internes et externes tels que décrit dans le Dossier Technique permettent d'assurer une constance convenable de la qualité.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre du produit ne présente pas de difficulté particulière si elle est réalisée selon les indications du Dossier technique.

Un suivi rigoureux des conditions de mise en œuvre doit être exercé.

On doit tout particulièrement veiller à la planéité du lit de pose, au choix des matériaux de remblayage et conditions de compactage notamment dans le cas d'un ouvrage d'infiltration.

La légèreté des modules facilite la mise en œuvre.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des modules RIGOFILL INSPECT doivent être conformes aux indications du Dossier technique.

2.32 Fabrication

Un contrôle interne tel que décrit dans le Dossier technique doit être mis en place par le fabricant.

2.33 Conception

Les éléments à réunir dans le cadre de l'étude préalable sont définis dans le Guide Technique "Les Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales (2011)" et dans le Fascicule 70 Titre II.

Ils comprennent notamment les éléments :

- liés au milieu physique : topographie du terrain, hauteur de nappe, perméabilité et caractéristiques géotechniques du sol.
- liés à l'urbanisation : réutilisation de l'espace, présence d'un bâti, qualité et usage des eaux, trafic.
- d'évaluation des paramètres hydrauliques : bassin versant, surface active, volume et débit basés sur l'Instruction Technique 77/284.

2.34 Mise en œuvre

Le respect des conditions de mise en œuvre exposées au paragraphe 7 est une condition indispensable au bon fonctionnement des bassins constitués de modules RIGOFILL INSPECT.

Il en est de même des prescriptions complémentaires définies par le Maître d'œuvre qui découlent des conditions particulières de chaque chantier de bassin de rétention et d'infiltration des eaux pluviales.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les produits bénéficiant d'un certificat CSTBat délivré par le CSTB, l'utilisation des modules et accessoires RIGOFILL INSPECT est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 juin 2019.

Pour le Groupe Spécialisé n° 17
Le Président
Christian VIGNOLES

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 17 attire l'attention du concepteur sur :

- l'importance de la protection de ces ouvrages vis à vis de l'introduction de matières décantables,
- les contraintes associées aux opérations de curage.

La boîte d'inspection Quadro-control ne doit pas être mise en œuvre dans le cadre de la réalisation de réseaux d'assainissement traditionnels.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n° 17
Abdel LAKEL

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

1.1 Généralités

Les produits RIGOFILL INSPECT entrent dans le cadre de la réalisation d'ouvrages tels que définis dans le guide "Les Structures Alvéolaires Ultra légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales".

Les modules RIGOFILL INSPECT sont conçus pour créer des bassins enterrés afin d'optimiser la gestion des eaux pluviales de ruissellement, dans le domaine des travaux publics et du génie civil.

Ils présentent une structure mécanique à pieux verticaux et raidisseurs horizontal et permettent la réalisation d'ouvrages à canaux de diffusion intégrés.

Les ouvrages réalisés à partir des modules RIGOFILL INSPECT et différents accessoires permettent d'assurer les fonctions suivantes :

Fonctions de service :

Les fonctions de service assurées par les ouvrages réalisés à partir de RIGOFILL INSPECT sont le stockage et/ou l'infiltration.

La rétention des effluents est assurée lorsque la structure est enveloppée dans une géomembrane étanche.

Lorsque l'ouvrage n'est pas conçu pour être étanche, l'infiltration peut s'effectuer dans le sol support.

Fonctions techniques :

Les fonctions techniques assurées par les ouvrages réalisés à partir de RIGOFILL INSPECT sont les suivantes :

Recueil et Restitution :

- Ces deux fonctions sont réalisées au moyen de composants annexes comprenant des regards ou boîtes d'inspection mis en œuvre en périphérie, pièces d'interface et canaux intégrés aux modules.
- Dans le cas d'un ouvrage étanche, le débit de l'évacuation est fonction de la hauteur d'eau dans la structure (et du diamètre intérieur de la connexion au réseau d'évacuation, ou régulé au moyen d'un dispositif adapté.
- Les canaux de diffusion permettent de distribuer l'effluent à l'intérieur de l'ouvrage.

Structurelle :

Le caractère structurant des modules permet de conserver un usage du sol en surface.

Accès :

L'accès aux canaux de l'ouvrage de stockage s'effectue au moyen de regards ou boîtes d'inspection (en périphérie) ou des Quadro-Control intégrés à l'ouvrage.

Ventilation :

L'ouvrage doit permettre l'équilibrage de la pression de l'air lors de phases de remplissage et de vidange.

1.2 Les modules

Il existe deux composants différents :

- Le module de base comprenant deux demi-modules, associés à une plaque intermédiaire (Voir figure 1b).
- le demi-module associé à une plaque de fond, identique à la plaque intermédiaire (Voir figure 1c).

Les modules RIGOFILL INSPECT possèdent sur leurs faces latérales des empreintes permettant la connexion d'un tube lisse en matériau thermoplastique de DN 150.

Tous les ouvrages conçus à partir des modules RIGOFILL INSPECT permettent la création de canaux de diffusion continus.

1.3 Les accessoires

Les accessoires à associer aux modules RIGOFILL INSPECT permettant de constituer l'ouvrage sont les suivants :

1.31 Connecteurs monocouche et multicouches

Les connecteurs sont destinés à relier les modules les uns aux autres. Ils servent à assurer le bon positionnement des modules lors de l'installation. (Voir figure 2a et figure 2b)

Ils se fixent par clipsage aux emplacements prévus au milieu de l'arête supérieure de chaque module.

1.32 Plaque d'about

Les plaques d'about (Voir figure 3) ont pour fonction de fermer les faces du bassin afin d'éviter une pénétration des géotextiles et/ou du Dispositif d'Étanchéité par Géomembrane (DEG) dans la structure.

Elles possèdent des matrices à découper, adaptées à des tubes normalisés en matériau thermoplastique de DN 100 et 200 permettant la connexion d'arrivées d'eau au bassin ou sa ventilation. Elles se fixent par des clips intégrés.

1.33 Plaque d'about ajourée ouverture DN 150 ou DN 200

Les plaques d'about ajourées (Voir figure 3) ont les mêmes fonctions que les plaques d'about tout en permettant de réaliser le raccordement d'une canalisation au bassin. Elles se fixent par des clips intégrés.

1.34 Boîte d'inspection Quadro-control

La boîte d'inspection Quadro-control est disponible en deux hauteurs correspondant à un module RIGOFILL INSPECT ou un demi-module.

La géométrie de la boîte d'inspection Quadro-control (Voir Figures 4a, b, c) permet sa mise en œuvre à la place d'un ou d'un demi-élément RIGOFILL INSPECT lors de la construction de l'ouvrage.

Un cône emboîté sur la boîte d'inspection permet l'insertion de la rehausse en partie supérieure.

La boîte d'inspection Quadro-control permet un raccordement frontal et/ou un raccordement latéral.

Les charges de surface sont réparties au moyen d'une dalle de répartition en béton armé.

2. Mode de fabrication et matériaux

2.1 Mode de fabrication

- La fabrication des modules est réalisée par injection. Les pièces sont assemblées en usine par emboîtement pour constituer les demi-modules ou les modules entiers.
- Les plaques d'about et connecteurs sont fabriqués par injection.
- Les boîtes d'inspection Quadro-control et le cône sont fabriqués par rotomoulage.
- La rehausse des boîtes d'inspection Quadro-control est fabriquée par co-extrusion.
- La dalle de répartition est fabriquée par moulage (béton armé vibré)

2.2 Matériaux

2.2.1 Modules et plaques

La matière utilisée est du polypropylène vierge ou recyclé externe auquel sont ajoutés les éléments permettant une mise en œuvre par injection. Les caractéristiques de polypropylène sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai	Méthodes d'essai
Masse volumique	≥ 890 kg/m	T=23 ±2°C	NF EN ISO 1183
Stabilité thermique (OIT*)	≥ 8 min.	200°C	NF EN 728
Indice de fluidité à chaud	8,0 ≥ MFR ≥ 3,5 g/10 min	T=230°C / 2,16 kg	NF EN ISO 1133
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	≥ 25 MPa	Vitesse 50 mm/mn T=23 ± 2°C	NF EN ISO 527
Allongement au seuil d'écoulement	4,5 %		
Module de traction	≥ 1100 MPa	Vitesse 2 mm/mn T=23 ± 2°C	

* Contrôles sur produit fini.

Le cahier des charges relatif au suivi des matières est déposé au CSTB.

2.22 Connecteurs et plaques d'about

Les connecteurs et plaques d'about sont fabriqués en polypropylène de même caractéristiques que les modules.

2.23 Boîte d'inspection Quadro-control et cône

La matière utilisée est du polyéthylène auquel sont ajoutés les éléments permettant sa mise en œuvre.

Les caractéristiques du polyéthylène sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai	Méthodes d'essai
Masse volumique	≥ 925 kg/m ³	T=23 ±2°C	NF EN ISO 1183-2
Stabilité thermique (OIT*)	≥ 10 min	200 °C	NF EN 728
Indice de fluidité à chaud	16≥MFR≥ 3 g/10 min	T=190°C / 5 kg	NF EN ISO 1133
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	≥ 15,5 MPa	Vitesse 50 mm/min T=23 ± 2°C	NF EN ISO 527-2
Module de traction	≥ 700MPa	Vitesse 2 mm/min T=23 ± 2°C	

*Contrôles sur produit fini.

2.24 Rehausse de la boîte d'inspection

La rehausse de la boîte d'inspection, à parois lisse intérieur (DN/ID 500) est fabriquée en Polyéthylène dont les caractéristiques sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai	Méthodes d'essai
Masse volumique	≥ 950 kg/m ³	T=23 ±2°C	NF EN ISO 1183-2
Indice de fluidité à chaud	1,2≥MFR≥ 10 g/10 min	T=190°C / 5 kg	NF EN ISO 1133
Stabilité thermique (OIT)	≥ 10 min	200 °C	NF EN 728

2.25 Dalle de répartition

La dalle de répartition est fabriquée en béton armé.

Les armatures sont constituées de 2 cerces de Ø800 et 2 cerces de Ø970 reliés par 4 étriers en fil Ø 4.

Mesurée dans les conditions de la norme NF EN 12390-3, la résistance en compression du béton est supérieure à 30 MPa.

3. Description du produit

3.1 Modules

3.11 Aspect, état de finition

Les surfaces internes et externes des modules RIGOFILL INSPECT sont lisses et exemptes de craquelures. Les modules sont de couleur verte.

3.12 Dimensions

Les dimensions hors-tous des modules sont les suivantes :

Produit	Module	Demi-module
Longueur (mm)	800 ± 2	800 ± 2
Largeur (mm)	800 ± 2	800 ± 2
Hauteur (mm)	663 ± 5	355 ± 4

Les dimensions des canaux sont les suivantes :

Produit	Module	Demi-module
Longueur (mm)	800	800
Largeur (mm)	220	220
Hauteur (mm)	275	275
Nombre de canaux par produit	2	1

Le diamètre des pieux pour des modules RIGOFILL INSPECT est de 50 mm avec une épaisseur de paroi supérieure à 3 mm.

Les dimensions des plaques d'about et connecteurs sont représentées figure 3.

3.13 Masse

La masse d'un module complet est de 20,0 Kg ± 2,5 %.

La masse d'un demi-module est de 12,5 Kg ± 2,5 %.

3.14 Volume utile du module

Le volume utile est de 400 litres pour le RIGOFILL INSPECT (module complet) et de 211 litres pour le demi-module (valeur résultante des cotes hors tout, poids d'un module et densité de la matière).

3.15 Caractéristiques mécaniques

3.151 Caractéristiques mécaniques à court terme

3.1511 Détermination de la résistance en compression simple

La résistance en compression simple est déterminée dans les 3 directions (x, y, z) conformément à la norme XP P 16374 sur des modules RIGOFILL INSPECT selon le schéma suivant :



Les caractéristiques à court terme sont les suivantes :

Caractéristiques	Spécifications		Paramètres de l'essai
	Contrainte minimale à rupture	Déformation à la contrainte maximale	
- X sur l'une des deux faces latérale (800 x 660 mm)	150 kN/m ²	≤ 4,25%	Vitesse d'essai 0,5 KN/ m ² .s T=23° ± 2° Conditionnement 24h Age des blocs 24 h
- Y sur l'une des deux faces latérale (800 x 660 mm)	150 kN/m ²		
- Z sur la face supérieure (800 x 800 mm)	420 kN/m ²		

Remarques :

- La résistance mécanique en compression simple permet de vérifier la constance de la fabrication des produits et ne permettent pas le dimensionnement mécanique de l'ouvrage.
- On se référera au § 6 pour la justification du comportement mécanique lors de la phase de mise en œuvre.

3.1512 Détermination de la résistance en compression verticale combinée avec sollicitations latérales.

Caractéristiques	Spécifications	Paramètres de l'essai
Contrainte latérale appliquée 20-40 Kpa	495 kN/m ²	effort vertical 5 mm/min
Contrainte latérale appliquée 40-80 Kpa	500 kN/m ²	

3.152 Caractéristiques à long terme

La conception des modules RIGOFILL INSPECT a été appréhendée en simulation, par la méthode des éléments finis et en tenant compte du comportement du matériau à long terme.

Le comportement mécanique à long terme est fondé sur une série d'essais de compression uniaxiale à long terme menées sur une durée de 4000 h (sens vertical) à plus de 10 000 heures (horizontal).

Ces essais consistent à appliquer différentes charges statiques verticales et horizontales égales à un pourcentage décroissant de la force maximale en compression simple afin de déterminer la valeur de la déformation totale ainsi que la contrainte maximale admissible à 50 ans.

La déformée maximale à 50 ans est de 4,25%.

3.1521 Charge verticale admissible à long terme

La charge verticale à prendre en compte pour le dimensionnement mécanique (valeur de la pression verticale maximale extrapolée qui conduirait à une rupture après 50 ans de mise en service) est de 148 KN/m²

3.1522 Charge horizontale admissible à long terme

La charge horizontale à prendre en compte pour le dimensionnement mécanique (valeur de la pression horizontale maximale extrapolée qui conduirait à une rupture après 50 ans de mise en service) est de 52,5 KN/m².

3.153 Justification du comportement mécanique sous chaussée :

Le niveau de plateforme (PF) attendu pour l'installation d'une chaussée se définit à partir de la classe de trafic attendu pour la chaussée. Il dépend de l'épaisseur et du type de matériaux mis en œuvre tels que définis dans les documents Setra-LCPC.

Les valeurs ci-dessous (données à titre indicatif) donnent le recouvrement minimum pour un matériau particulier selon la classe de portance attendue, sur la base d'essais réalisés en laboratoire :

Cas des chaussées souples

- ≥ 15 cm de sable 0/32 pour une portance de qualité PF1.
- ≥ 50 cm de sable 0/32 pour une portance de qualité PF2.
- ≥ 65 cm de sable 0/32 pour une portance de qualité PF3.

Cas des chaussées rigides

- ≥ 15 cm de sable 0/32 et au minimum 15 cm de béton pour une portance de qualité PF3.

Autres cas

Épaisseur et type de matériaux en fonction de la portance attendue, telle que définie dans Remblayage des tranchées et réfection des chaussées (LCPC, SETRA : 1994, chapitre VI).

3.2 Boîte d'inspection Quadro-control

3.21 Élément de fond et cône

3.211 Aspect, état de finition

Les surfaces internes et externes des boîtes d'inspection Quadro-control sont lisses et exemptes de craquelures. L'élément de fond et le son cône sont de couleur noire.

3.212 Dimensions

Les dimensions hors-tous des modules sont 800 x 800 mm (Voir figures 4 a, b et c).

L'épaisseur moyenne minimale est de 7 mm.

3.213 Comportement mécanique

3.2131 A court terme

La boîte d'inspection Quadro-control résiste à un effort vertical de 85 kN lorsque mesuré dans les conditions de la norme XP P 16374.

3.2132 A long terme

Le comportement mécanique à long terme de ces éléments a été déterminé par calcul aux éléments finis et essai sur une durée de 3400 heures permettant d'extrapoler le comportement mécanique de l'ouvrage à 50 ans. Sur la base de cet essai, la résistance à long terme de la boîte d'inspection Quadro-control est de 117 kN/m².

L'intégration de la boîte d'inspection Quadro-control dans un ouvrage constitué de modules RIGOFILL INSPECT n'affecte pas le comportement mécanique de l'ouvrage.

3.22 Rehausse

3.221 Aspect, état de finition

Les surfaces internes et externes de la rehausse des boîtes d'inspection Quadro-control sont lisses et exemptes de craquelures. Les rehausses sont de couleur grise intérieur et de couleur noire en extérieur.

3.222 Dimensions

La rehausse est constituée d'un tube annelé de DN/ID 500 (Voir figure 5). Elle est livrée avec un joint à mettre en œuvre entre la rehausse et l'ouverture de la dalle de répartition (Voir Figure 6)

3.223 Comportement mécanique

La rigidité annulaire de la rehausse, mesurée selon la norme NF EN ISO 9969 est de 8 kN/m².

3.23 Dalle de répartition

3.231 Dimensions

Voir figure 7 en annexe.

3.232 Résistance en compression

La résistance à la compression de la couronne de répartition est supérieure à 300 KN.

3.233 Ancrage

La capacité minimale requise (F_{mini}) pour l'ancrage dans le béton est déterminée selon la procédure suivante :

Soit :

P : Poids du produit en daN

n : Nombre de points de levage utiles (n = 2)

k : Coefficient de sécurité sur le béton : k = 2,5

e : Coefficient d'élinguage (en général : e = 1,16, correspondant à un angle au sommet des élingues de 60°)

d : Coefficient dynamique d = 2, correspondant à un levage et un transport sur terrain plat à très peu accidenté

$$F_{\text{mini}} = \frac{P}{n} \cdot ked$$

soit dans le cas du levage en deux points utiles :

$$F_{\text{mini}} = 2,9 P$$

L'appareillage d'essai est conçu pour solliciter à l'arrachement les inserts noyés dans les produits.

Un essai de type, réalisé sur l'ensemble des boucles d'ancrage, est conduit à la rupture pour une configuration de manutention horizontale.

La rupture (de l'ancre ou du béton) ne doit pas intervenir pour une charge inférieure à la résistance minimale requise

$$F_{\text{mini}} = 2,9 P \quad \text{soit } 2,9 \times 384 = 1115 \text{ daN}$$

4. Marquage

Le marquage des modules RIGOFILL INSPECT est conforme aux exigences liées à l'Avis Technique et au référentiel de la marque CSTBat.

5. Conditionnement, manutention, stockage

5.1 Conditionnement

Les modules RIGOFILL INSPECT sont conditionnés (sans palette) par 4 modules entiers ou 8 demi-modules. Les modules sont cerclés au moyen de 2 bandes en polypropylène.

5.2 Manutention

Le chargement et le déchargement des modules conditionnés ne posent pas de difficulté particulière et se fera de préférence au moyen d'un chariot élévateur. Les pièces ne doivent en aucun cas être jetées ou tomber lors du déchargement, elles doivent être transportées avec soin.

On veillera à reprendre la charge (avec la fourche de l'élévateur ou par élinguage) au niveau des canaux d'inspection des modules inférieurs du conditionnement. Le cerclage doit être enlevé de préférence juste avant la pose et à l'extérieur de la fouille de construction.

5.3 Stockage

Les modules conditionnés doivent être stockés sur une surface plane et stable, dégagées de tout objet pouvant endommager les produits. Pour éviter les risques d'accident, il convient de ne pas empiler plus de 2 conditionnements l'un sur l'autre (hauteur maximum : 2,7 m). Avant installation on vérifiera que les modules et/ou demi-modules ne sont pas endommagés, tout dommage constaté implique la non mise en œuvre de l'élément concerné.

La durée maximale de stockage à l'extérieur est d'un an.

Dans le cas d'un risque de tempête, on sécurisera les conditionnements et on évitera de les empiler.

La sensibilité au choc des matériaux plastiques augmentant par temps de gel, il convient d'en tenir compte lors du transport et du stockage.

6. Etude préalable et dimensionnement

Les informations fournies doivent permettre de caractériser l'environnement géologique et hydrologique, les conditions de mise en œuvre de l'ouvrage, les conditions de réalisation (emprise disponible, mode de terrassement, contraintes spécifiques...), et les conditions d'exploitation (charges roulantes, charges permanentes, charge instantanée occasionnelle...).

Il convient de souligner que les informations figurant dans les dites études techniques sont des éléments d'aide à la conception. Elles doivent permettre au maître d'œuvre de réaliser les dimensionnements et validations nécessaires qui relèvent de sa responsabilité.

6.1 Volumes de l'ouvrage

Le volume du bassin est déterminé par le maître d'œuvre.

6.11 Volume de fouille

Le volume de fouille est déterminé par le maître d'œuvre selon les prescriptions du Guide Technique "Les Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales"(§5.2).

6.12 Volume utile de l'ouvrage

Le volume utile de stockage est déterminé par le maître d'œuvre selon les prescriptions du Guide Technique "Les Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales".

Le volume utile de l'ouvrage doit tenir compte :

- Des volumes utiles des modules de base,
- De la cote de fil d'eau en sortie (La hauteur entre le fond du bassin et le fil d'eau de sortie est de 40 mm).
- De la pente éventuelle du fond de forme, (généralement 0,5 %).
- De la cote fil d'eau de l'évent (ou point haut du bassin).

A ce stade un calepinage des modules et accessoires nécessaires à la pose du bassin doit être effectué.

6.2 Comportement mécanique

Le bassin peut être mis en œuvre sous chaussée, parking, trottoir, accotement et espaces verts sous réserve que les hauteurs minimales de recouvrement soient :

- 0,80m sous charges roulantes (type convoi BC),
- 0,60 m sous chaussée à trafic léger (PTAC de 3,5 T),
- 0,50 m sous trottoir ou accotement,
- 0,30 m sous espace vert.

Dans le cas des ouvrages courants au sens du guide technique "Les Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales", le comportement mécanique de l'ouvrage est justifié par le maître d'œuvre selon les prescriptions du guide (chapitre 4).

Le coefficient de sécurité global retenu pour le dimensionnement sera de 2 correspondant à un γ_A de 1,35 et un γ_M de 1,5.

Lorsque l'ouvrage est réalisé sous chaussée les effets dynamiques seront pris en compte dans les conditions du fascicule 70.

La note de calcul doit prendre en compte :

- la hauteur et la nature du remblai selon la masse volumique définie,
- le type de trafic,
- les dimensions de l'ouvrage,
- La présence éventuelle d'une nappe phréatique,
- la résistance et les déformations à long terme des modules selon la masse volumique de remblai et le coefficient de poussée.

7. Mise en œuvre

Les opérations suivantes sont réalisées selon les prescriptions minimale du Guide Technique "Les Structures Alvéolaires Ultra légères (SAUL) de décembre 2011 pour la gestion des eaux pluviales".

- Terrassement et préparation du fond de forme,
- Caractéristiques et mise en œuvre du géotextile et du dispositif d'étanchéité,
- Remblaiement latéral,
- Remblai initial et couche de forme.

Ces prescriptions sont complétées par un guide pose spécifique aux modules RIGOFIL INSPECT déposé au CSTB.

Point particuliers :

- Toujours suivre le sens de montage des canaux d'inspection et vérifier le positionnement des regards ou boîtes d'inspection (conformément au calepinage (étiquette apposée sur les boîtes d'inspection)),
- Verrouiller la mise en place des modules à l'aide des connecteurs pour empêcher les déplacements. Les modules doivent être maintenus au moyen de connecteur, les emplacements de connexion étant placés au milieu de l'arête supérieure de chaque module.
- Remarque : la superposition de deux demi-modules ne correspond pas à la hauteur d'un module, les éléments doivent être assemblés par couches d'un même type.

8. Accès à l'ouvrage

L'accès peut s'effectuer par l'intermédiaire de regards ou boîtes d'inspection (cf. Figure 4b) externes à l'ouvrage ou intégrés à l'ouvrage dans le cas de boîtes d'inspection Quadro-control.

La présence d'un accès au minimum en fond d'ouvrage est indispensable.

Concernant la ventilation, au minimum un tunnel doit être connecté au regard ou à la boîte d'inspection. Les regards ou boîtes d'inspection doivent être équipés de tampons ventilés.

9. Entretien et maintenance

Les conditions générales de maintenance et d'exploitation des ouvrages sont réalisées conformément au guide technique « les struc-

tures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales (2011) »

Les regards ou boîtes d'inspection et éléments d'alimentation d'un bassin RIGOFILL INSPECT, ainsi que les sorties des canaux d'inspection doivent être inspectés deux fois par an, ainsi qu'après de fortes pluies ou accidents. Les macros déchets éventuels sont évacués.

Au besoin, les canaux d'inspection RIGOFILL INSPECT peuvent être nettoyés à haute pression (jusqu'à 120 bars). La présence d'un prétraitement permet de réduire la fréquence des opérations d'entretien.

10. Mode de commercialisation

Les modules RIGOFILL INSPECT et leurs accessoires sont commercialisés via un réseau de distributeurs.

11. Contrôles internes

11.1 Contrôle sur les matières premières

Un certificat de conformité (type 3.1 au sens de la norme NF EN 10204) aux caractéristiques matières du chapitre 2.1 est fourni par le (ou les) fournisseur(s) pour chaque lot (correspondant à une livraison).

Les contrôles réalisés en laboratoire portent sur l'indice de fluidité à chaud, la densité et la stabilité thermique.

L'homologation des matières par FRÄNKISCHE ROHRWERKE est réalisée sur la base :

- des caractéristiques telles que définies aux § 2 et § 3.32,
- de vérification du comportement à long terme des produits.

11.2 Contrôle sur le process de fabrication

Les paramètres de production font l'objet de procédures spécifiques.

11.3 Contrôle sur les produits finis

Les contrôles effectués sur les produits finis sont les suivants :

11.3.1 RIGOFILL INSPECT

Nature des contrôles	Fréquence	Echantillonnage
Poids	Toutes les 2 h	1 module
Dimensionnel	1 fois/ 8heures et à chaque démarrage	1 module
Assemblage	Contrôle en début de production, puis 1 fois toutes les 2h	1 module
Aspect	En permanence Enregistrement puis 1 fois toutes les 2h	Tous les modules
Résistance à la compression	1 fois par 24h	1 module

Une exploitation statistique est réalisée sur les résultats d'essais effectués sur les matières premières et produits finis (résistance à la compression).

11.3.2 Quadro-control

Nature des contrôles	Fréquence	Echantillonnage
Poids	Contrôle en début de production, 1 fois par semaine	1 boîte d'inspection
Dimensionnel		
Aspect	En permanence	Toutes les boîtes d'inspection
Résistance à la compression	1 fois par mois	1 boîte d'inspection

12. Certification

12.1 Système qualité

Le système qualité mis en place dans les usines de production est certifié ISO 9001 (version 2008).

12.2 Certification

12.2.1 Produit

Les modules RIGOFILL INSPECT font l'objet d'une certification matérialisée par la marque CSTBat qui atteste, pour chaque site de fabrication, la régularité et le résultat satisfaisant du contrôle interne.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence, sur les produits, du logo CSTBat.

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

- Caractéristiques dimensionnelles (cf. § 3.2),

- Détermination de la résistance en compression simple (sens vertical) sur un module (cf. § 3.51).

- Les contrôles réalisés par le CSTB comprennent :

Dans le cadre de la Certification CSTBat, le CSTB audite périodiquement les sites de fabrication pour examen du système qualité mis en place et prélève pour la réalisation des essais suivants au laboratoire de la marque :

- un module (dimensionnel, résistance mécanique, OIT et indice de fluidité à chaud).
- une boîte d'inspection et une rehausse (dimensionnel, résistance mécanique verticale à court terme, rigidité annulaire de la rehausse).

Les résultats de ce suivi sont examinés par le Comité de la marque.

B. Résultats expérimentaux

Les essais suivants ont été réalisés sur les modules RIGOFILL INSPECT :

- caractéristiques dimensionnelles,
- caractéristiques matière,
- Caractéristiques mécaniques.

Ces caractéristiques ont fait l'objet des rapports d'essais CAPE AT 10-175, CAPE AT 11-024.

Le comportement à long terme des modules RIGOFILL INSPECT a fait l'objet du rapport interne du 09/10/12 de la société FRÄNKISCHE ROHRWERKE.

Le comportement à long terme de la boîte Quadro-control a fait l'objet du rapport interne du 23/10/2013 de la société FRÄNKISCHE ROHRWERKE.

Le comportement géotechnique des couches surmontant les modules RIGOFILL INSPECT ont fait l'objet d'une justification réalisée par GROPIUS INSTITUT DESSAU (22-9-2003) « Investigation géotechnique d'une installation »

C. Références

C1. Données Environnementales et sanitaires ⁽¹⁾

Les modules RIGOFILL INSPECT ne font pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C1. Autres références

Un volume de plus de 500 000 m³ a été posé en Europe. Une liste de 200 références françaises a été déposée au CSTB.

Plus de 19 000 boîtes d'inspection Quadro-control intégrées à des ouvrages constituées de modules RIGOFILL INSPECT ont été fabriquées depuis 2005.

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableaux et figures du Dossier Technique

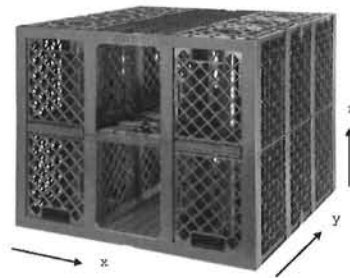


Figure 1 a- Module RIGOFILL INSPECT

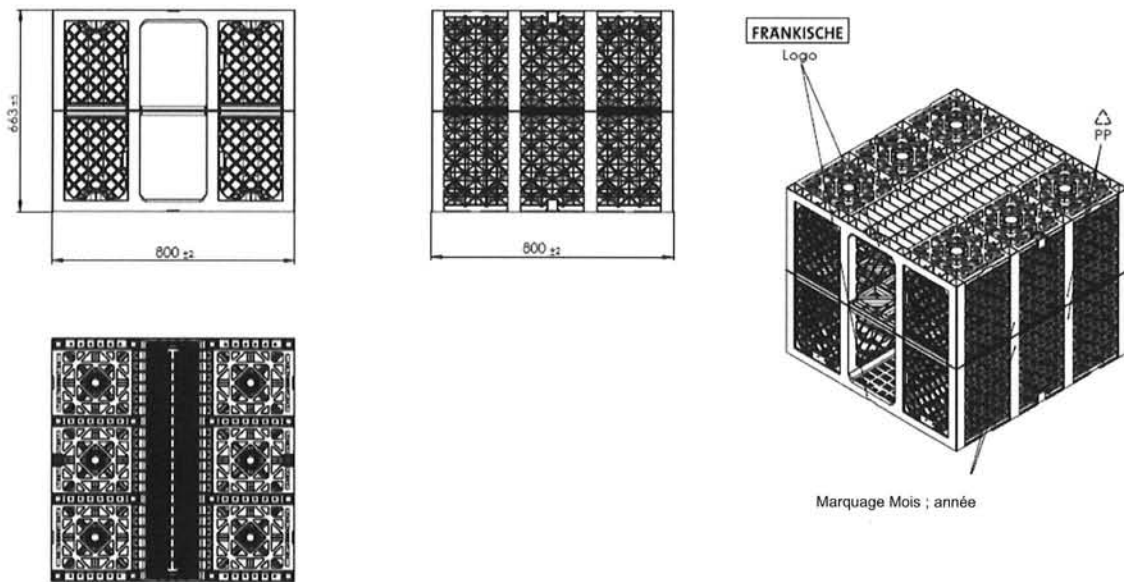


Figure 1 b- Caractéristiques dimensionnelles du module RIGOFILL INSPECT

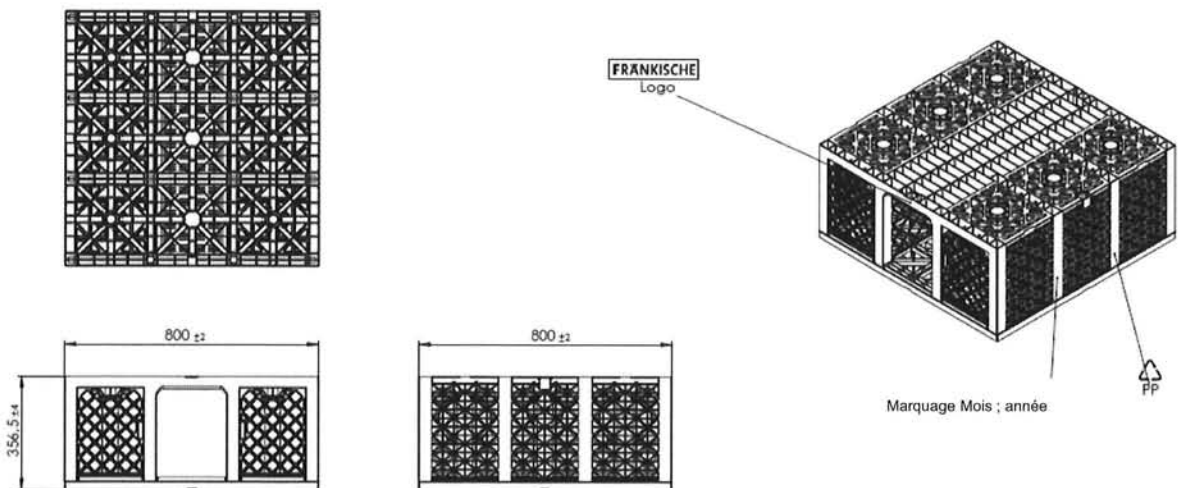


Figure 1 c- Caractéristiques dimensionnelles du demi-module RIGOFILL INSPECT

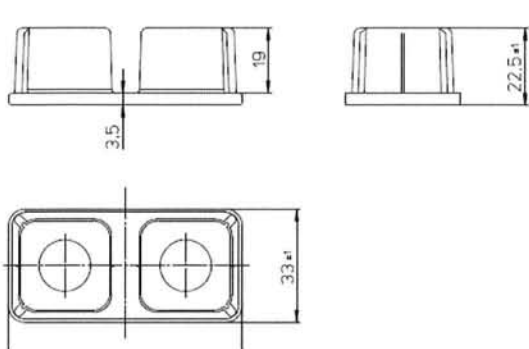


Figure 2 a – Connecteurs monocouches

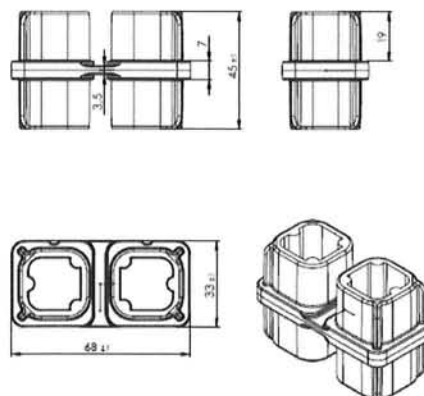


Figure 2 b – Connecteurs multi couches

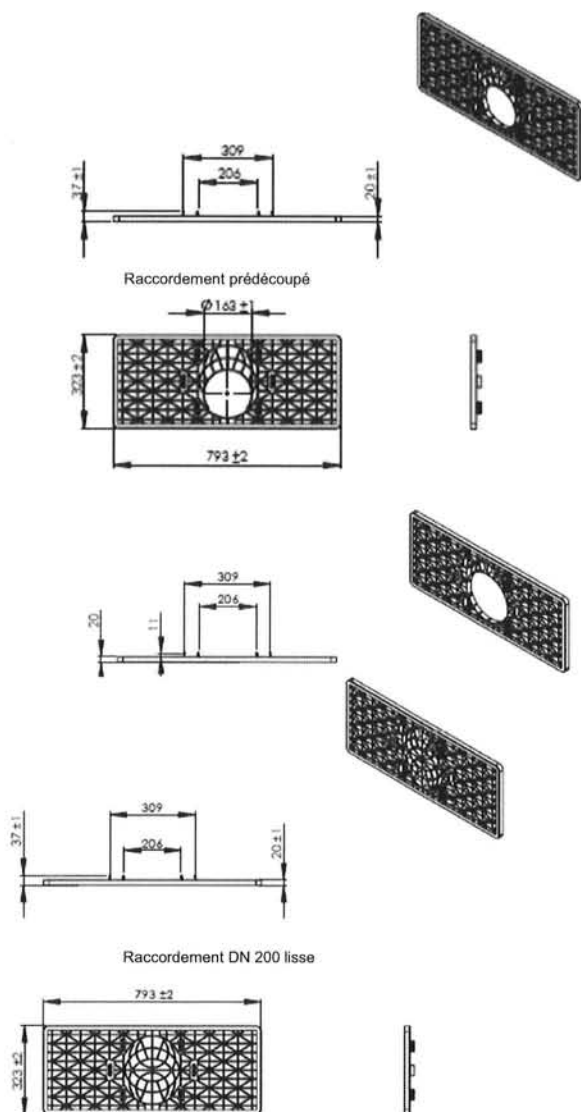


Figure 3 : Plaque d'about et plaque d'about ajourée ouverture DN 150 ou DN 200

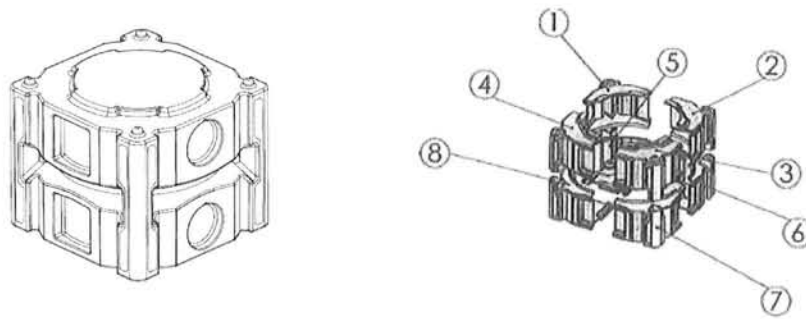


Figure 4 : Boîte d'inspection Quadro-control et représentation points de mesure pour épaisseur de paroi moyenne minimale

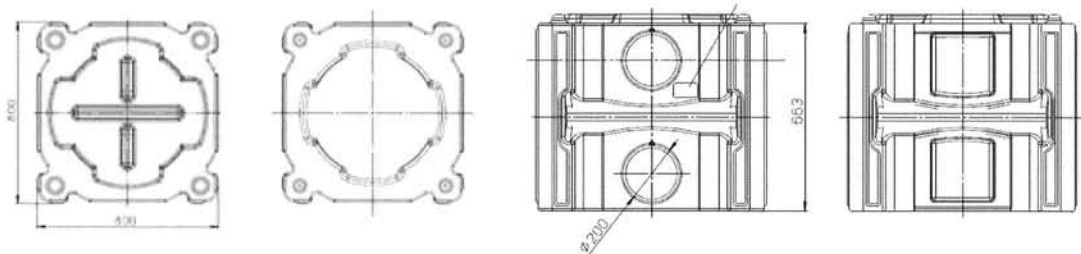


Figure 4a – Boîte d'inspection Quadro-control pour module entier

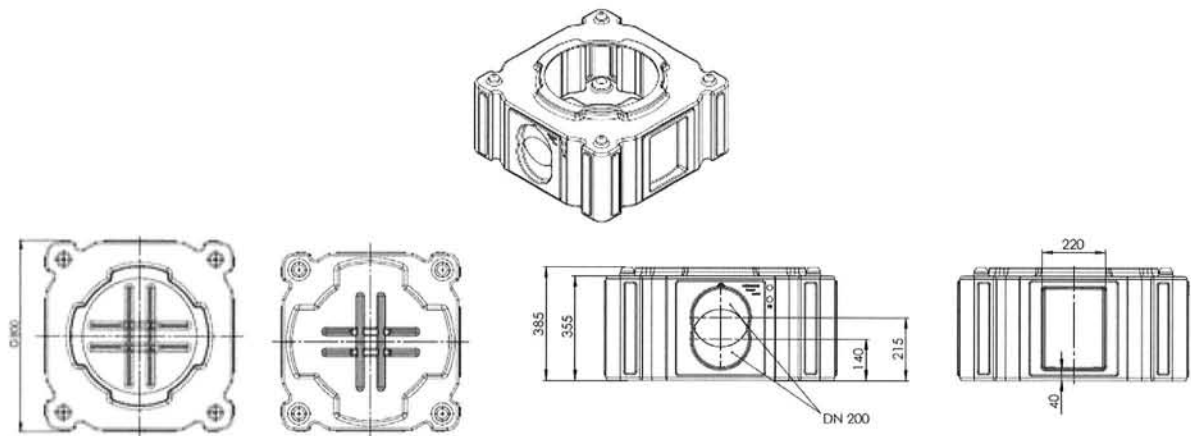


Figure 4b – Boîte d'inspection Quadro-control pour demi-module

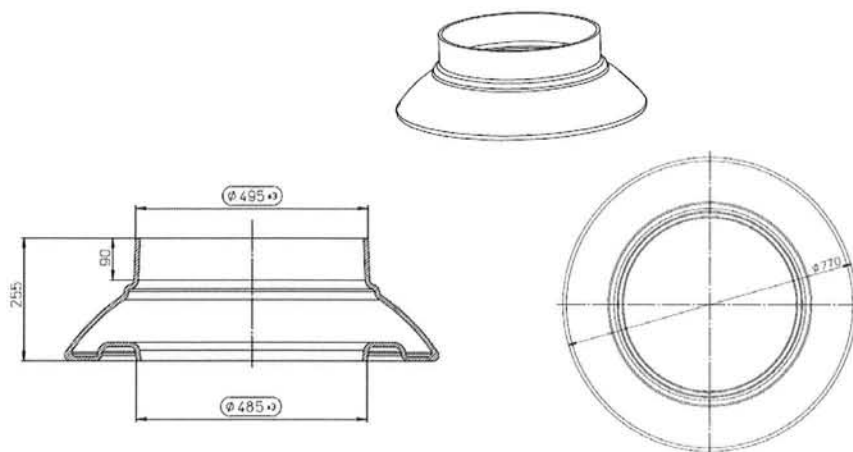


Figure 4c – Boîte d'inspection Quadro-control : cône pour rehausse

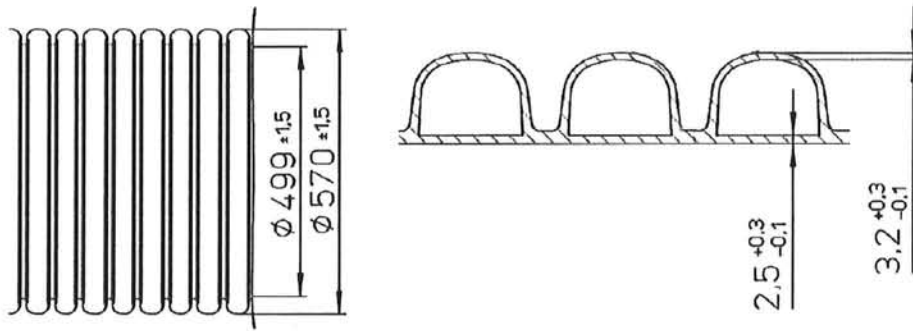


Figure 5 – Vue en coupe de la rehausse

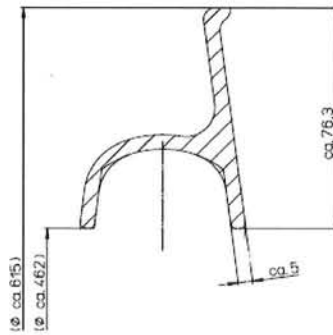


Figure 6 – Vue en coupe joint rehausse – dalle de répartition

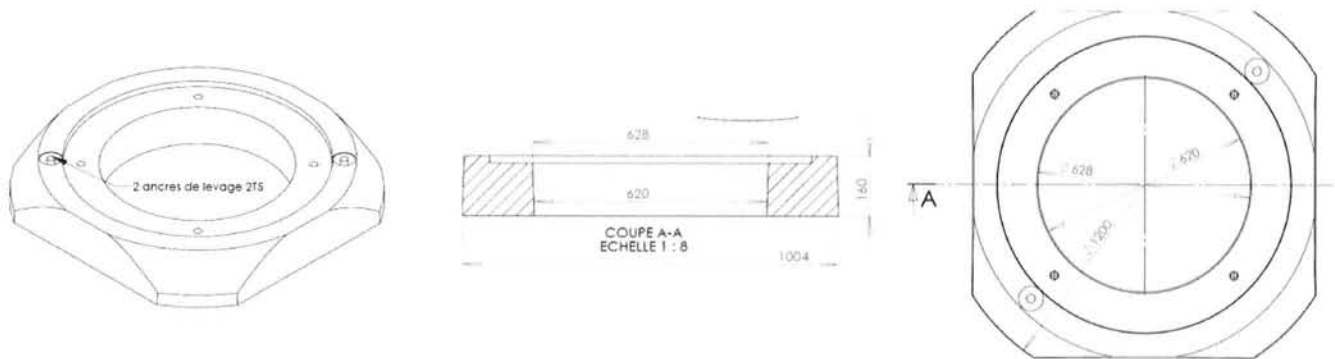


Figure 7 – Vues en plan et en coupe de la dalle de répartition

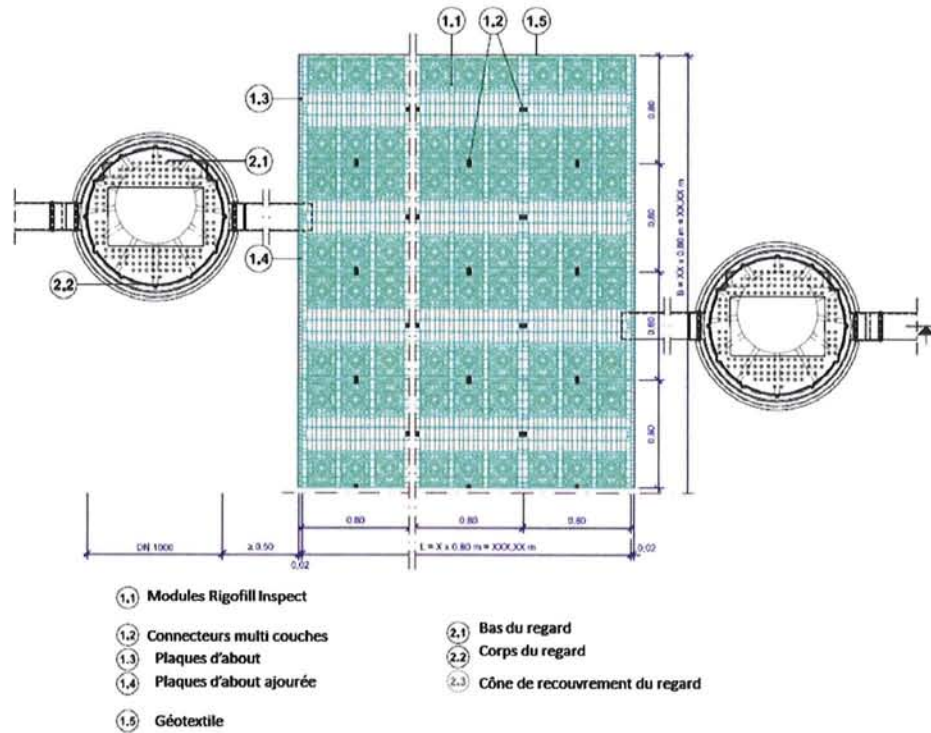


Figure 7a – Vue du haut d'un bassin réalisé avec RIGOFILL INSPECT (regards externes)

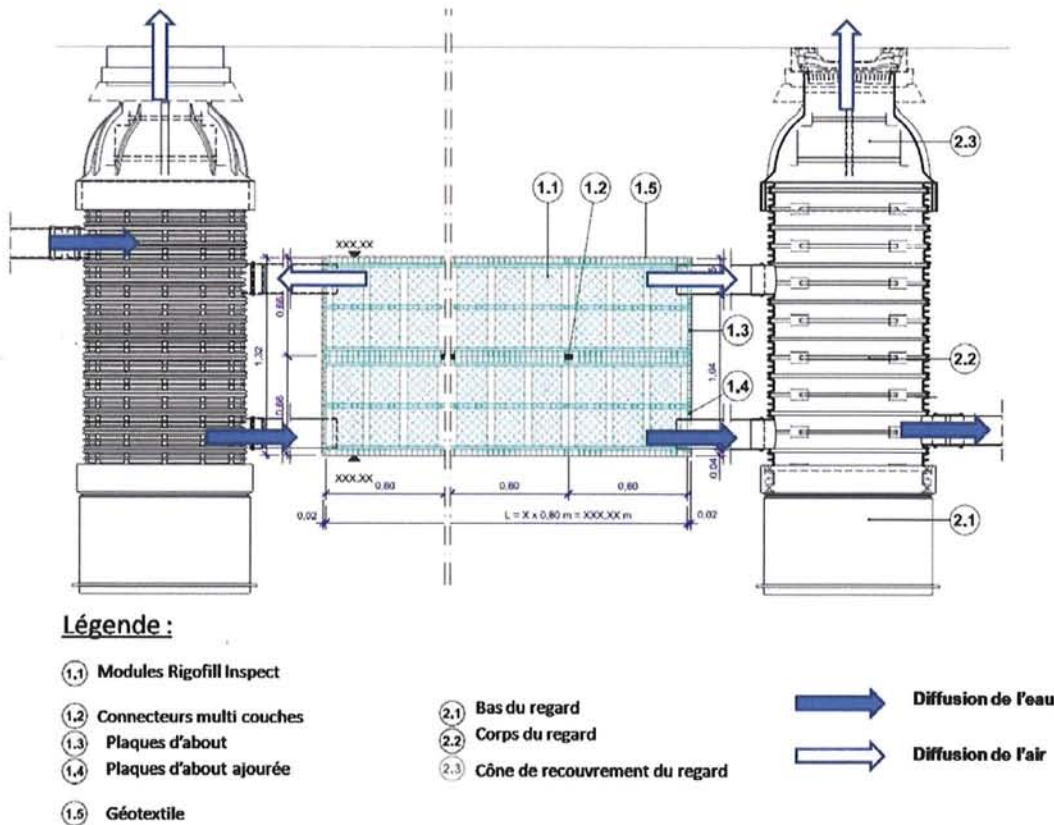


Figure 7b – Coupe de principe d'un bassin réalisé avec RIGOFILL INSPECT (regards externes)

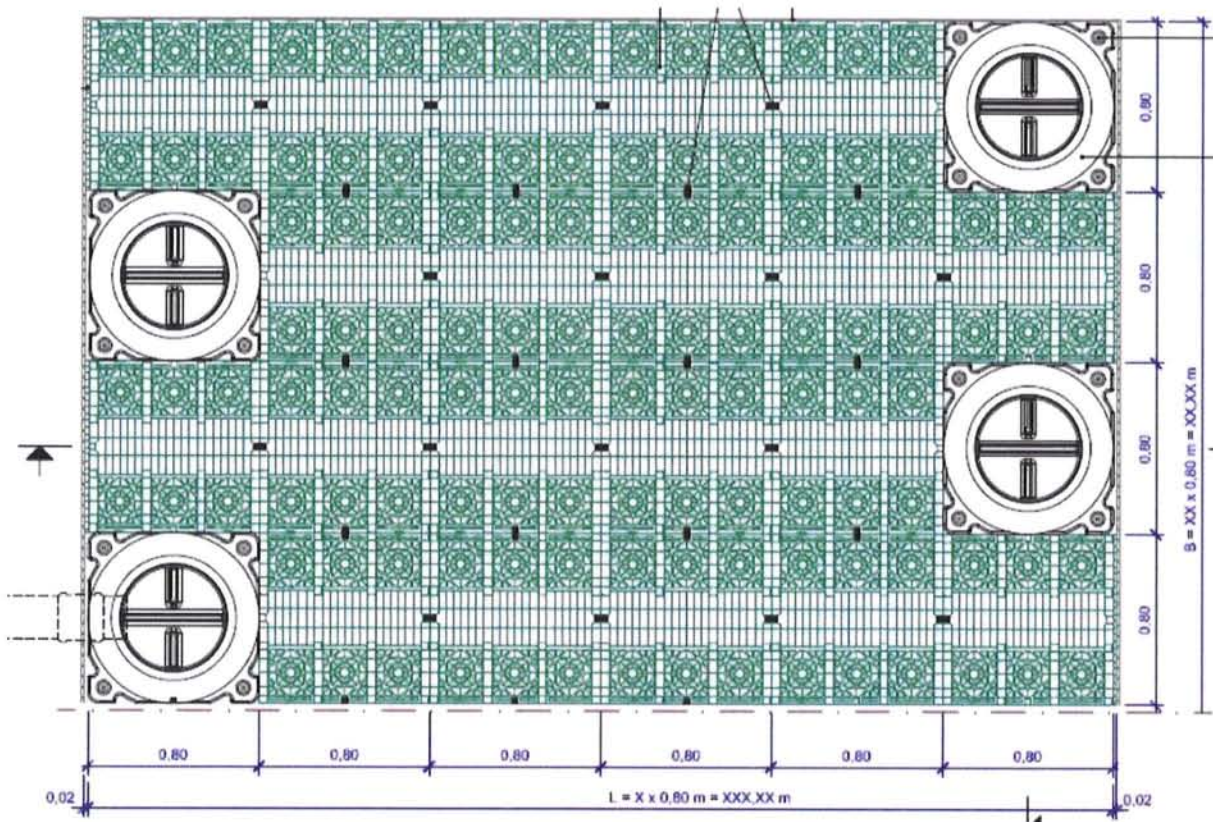


Figure 8a - Vue de dessus d'un bassin réalisé avec RIGOFILL INSPECT et boîte d'inspection intégrée

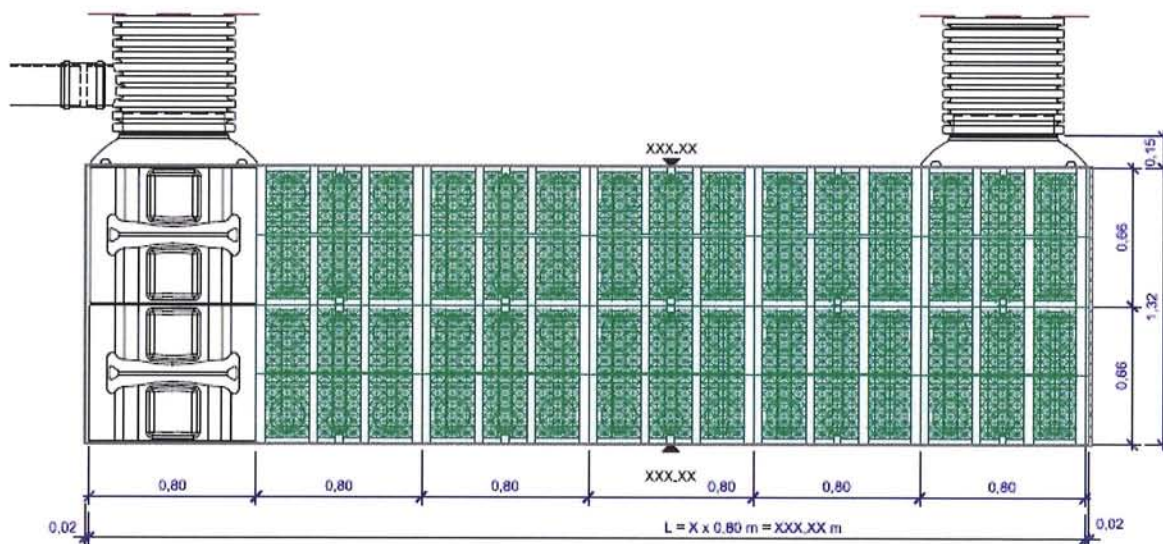


Figure 8b - Coupe de principe d'un bassin réalisé avec RIGOFILL INSPECT et boîte d'inspection intégrée

Richiesta d'offerta per un Bacino Rigofill®

Riferimento del progetto :

Data prevista inizio Lavori : Richiedente :

Indirizzo :

Tel. : Fax : E-mail :

Informazioni sul bacino

Volume utile da stoccare (m³) : Ritenzione Infiltrazione

Superficie d'infiltrazione minima : Portata da regolare :

Posizione: sotto prato verde sotto strada a traffico leggero sotto strada a traffico pesante
 (Copertura 0.5 m min.) (Copertura 0.8 m min.) (Copertura 1.0 m min.)

Spazio disponibile: Lunghezza (m) Larghezza (m) Altezza (m)

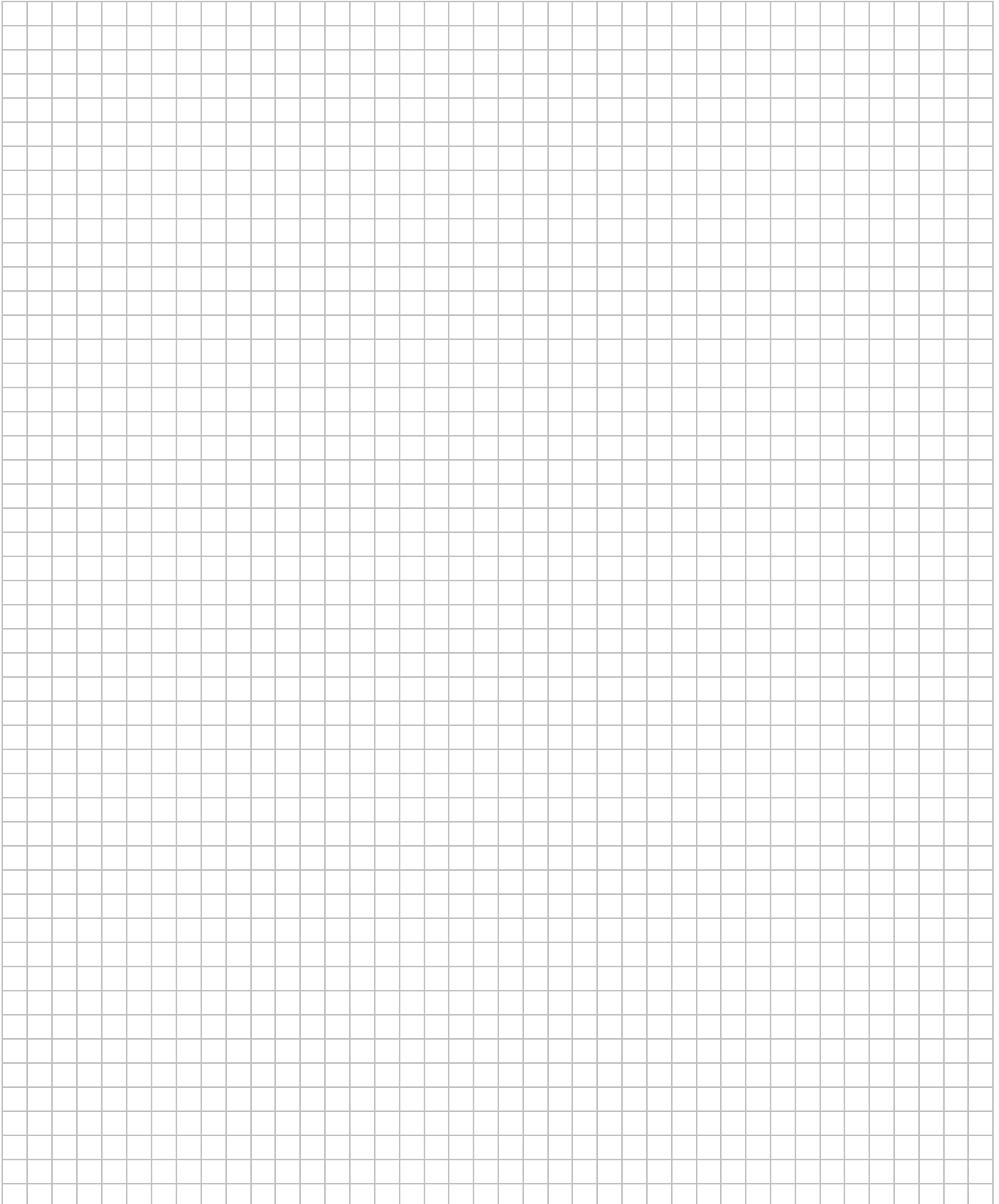
La canalizzazione può andare in pressione ? No Si

Falda freatica ? No Si se Si, Altezza della falda (m)

	Ø	Filo d'acqua (m)	Quota TN (m)
Uscita 1			
Uscita 2			
Uscita 3			
Uscita 4			
Entrata 1			
Entrata 2			
Entrata 3			
Entrata 4			

Posizionare per favore le Entrate e le Uscite nel seguente schema :


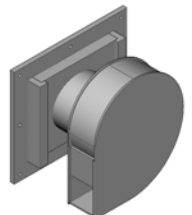
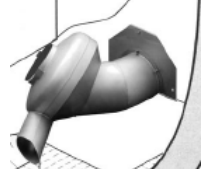



Schizzo - Osservazioni



Capitolo 9

La regolazione

La regolazione del flusso di ritorno è fondamentale per garantire i livelli di scarico permessi dalle autorità. In base alle specifiche esigenze, è possibile considerare diversi modelli.

Modello	Vantaggi	Svantaggi	Illustrazione
Limitatore di flusso tipo Canplast	<ul style="list-style-type: none"> Economico Troppo pieno integrato Filtro smontabile 	<ul style="list-style-type: none"> Il flusso dipende dal livello 	
Regolatore tipo Vortex	<ul style="list-style-type: none"> Ottime prestazioni Smontabile 	<ul style="list-style-type: none"> Senza troppopieno Necessità di un livello addizionale nella camera 	
Regolatore tipo Vortex ciclonico	<ul style="list-style-type: none"> Ottime prestazioni Smontabile Livello filo d'acqua 	<ul style="list-style-type: none"> Senza troppopieno 	
Regolatore di flusso Floreg	<ul style="list-style-type: none"> Tempo di risposta rapido Precisione +/- 5% 	<ul style="list-style-type: none"> Ampiezza del controllo radiale Senza troppopieno 	
Regolatore di flusso Regul.O a controllo radiale	<ul style="list-style-type: none"> Tempo di risposta rapido Precisione +/- 5% 	<ul style="list-style-type: none"> Ampiezza del controllo radiale Senza troppopieno 	
Regolatore di flusso Regul.O a controllo assiale	<ul style="list-style-type: none"> Tempo di risposta rapido Precisione +/- 5% 	<ul style="list-style-type: none"> Ampiezza del controllo assiale Senza troppopieno 	

Limitatore di flusso Canplast

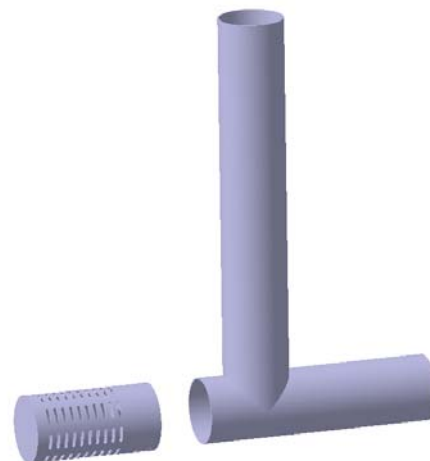
Applicazione

Per impedire il passaggio di elementi indesiderabili, che rischierebbero di intasare il condotto di uscita, l'uso di un filtro regolabile e smontabile per la pulizia del tubo costituisce un vantaggio tecnico.

Descrizione

In generale, il limitatore di flusso può essere realizzato secondo la figura qui sopra e può essere composto dai seguenti diversi elementi :

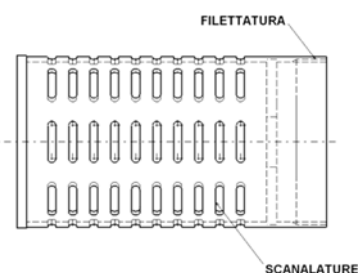
- Un filtro smontabile fabbricato su misura, generalmente di un \varnothing esterno di 160^[1] mm
- Un orifizio calibrato
- Un troppopieno^[2] (consigliato)



Tutti gli elementi di questo limitatore di flusso, fabbricato in PVC, sono fabbricati su misura al fine di garantire un flusso ottimale.

Filtro

Il filtro, dotato di filettatura, assicura una facilità di posa e smontaggio per la manutenzione / la pulizia della condotta di uscita. I clienti possono scegliere tra varie opzioni in base alle loro esigenze.



Vantaggio

I vantaggi del filtro sono i seguenti:

- Nessuna parte meccanica mobile
- Elevata affidabilità
- La sezione e il numero di scanalature garantiscono un flusso ottimale
- Orifizio calibrato e integrato al filtro
- Posa e smontaggio facile e veloce

Montaggio e condizioni da rispettare

Le condizioni generali da rispettare per l'installazione di un filtro sono le seguenti :

- A seconda dei casi, deve essere previsto un sistema di fissaggio. Tale sistema di fissaggio può essere proposto da Canplast
- Montaggio e smontaggio del filtro con l'aiuto del sistema di fissaggio filettato

¹ Sono possibili diversi diametri: \varnothing 110, 125 160, 200, 250, 315, 400 mm, ecc.

² A seconda della lunghezza del troppopieno, deve essere previsto un collare di fissaggio.

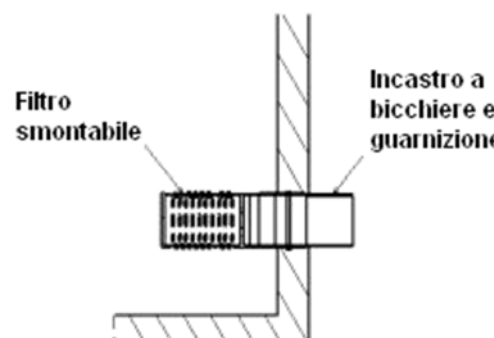
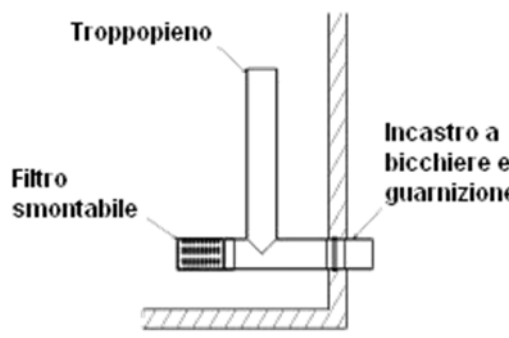
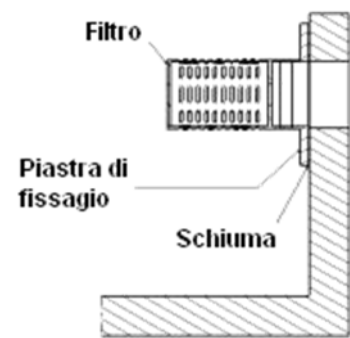
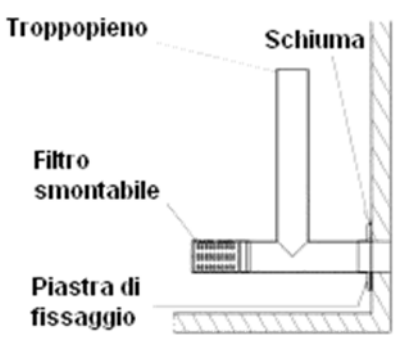
Caso 1 : Filtro smontabile da incastrare	Caso 2 : Filtro smontabile con troppopieno da incastrare
	
Caso 3 : Filtro smontabile con piastra di fissaggio su superficie plana o superficie curvilinea	Caso 4 : Filtro smontabile con troppopieno e piastra di fissaggio su superficie plana o superficie curvilinea
	

Figura 1 : Rappresentazione delle diverse possibilità di realizzazione

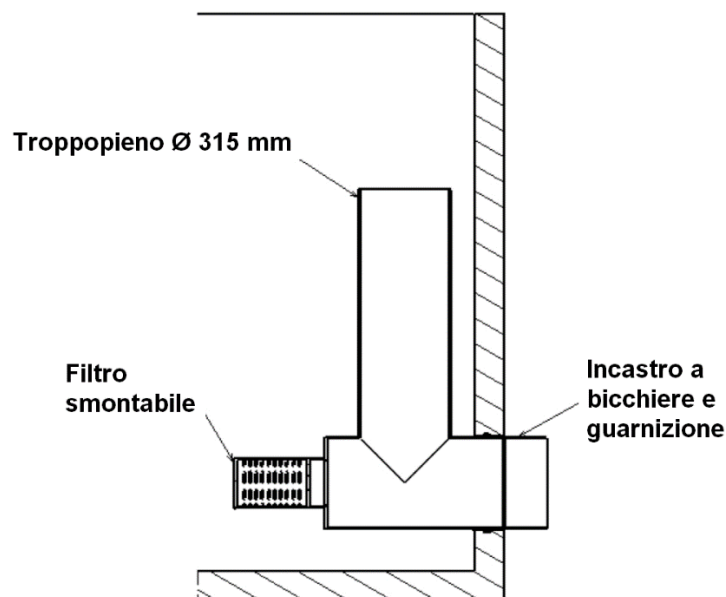

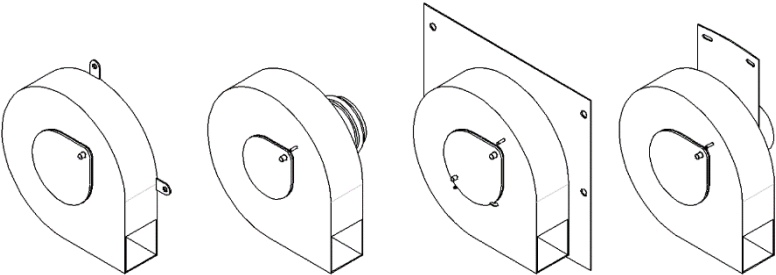


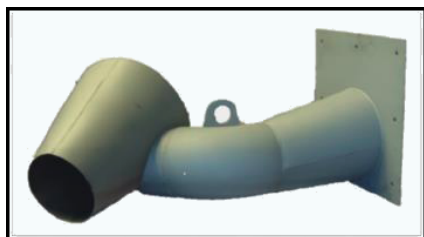
Figura 2: Rappresentazione del regolatore di flusso con filtro Ø 160 mm e troppopieno Ø 315 mm

Scheda tecnica– Hydrobrake Tipo S

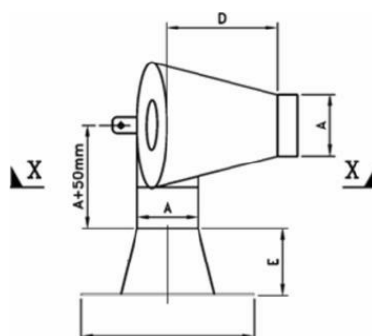


Nome del prodotto	Hydrobrake tipo S
Descrizione	Regolatore Vortex con apertura per la pulizia
Destinazione d'uso	Acque piovane
Materiale	Acciaio inossidabile 304
Spessore (mm)	3 / 5 / 8 In base al carico
Portata (l/s)	Da 0,7 a 250
Livello dell'acqua (m)	Da 0,4 a 4
Dimensionamento	Su richiesta, viene redatta una specifica nota di dimensionamento per ciascun progetto
Opzioni idrauliche	<ul style="list-style-type: none"> • Regolazione del flusso dopo l'installazione (fino a +20%) • Progettazione che minimizza lo stoccaggio necessario a monte
Opzioni di montaggio  In una camera di plastica	Su superficie in calcestruzzo 
Accessori in dotazione	Guarnizione a tenuta stagna, viti
Osservazioni generali	Prevedere un livello addizionale per la posa Accessori complementari su richiesta

Scheda tecnica – Hydrobrake C impianto a secco

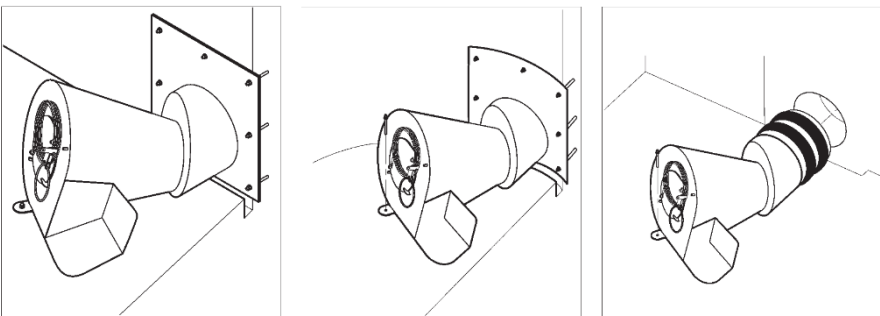


Nome del prodotto	Hydrobrake Tipo C
Descrizione	Regolatore Vortex
Destinazione d'uso	Acque residue / miste / acque piovane
Materiale	Acciaio inossidabile 304
Spessore (mm)	3 / 5 / 8 In base al carico
Portata (l/s)	Da 1 a 100
Livello dell'acqua (m)	Da 0,25 a 4
Dimensione massima (mm)	500 a 1300
Peso (kg)	8 a 400
Dimensionamento	Su richiesta, viene redatta una specifica nota di dimensionamento per ciascun progetto
Apertura di manutenzione	Si
DN di ingresso standard	160 (altri DN disponibili su richiesta)
Accessori in dotazione	Guarnizione a tenuta stagna, viti



Scheda tecnica – Hydrobrake ottimale Tipo C



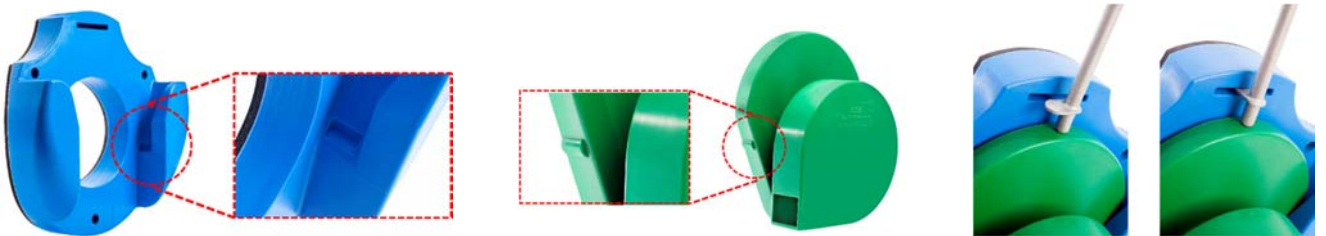
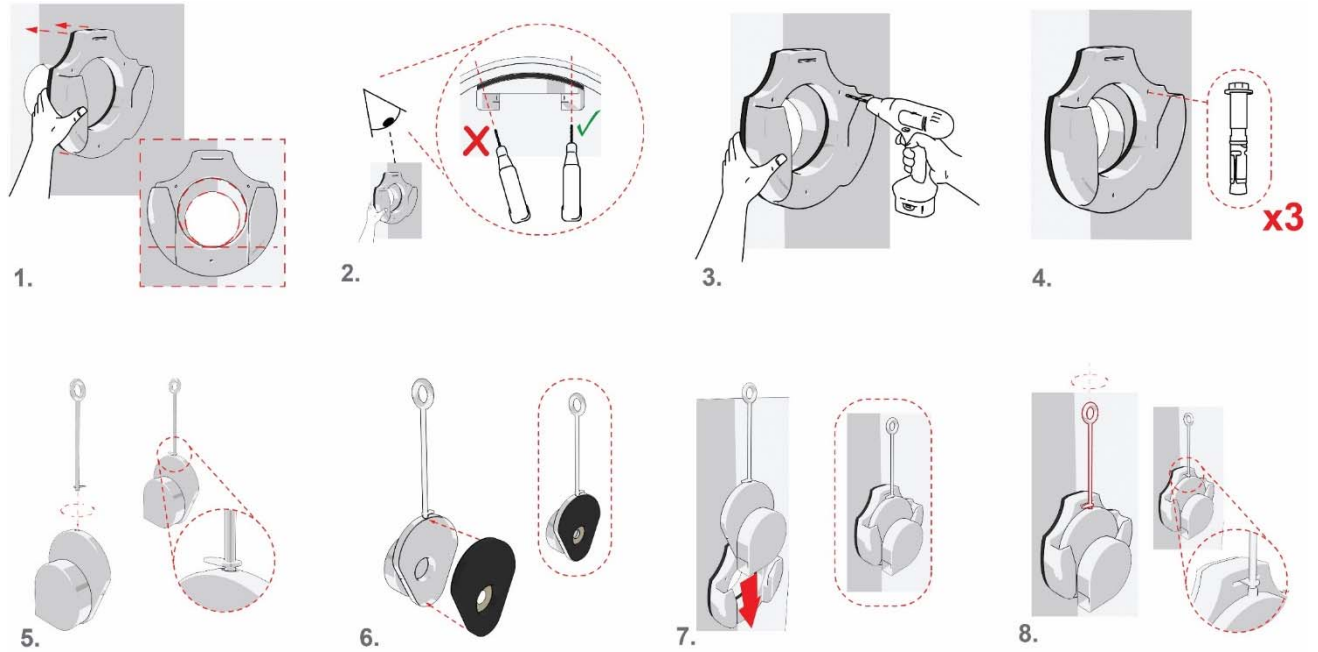
Nome del prodotto	Hydrobrake tipo C
Descrizione	Regolatore Vortex
Destinazione d'uso	Acque residue / miste / acque piovane
Materiale	Acciaio inossidabile 304
Spessore (mm)	3 / 5 / 8 in base al carico
Portata (l/s)	Da 3 a 550
Livello dell'acqua (m)	Da 0,25 a 4
Dimensionamento	Su richiesta, viene redatta una specifica nota di dimensionamento per ciascun progetto
Opzioni idrauliche	<ul style="list-style-type: none"> • Regolazione del flusso dopo l'installazione (fino a +20%) • Progettazione che minimizza lo stoccaggio a monte necessario
Opzioni di montaggio	
Accessori in dotazione	Guarnizione a tenuta stagna, viti
Osservazioni generali	<p>Livello filo d'acqua entrata e uscita identico, nessuna livello addizionale da prevedere</p> <p>Accessori complementari su richiesta</p>

Scheda tecnica – Hydrobrake Tipo P



Nome del prodotto	Hydrobrake Tipo P
Descrizione	Kit Regolatore Vortex pronto per l'uso
Composizione	Una base da fissare nel pozzetto Un vortex da incastrare nella base Una tubo di mobilità tubo/bloccaggio
Destinazione d'uso	Regolazione delle acque piovane
Materiale	PE-HD
Peso (kg)	4
Rimovibile	Sì (bloccaggio ed estrazione tramite maniglia)
DN di uscita max (mm)	300
Portata massima (l/s)	20
Altezza di carico massimo (m)	2
Opzioni di montaggio	DIn pozzetto circolare DN interno da 1 m a 2,1 m Su superficie piana
Dimensionamento	Su richiesta, viene redatta una specifica nota di dimensionamento per ogni progetto
Accessori in dotazione	Guarnizione a tenuta stagna, viti
Osservazioni generali	Prevedere un livello addizionale di 30 cm minimo

Messa in opera – Hydrobrake Tipo P



▶ REGULO type CR

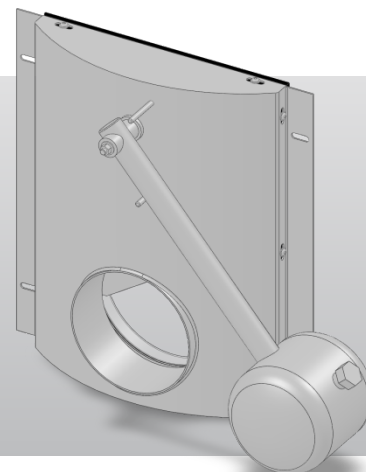
Régulateur de débit à flotteur

en acier inoxydable

à commande radiale



Inox



Régulation du débit de fuite des bassins d'orage et des déversoirs d'orage

◆ APPLICATION

Le régulateur de débit REGULO s'adapte à la régulation des débits en réseau unitaire et en réseau séparatif.

◆ TAILLE : De 10 à 460 l/s

◆ AVANTAGES

- ✓ Fiabilité : bonne précision (5%) dans la courbe de régulation
- ✓ Modèle adapté à de grandes hauteurs d'eau à l'amont
- ✓ Mise en oeuvre aisée : kit d'étanchéité et de fixation fourni
- ✓ Courbe de réponse hydraulique disponible sur demande
- ✓ Sur mesure : adaptable à des projets spécifiques

FUNCTIONNEMENT

Le régulateur de débit REGULO à commande radiale assure une restitution à débit constant, avec une variation à +/- 5 % et un temps de réponse court.

- ◆ Fonctionnement mécanique basé sur l'analyse de la hauteur d'eau par un bras à flotteur commandant le déplacement du registre
- ◆ Section de passage "circulaire" pour limiter les risques de colmatage

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier inoxydable AISI 304L
- ◆ Modèle à commande radiale
- ◆ Livré avec un kit d'étanchéité et de fixation par chevilles expansibles en inox 316L
- ◆ Dispositif réglé en usine

OPTIONS

- ◆ Montage et mise en service - MO

DIMENSIONNEMENT

Référence	Debit (l/s)	Hauteur d'eau max. (mm)	DN (mm)	A (mm)	B (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Poids (kg)
CR-A	10 à 20	600 à 900	200	500	580	700	800 à 1100	45
CR-B	10 à 20	600 à 1500	200	500	580	1400	800 à 1800	50
CR-C	20 à 75	900 à 1500	300	650	700	1250	1100 à 1800	60
CR-D	20 à 75	900 à 2000	300	650	700	1900	1100 à 2400	65
CR-E	80 à 160	1200 à 2000	400	780	830	1650	1400 à 2300	80
CR-F	80 à 160	1200 à 2500	400	780	830	2200	1400 à 2700	85
CR-G	165 à 230	1500 à 2300	500	900	1170	1650	1700 à 2300	145
CR-H	165 à 230	1500 à 3000	500	900	1170	2450	1700 à 3100	150
CR-I	285 à 460	1800 à 2800	600	1050	1470	1900	2000 à 2600	195
CR-J	285 à 460	1800 à 3500	600	1050	1470	2600	2000 à 3400	200

▶ REGULO type CA

Régulateur de débit à flotteur

en acier inoxydable

à commande axiale



Inox

Régulation du débit de fuite des bassins d'orage et des déversoirs d'orage

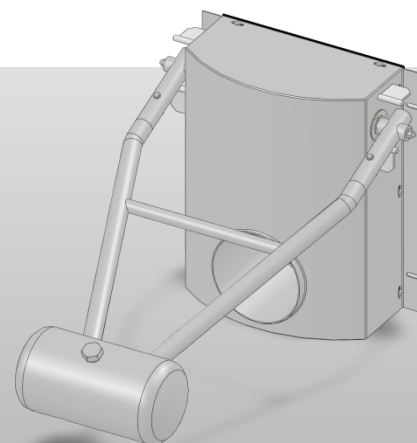
◆ APPLICATION

Le régulateur de débit REGULO s'adapte à la régulation des débits en réseau unitaire et en réseau séparatif.

◆ TAILLE : De 10 à 460 l/s

◆ AVANTAGES

- ✓ Compacité : commande axiale, avec une faible emprise dans l'ouvrage
- ✓ Fiabilité : bonne précision (5%) dans la courbe de régulation
- ✓ Modèle adapté à de grandes hauteurs d'eau à l'amont
- ✓ Mise en oeuvre aisée : kit d'étanchéité et de fixation fourni
- ✓ Courbe de réponse hydraulique disponible sur demande
- ✓ Sur mesure : adaptable à des projets spécifiques



FONCTIONNEMENT

Le régulateur de débit REGULO à commande axiale assure une restitution à débit constant, avec une variation à +/- 5 % et un temps de réponse court.

- ◆ Fonctionnement mécanique basé sur l'analyse de la hauteur d'eau par un bras à flotteur commandant le déplacement du registre
- ◆ Section de passage "circulaire" pour limiter les risques de colmatage

CONCEPTION

- ◆ Fabrication en acier inoxydable AISI 304L
- ◆ Modèle à commande axiale
- ◆ Livré avec un kit d'étanchéité et de fixation par chevilles expansibles en inox 316L
- ◆ Dispositif réglé en usine

OPTIONS

- ◆ Montage et mise en service - MO

DIMENSIONNEMENT

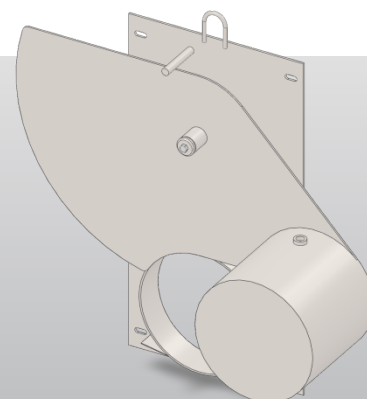
Référence	Debit (l/s)	Hauteur d'eau max. (mm)	DN (mm)	A (mm)	B (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Poids (kg)
CA-A	10 à 20	600 à 900	200	500	580	440	800 à 1100	45
CA-B	10 à 20	600 à 1500	200	500	580	440	800 à 1700	50
CA-C	20 à 75	900 à 1500	300	650	700	500	1100 à 1700	60
CA-D	20 à 75	900 à 2000	300	650	700	500	1100 à 2200	65
CA-E	80 à 160	1200 à 2000	400	780	830	570	1400 à 2200	80
CA-F	80 à 160	1200 à 2500	400	780	830	570	1400 à 2700	85
CA-G	165 à 230	1500 à 2300	500	900	1170	660	1700 à 2500	145
CA-H	165 à 230	1500 à 3000	500	900	1170	660	1700 à 3200	150
CA-I	285 à 460	1800 à 2800	600	1050	1470	730	2000 à 3000	195
CA-J	285 à 460	1800 à 3500	600	1050	1470	730	2000 à 3700	200

FLOREG

Régulateur de débit à flotteur en acier inoxydable



Inox



Régulation du débit de fuite des bassins d'orage et des déversoirs d'orage.

♦ APPLICATION

Le régulateur de débit FLOREG permet la régulation des débits en réseau unitaire et en réseau séparatif.

♦ **TAILLE :** De 5 à 800 l/s

♦ AVANTAGES

- ✓ Fiabilité : ouverture totale de l'orifice au repos et précision du débit
- ✓ Réactivité : débit de consigne atteint avec une faible hauteur d'eau
- ✓ Encombrement limité : faible emprise frontale
- ✓ Mise en oeuvre aisée : kit d'étanchéité et de fixation fourni
- ✓ Courbe de réponse hydraulique disponible sur demande
- ✓ Sur mesure : adaptable à des projets spécifiques
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

FONCTIONNEMENT

Le régulateur de débit à flotteur FLOREG est caractérisé par :

- ♦ une fermeture progressive de l'orifice par un diaphragme relié à un flotteur
- ♦ l'atteinte du débit de consigne dès la mise en charge de l'orifice

CONCEPTION

- ♦ Fabrication en acier inoxydable AISI 304L
- ♦ Bague de rotation en matériau polymère, sans entretien
- ♦ Livré avec un kit d'étanchéité et de fixation par chevilles expansibles en inox 316L
- ♦ Dispositif réglé en usine

OPTIONS

- ♦ Montage et mise en service - MO

DIMENSIONNEMENT

Référence	Débit (l/s)	Hauteur d'eau max. (mm)	DN	A	B	L1	L2	Poids (kg)
FL-A5-9	5 à 9	370	200	300	425	250	200	5
FL-A10-20	10 à 20	510	200	300	525	350	275	7
FL-B21-40	21 à 40	675	300	400	675	450	375	16
FL-B41-75	41 à 75	865	300	400	825	575	475	20
FL-C76-110	76 à 110	1010	400	500	950	675	550	25
FL-C111-135	111 à 135	1100	400	500	1025	750	600	27
FL-C136-164	136 à 164	1185	400	500	1100	800	650	29
FL-D165-199	165 à 199	1280	500	600	1175	850	725	34
FL-D200-284	200 à 284	1475	500	600	1350	975	825	55
FL-E285-325	285 à 325	1560	600	700	1425	1050	850	58
FL-E326-375	326 à 375	1650	600	700	1500	1100	900	63
FL-E375-425	376 à 425	1730	600	700	1575	1150	950	68
FL-E426-459	426 à 459	1790	600	700	1625	1200	975	80
FL-E460-650	460 à 650	2055	800	900	1825	1375	1125	100
FL-F651-800	651 à 800	2230	800	900	1975	1500	1225	125

AUTOREG

Vanne et canal de régulation en acier inoxydable



Inox

Régulation des faibles débits en réseau unitaire

◆ APPLICATION

Dispositif destiné à réguler le débit vers le traitement et à gérer les débits excédentaires par fermeture progressive de la section du réseau, tout en conservant le diamètre du réseau par temps sec. Le dispositif AUTOREG peut s'intégrer dans un déversoir d'orage, mais également à l'aval de bassins de rétention des eaux unitaires.

◆ TAILLE : De 1 à 40 l/s

◆ AVANTAGES

- ✓ Performant : précision de la régulation du débit réellement évacué vers le traitement
- ✓ Fiabilité : ouverture complète de la vanne par temps sec ou dès qu'une obstruction est détectée par temps de pluie
- ✓ Compacité : faible emprise de l'ensemble canal + vanne, réservation 1500x1500 mm
- ✓ Adaptabilité : débit de consigne modifiable, chasses périodiques...
- ✓ Implantation aisée : ouvrage neuf en génie civil ou préfabriqué, réhabilitation
- ✓ Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

FONCTIONNEMENT

La régulation du débit nominal et la gestion du décolmatage automatique est assurée par l'asservissement de la vanne motorisée à une mesure ultrasonique.

Le canal de régulation équipé d'une chicane assure le maintien d'un plan d'eau parfaitement stabilisé quelle que soit la pression d'eau à l'amont.

La vanne motorisée respecte le diamètre du réseau et est complètement ouverte par temps sec et lors d'opérations de décolmatage.



CONCEPTION

- ◆ Canal de régulation en acier inoxydable 304L, équipé d'une sonde ultrasonique
- ◆ Vanne guillotine motorisée de diamètre minimal 200 mm
- ◆ Servomoteur de régulation électrique - 400 V
- ◆ Armoire de commande compacte et hors sol : H 1020, L 630 et l 270 mm

OPTIONS

- ◆ Intégration à un déversoir d'orage préfabriqué - DOVR ou DOHR

Capitolo 10

Recupero e utilizzo delle acque piovane

Fai piovere
il tuo bel tempo



**Serbatoi di raccolta dell'acqua piovana
da 1.000 litri a 102.000 litri**



Salva la tua acqua per...

**WC
lavatrice
Pulizia del pavimento
Innaffiare il giardino
Pulizia auto
Sfamare stagni, stagni
eccetera.**

Sommario

Introduzione

Perché recuperare l'acqua piovana.....	Page 3
Impatto ecologico.....	Page 3
Possibilità di utilizzo.....	Page 4

Sistemi di kit disponibili

Sistema Jardin Confort.....	Page 5
Sistema Habitat Eco Plus.....	Page 5
Sistema Habitat Professionnel.....	Page 6

Ritenzione

Serbatoi di ritenzione con limitatore di flusso.....	Page 7
--	--------

Acqua potabile aux potables

Serbatoi speciali per acqua potabile sorgente.....	Page 8
--	--------

Serbatoi aerei

Serbatoi di design da 300 a 2000 litri.....	Page 9
---	--------

Domande / risposte

Informazioni pratiche.....	Page 10
----------------------------	---------

Serbatoi disponibili

Caratteristiche del serbatoio.....	Page 12
------------------------------------	---------

Tutti parlano di sviluppo sostenibile "Allora, lanciamoci!"

Utilizzando l'acqua piovana, contribuite alla salvaguardia dell'ambiente, risparmiate denaro e godete di vantaggi qualitativi di prodotti intelligenti e soprattutto sostenibili a lungo termine.

L'acqua potabile è l'alimento più importante al mondo e deve essere della massima qualità. Un nucleo familiare consuma circa 180 litri di acqua potabile al giorno per persona. Circa la metà viene consumata per l'alimentazione e la cura del corpo.

E l'altra metà?

L'acqua potabile è costosa e non dovrebbe essere utilizzata per la lavatrice, lo scarico del WC e il giardino. L'acqua piovana dolce è particolarmente adatta per la lavatrice. Preserva il bucato e la lavatrice, e richiede meno detersivo. È inoltre ideale per il giardino e il WC.

Molti consumatori di acqua in casa e il giardino possono essere alimentati con acqua "gratuita". Pensate al volume di acqua consumata per lo scarico del WC. Anche la lavatrice viene utilizzata molto spesso e il rubinetto del garage, della lavanderia o del laboratorio per il bricolage possono anch'essi essere collegati al circuito idraulico della cisterna! Per non parlare del prato che, come i fiori, appassisce se non viene irrigato.

La capacità di risparmio è ottimizzata per gli impianti della casa e del giardino. Vengono qui presentate tutte le possibilità per utilizzare l'acqua piovana. Dispositivi come lo scarico del WC e la lavatrice consumano da soli una grande quantità di acqua, che può essere sostituita con acqua piovana.

Cerchiamo di essere responsabili

È saggio investire in un impianto per il recupero dell'acqua piovana. Questo presenta infatti molti vantaggi :

- Limita il consumo di acqua potabile e riduce le bollette, risparmiando le riserve di acqua dolce.
- Diminuisce il carico delle reti al momento di forti precipitazioni e ritarda l'intasamento delle reti, limitando quindi il rischio di inondazioni.
- Riduce i trattamenti costosi utilizzati per produrre acqua potabile che, di fatto, serve a tutto ma poco all'alimentazione.
- Costituisce una fonte per irrigare il giardino, lavare le auto e i pavimenti, alimentare i bacini naturali, i servizi igienici, le lavatrici e il riscaldamento centralizzato.

Lo sapevate ?

I seguenti casi di consumo d'acqua non richiedono acqua potabile e grandi capacità:



Lavaggio Autovettura
~ 190 litri



Innaffiare il giardino
~ 17 litri/m²



Lava-biancheria
~ 120 litri



WC / gabinetti
~ 11 litri/persona/giorno

Scelta del kit / sistema

Effettivamente, l'acqua piovana raccolta dal tetto può essere conservata e utilizzata per vari compiti spiegati qui di seguito. Per farlo, basta pulirla liberandola di tutto lo sporco con i filtri consegnati in uno dei nostri kit.

Inoltre, il passo d'uomo telescopico presente sui serbatoi Carat ruota a 360° e facilita i raccordi. La sua prolunga e il suo chiusino (passaggio pedonale o veicolare) permettono una regolazione millimetrica rispetto alla superficie del terreno. Grazie a questa innovazione, falciare il prato sarà notevolmente più facile.

A seconda della natura del vostro progetto, è possibile realizzare diversi sistemi con i nostri serbatoi:

Sistema Jardin Confort

Irrigazione del giardino e lavaggio delle auto.

Sistema Habitat Eco Plus

Irrigazione del giardino e lavaggio delle auto, scarico del WC, lavatrice.

Sistema Habitat Professionnel

Irrigazione del giardino e lavaggio delle auto, scarico del WC, lavatrice con micro-processori.

Sistemi di kit disponibili

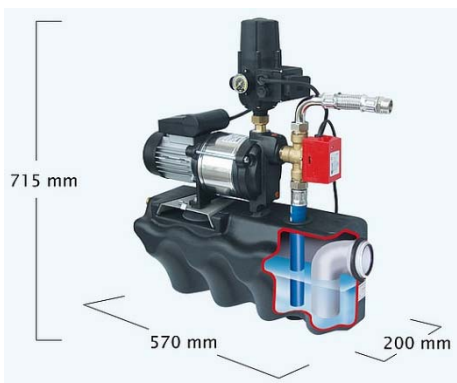
Sistema Jardin Confort



La pompa sommersa del kit Jardin Carat Confort gestisce automaticamente l'avvio e l'arresto della pompa grazie a un kit di automazione integrata.

- Da utilizzare in superficie o sommersa.
- Kit di automazione integrato.
- Avvio e arresto automatico.
- Con sicurezza in caso di "mancanza d'acqua".
- Molto silenzioso.
- Trattato contro la corrosione.
- Dotato di filtro con galleggiante e 10 m di tubo.
- Pozzetto di raccordo interno ed esterno.
- 2 anni di garanzia.

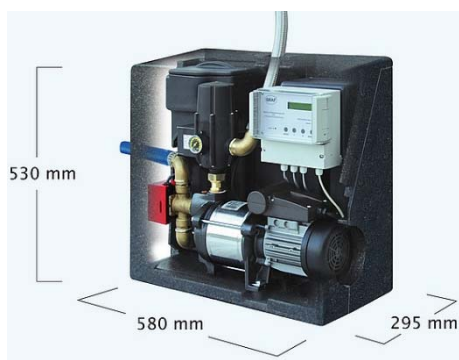
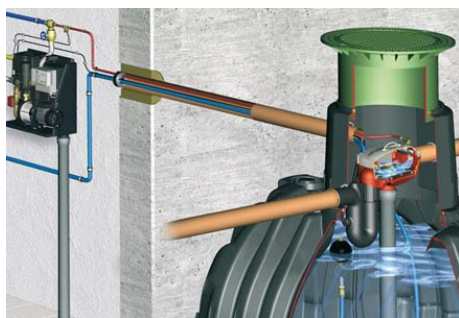
Sistema Habitat Eco Plus



Questo cofanetto di alimentazione completo e pre-montato pilota tutta la vostra installazione.

- Conforme alla norma DIN 1988, brevetto n. 10105173.
- Completo e pre-montato.
- Serbatoio integrato di 10 litri.
- Fornito con galleggiante e 20 m di tubo.
- Permette di attenuare la mancanza di acqua piovana commutando automaticamente attraverso un'elettrovalvola a 3 vie su un serbatoio alimentato con acqua di rete (funzionamento manuale possibile).
- Non appena il galleggiante collocato nel serbatoio segnala nuovamente la presenza di acqua piovana, l'alimentazione della pompa passa automaticamente dall'acqua di rete all'acqua piovana.
- 2 anni di garanzia.

Sistema Habitat Professionnel



Aqua-Center-Silentio

Centrale di gestione automatizzata da micro-processore.

- Conforme alle norme DIN 1988 ed EN 1717.
- Pompa Superinox 15/4 o 25/4.
- Sicurezza in caso di "mancanza d'acqua" integrata.
- Visualizzazione in%, display digitale che indica la quantità di acqua restante nel serbatoio.
- Pulizia automatica del filtro (opzionale).
- Incapsulamento totale dell'impianto per una riduzione massima del rumore.
- Troppopieno integrato secondo la norma DIN integrato 1988 paragrafo 3.
- Visualizzazione permanente della pressione.
- Passaggio automatico al sistema di acqua potabile quando il serbatoio è vuoto (passaggio manuale possibile).
- Elettrovalvola a 3 vie.
- Pompa KSB multi-cellulare per aumentare le prestazioni e garantire una lunga durata dell'impianto.
- Aqua-Center-Silentio è una centrale di gestione automatizzata da micro-processore. L'elettronica controlla e gestisce l'intera installazione (possibilità di passare alla modalità manuale).
- Permette l'alimentazione automatica in acqua di rete, quando manca l'acqua piovana.
- Micro-filtro a maglie fini (100 micron).
- 2 anni di garanzia.

Serbatoi di ritenzione con limitatore di flusso

Ritenzione 100%



Conservare l'acqua piovana ed evacuarla verso la rete a un flusso regolato da un limitatore di flusso.

Ritenzione Plus



Conservare l'acqua piovana nella sua parte di ritenzione ed evacuarla verso la rete a un flusso regolato da un limitatore di flusso.

Conservare un volume di acqua piovana per uso personale del giardino.

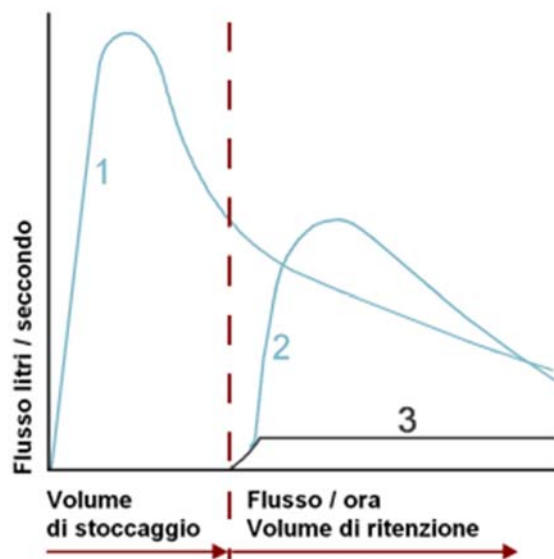
La capacità di ritenzione (da 1.500 litri a 16.000 litri) e il flusso regolato, devono essere definite in base al luogo di costruzione e al tipo di abitazione da attrezzare.

Per le ritenzioni superiori a 25.000 litri, è preferibile collocare i moduli RigoFill®. Infatti, a partire da 25 m³, è finanziariamente più vantaggioso installare questi elementi.

I serbatoi vengono sempre più spesso imposti dai comuni per limitare lo scarico delle acque piovane nell'ambiente naturale. La capacità di ritenzione e il flusso di scarico regolato (dipende dal Piano generale di evacuazione delle acque o PGC comunale) sono menzionati nelle specifiche.

Questi serbatoi sono particolarmente raccomandati quando:

- I bacini delle piene sono saturi
- Le reti sono sovraccariche
- L'infiltrazione nel terreno è troppo lenta
- La falda freatica è poco profonda



- 1) Flusso normale verso la rete senza ritenzione.
- 2) Flusso con regolatore senza galleggiante.
- 3) Flusso con regolatore e con galleggiante (flusso regolare).

Questi serbatoi sono sempre più spesso imposti da alcuni comuni o dal servizio cantonale delle acque di alcune regioni.

Prima di entrare nel serbatoio, l'acqua piovana deve assolutamente essere filtrata.

Serbatoi speciali per acqua potabile (sorgente)

La natura del rivestimento dei serbatoi di stoccaggio **dell'acqua potabile** costituisce un problema importante, in particolare la sua resistenza, la sua compatibilità con le caratteristiche dell'acqua e, soprattutto, la sua conformità sanitaria. In sostanza, il rivestimento del serbatoio deve soddisfare i seguenti criteri per poter preservare la qualità dell'acqua immagazzinata:

- Impermeabile
- Bassa rugosità
- Bassa porosità
- Elevata compattezza
- Resistenza all'abrasione
- Facilità di manutenzione

Canplast offre serbatoi interrati per acqua potabile in varie esecuzioni. Tutti i serbatoi sono in polietilene **alimentare**, neutro in termini di odore e gusto.

Per avere abbastanza acqua di sorgente disponibile durante i picchi di consumo o durante lunghi periodi di siccità, può essere installato un serbatoio intermedio.

I serbatoi per acqua potabile possono essere equipaggiati con vari componenti (ad esempio entrate, uscite, troppopieno, filtri, ecc.) o raccordi aggiuntivi.

I vantaggi principali sono i seguenti :

- Contenitore in polietilene robusto e di lunga durata.
- Modello per uso alimentare con certificato di controllo.
- Semplice e facile da pulire grazie alla superficie interna liscia del serbatoio.
- Facile da trasportare grazie al suo peso ridotto, alla semplicità di installazione e alla rapidità di montaggio.
- Prolunga telescopica speciale per acqua potabile.
- Certificazione di qualità alimentare (KTW).
- Certificazione da parte del TÜV norma DIN.
- Pozzetto accessorio di captazione da 200 litri.

Un serbatoio destinato allo stoccaggio di acqua potabile non deve essere utilizzato per altre applicazioni. Deve essere pulito prima della messa in servizio.

Prolunga telescopica speciale per serbatoi acqua potabile. Coperchio superiore per passaggio pedonale con chiusura a chiave. Coperchio interno con ventilazione e filtro anti-insetti.



Serbatoio acqua potabile



Pozzetto di captazione



Prolunga telescopica speciale

Serbatoi di design da 300 a 2000 litri (serbatoi aerei)

Dare un valore estetico in più alla vostra casa!

Canplast offre un'ampia gamma di serbatoi di stoccaggio da posare all'esterno. Tutti i serbatoi sono in polietilene e possono essere dotati, in base alle esigenze, di raccordi aggiuntivi (rubinetto, collettore, ecc).



Amphore Antik



2 in 1



Sunda



Woody



Rocky

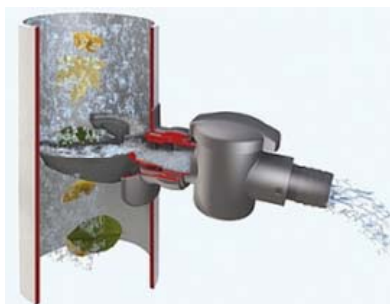
I serbatoi posati all'esterno sono destinati a più usi e sono più vantaggiosi da installare rispetto ai serbatoi interrati. Per la qualità dell'acqua, è preferibile che i serbatoi siano collocati in un luogo fresco e ombreggiato.

Collettori

Tutti i nostri collettori sono filtranti e consentono di ottenere acqua piovana di qualità, preservandola dallo sporco proveniente dal tetto (foglie, rametti, insetti, muschi, ecc.).

La funzione automatica di troppopieno comune a tutta la gamma permette di evitare che il serbatoio trabocchi.

I collettori tipo Canplast/Graf sono tra i più facili da installare sul mercato: bastano ad esempio 5 minuti per installare il collettore "Speedy".



Speedy



Regendieb



Eco de luxe

Informazioni pratiche :

1) Quanta acqua potrò recuperare ?

È possibile recuperare una grande quantità di acqua piovana per m² di tetto. Anche durante i periodi in cui piove meno, potrete recuperare una notevole quantità di acqua piovana per m² di tetto.

2) A quale utilizzo è prevalentemente destinata l'acqua piovana recuperata ?

Stoccata per uso esterno (irrigazione del giardino, lavaggio auto...)

Stoccata per uso domestico (WC, lavatrice...)

Ritenzione con flusso limitato in uscita.

3) Dove collocare il proprio serbatoio di recupero dell'acqua piovana ?

All'esterno / interrato

All'interno (cantina, seminterrato, ecc.)

4) Bisogna svuotare i serbatoi in inverno ?

Non tutti. I serbatoi interrati o messi in cantina e in seminterrato possono essere utilizzati tutto l'anno.

Solo i serbatoi messi all'esterno all'aperto devono essere svuotati, (e se possibile depositati all'interno).

5) Come attenuare la mancanza d'acqua piovana ?

Grazie ai nostri cofanetti di alimentazione pre-attrezzati e pre-assemblati (pagine 4-5), il trasferimento tra l'acqua piovana e l'acqua della rete si fa automaticamente e in tutta sicurezza (standard EN1717).

6) Cosa avviene quando il serbatoio è pieno?

Indipendentemente dall'impianto, dovete prevedere un troppopieno. Quest'ultimo sarà collegato alla rete di acque chiare.

Sulla maggior parte dei serbatoi e delle camere di infiltrazione è previsto di serie un manicotto di straripamento.

7) La natura del vostro terreno è compatibile con i nostri serbatoi interrati ?

Attenzione ! Prima di installare un serbatoio interrato, verificate sempre la natura esatta del vostro terreno e la profondità di un'eventuale falda freatica. Se il vostro terreno è argilloso o poroso o la falda freatica è alta, consultateci prima del vostro acquisto per sapere come procedere (o rivolgetevi a uno specialista di vostra scelta).

8) L'installazione deve essere controllata regolarmente?

Quanto segue dovrebbe essere controllato una volta all'anno:

- Stato, raccordi e pendenza delle grondaie e dei tubi di discesa.
- Aspetto e odore dell'acqua piovana nel serbatoio.
- Installazione di sovrappressione e installazione elettrica.
- Installation de surpression et installation électrique.
- Tubi di distribuzione dell'acqua piovana e fonti di energia.
- Il filtro deve essere controllato e, se necessario, pulito secondo le istruzioni del produttore.

9) Qual è la durata del serbatoio interrato ?

Il serbatoio interrato è protetto contro la decomposizione. La garanzia del serbatoio è di 20 anni.

10) Il mio serbatoio può essere sporcato da fuliggine, polline, polvere e altre impurità?

Diversi filtri autopulenti fermano sporco, polline, foglie ed escrementi di volatili, ottenendo che circa il 90% dell'acqua presente nel serbatoio sia "pulita".

- Un "primo" filtro (di solito già installato) blocca gli elementi di grandi dimensioni (ad esempio foglie, rametti) e impedisce loro di entrare nella grondaia.
- Un "secondo" filtro (fornito da noi – maglie filtranti di 0,35 mm) è installato all'altezza del passo d'uomo per una facile pulizia e prima che l'acqua cada nel serbatoio.
- Un "terzo" filtro (fornito da noi); sistema Jardin: setaccio con maglia da 1,2 mm / sistema Habitat: setaccio con maglie da 0,23 mm.
- Un "quarto" filtro (opzionale, fornito da noi) indispensabile per la lavatrice e da collocare dopo la pompa: 0,1 mm (100 micron).

Tuttavia, è necessario pulire il serbatoio circa ogni 5-10 anni.

11) Nell'acqua stagnante si formano batteri e alghe?

No, se l'acqua è stoccata in un luogo fresco e buio (serbatoio opaco, luogo ombreggiato). Se non ricevono né luce né calore, le alghe verdi o i batteri non si sviluppano.

12) Come possiamo evitare che le particelle piccole di sporco in sospensione nel serbatoio arrivino nella canalizzazione, nonostante la presenza di un filtro ?

Queste piccole particelle cadono sul fondo. Affinché non siano trasportate da un vortice, l'acqua scorre attraverso un'alimentazione a flusso ridotto.

13) In quanto tempo si ammortizza il costo dell'installazione?

Questo dipende da diversi fattori:

- Qual è il prezzo dell'acqua e l'importo delle tasse fognarie da pagare?
- Ci sono opportunità di sviluppo?
- È possibile beneficiare di sovvenzioni statali?
- Quali sono le vostre abitudini quotidiane?
- Avete bisogno di molta o poca acqua?
- L'acqua piovana raccolta è destinata esclusivamente all'irrigazione del giardino o anche a uso domestico (WC, lavatrice, ecc.)?


In funzione di questi diversi fattori, la vostra installazione sarà ammortizzata dopo 5-20 anni.

Caratteristiche dei nostri carri armati


Serbatoi Platine

	Capacità	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Altezza	Peso	Articolo
	(litri)	(m)	(m)	senza duomo (m)	con duomo (m)		
	1'500	2,10	1,25	0,70	1,01	080	390 000
	3'000	2,45	2,10	0,73	1,05	170	390 001
	5'000	2,80	2,30	0,95	1,26	240	390 002
	7'500	3,60	2,25	1,25	1,56	360	390 005


Serbatoi Carat

	2'700	2,08	1,56	1,40	2,01	120	370 001
	3'750	2,28	1,75	1,59	2,20	150	370 002
	4'800	2,28	1,98	1,82	2,43	185	370 003
	6'500	2,39	2,19	2,10	2,70	220	370 004

Serbatoi Carat XL

	8'500*	3,50	2,04	2,08	2,70	355	370 005
	10'000*	3,52	2,24	2,28	2,90	410	370 006

Serbatoi Carat XXL

	16'000	04,66	2,50	2,55	3,20	0'805	380 001
	22'000*	06,15	2,50	2,55	3,20	1'015	380 000
	26'000	07,05	2,50	2,55	3,20	1'150	380 002
	32'000*	08,53	2,50	2,55	3,20	1'360	380 003
	36'000	09,43	2,50	2,55	3,20	1'495	380 004
	42'000*	10,98,91	2,50	2,55	3,20	1'705	380 005
	46'000	11,82	2,50	2,55	3,20	1'840	380 006
	52'000*	13,30	2,50	2,55	3,20	2'050	380 007
	56'000	14,20	2,50	2,55	3,20	2'185	380 008
	62'000*	15,68	2,50	2,55	3,20	2'395	380 009
	66'000	16,59	2,50	2,55	3,20	2'530	380 010
	72'000*	18,07	2,50	2,55	3,20	2'740	380 011
	76'000	18,97	2,50	2,55	3,20	2'875	380 012
	82'000*	20,46	2,50	2,55	3,20	3'085	380 013
	86'000	21,36	2,50	2,55	3,20	3'220	380 014
	92'000*	22,84	2,50	2,55	3,20	3'430	380 015
96'000	23,74	2,50	2,55	3,20	3'365	380 016	
102'000*	25,23	2,50	2,55	3,20	3'775	380 017	

* => con 2 duomi





Immagine 1 : Serbatoio da 42.000 litri



Immagine 2: Serbatoio da 102.000 litri

