

<b>Rainwater drainage planning</b>	<b>1</b>
<hr/>	
<b>Phase 1 : Sanitation</b>	<b>2</b>
<hr/>	
<b>Phase 2 : Pollution treatment</b>	<b>3</b>
<hr/>	
SediPipe <sup>©</sup>	<b>4</b>
<hr/>	
First Defence <sup>®</sup> / Down Stream Defender <sup>®</sup>	<b>5</b>
<hr/>	
Lamellar separator	<b>6</b>
<hr/>	
Stoppol <sup>®</sup>	<b>7</b>
<hr/>	
<b>Phase 3 : Retention – Infiltration - Storage</b>	<b>8</b>
<hr/>	
<b>Phase 4 : Limitation / Regulation</b>	<b>9</b>
<hr/>	
<b>Various : Recovery and use of rainwater</b>	<b>10</b>



# Chapter 1



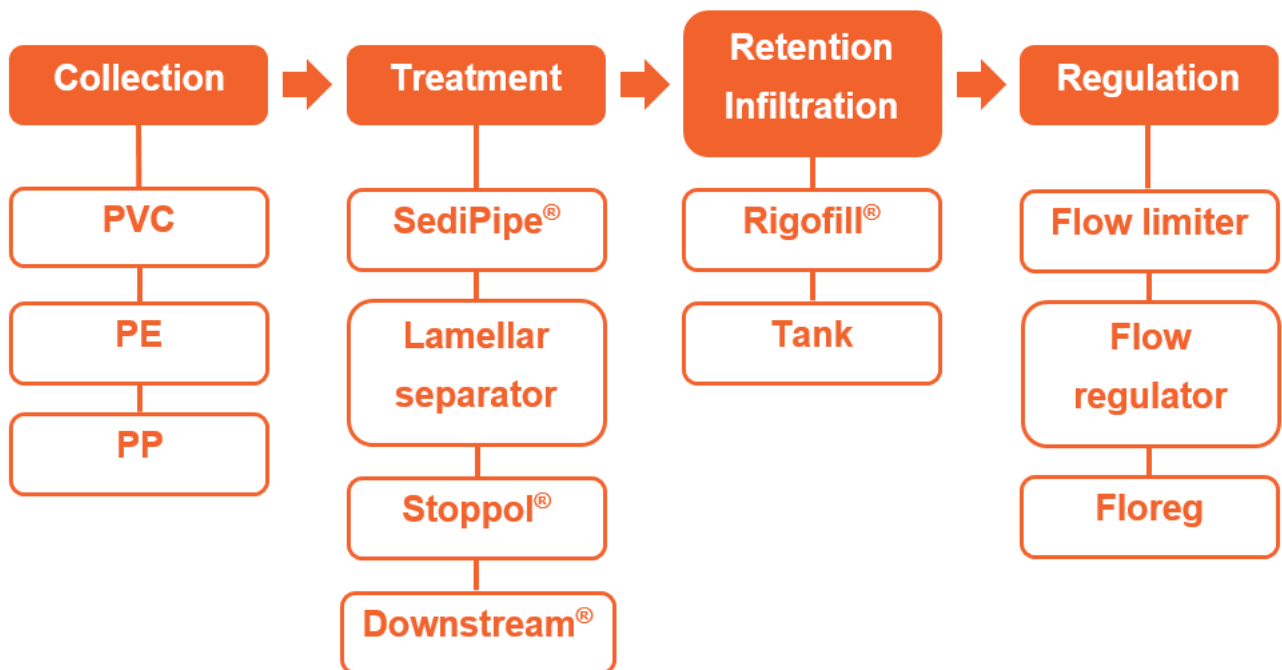
## Rainwater

---

Rainwater drainage planning needs to be taken into consideration for sustainable rainwater management. In this context, the control of water run-offs in urban areas requires the development of various structures in order to avoid flooding, in terms of quality and quantity.

The development of alternative techniques, that aims to conceive temporary storages as close as possible to collection sites and advocates the infiltration of receiving waters in order to replenish groundwater, is confronted to the problematic of the quality of these re-infiltrated waters directly into these fragile environments.

We offer different technical solutions that respond to the requirements regarding rainwater management, according to the different planning strategies mentioned below.





## Chapter 2





## Collection

---

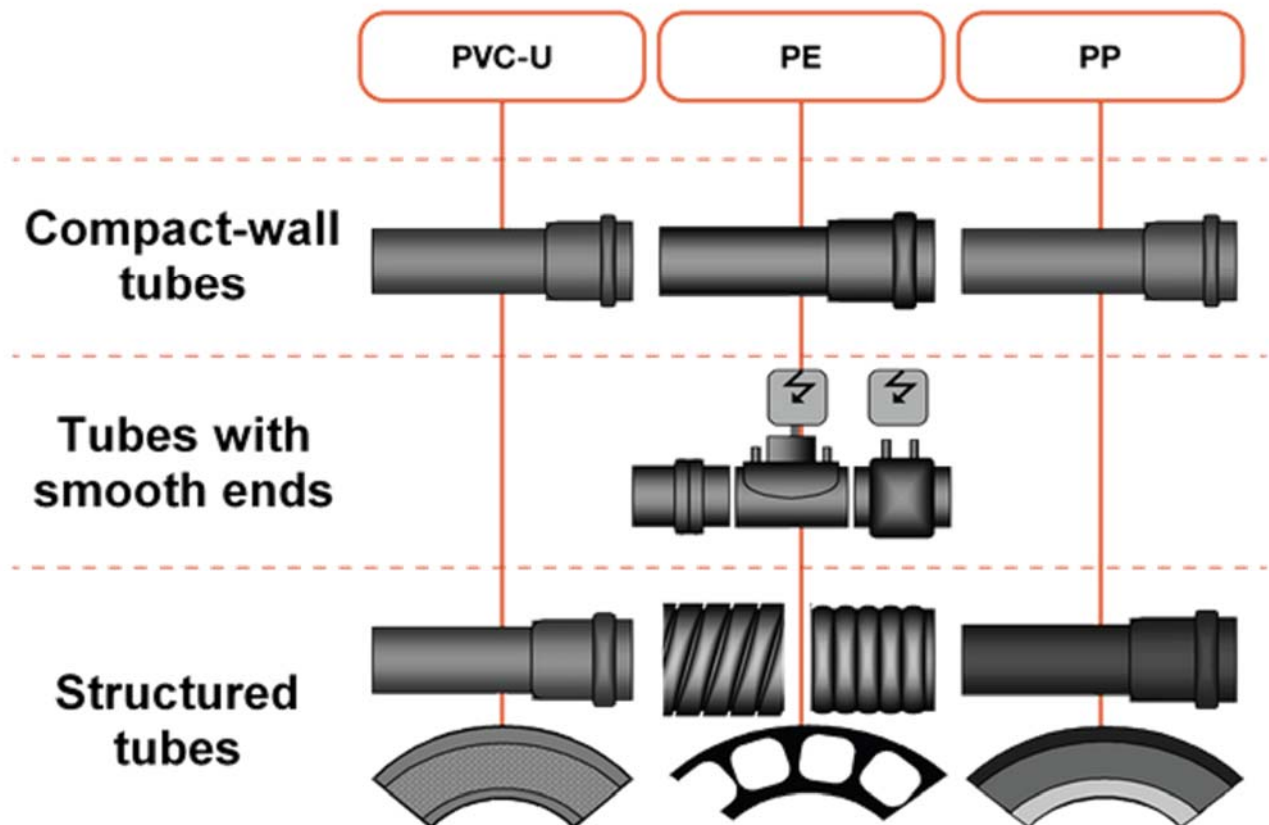
We offer many solutions in order to provide you with advice, and with the various plastic pipes available on the market: pipes made of polyvinyl chloride (PVC), of polypropylene (PP) and polyethylene (PE).

The three types of plastic pipes must comply with the European standards in application (EN1401 for compact PVC, EN 12666 for PE-HD, EN 1852 for PP-HM and EN 13476 for structured pipes).

**SN2-structured pipes are not standardised.**

The main standards for PVC, PP and PE pipe are as follows:

Compact PVC	EN 1401
PE-HD	EN 12666
PP-HM	EN 1852
Structured PVC-PE-PP	EN 13476





## Plastic pipes in construction

---

Choose the material that best suits your needs.

### Historical

Canplast marketed PVC pipes in 1964, PE pipes in 1980 and PP pipes in 2005.

### Properties of plastics

#### Raw materials

Polyethylene (PE) and polypropylene (PP) are produced from petroleum derivatives.

PVC is produced from salt (57%) as well as petroleum derivatives (43%). PVC is therefore more economical in fossil resources.

#### Volumetric mass density

Average values :

PVC : 1,38 kg/dm<sup>3</sup>      PE : 0,94 kg/dm<sup>3</sup>      PP : 0,90 kg/dm<sup>3</sup>

#### Modulus of elasticity

	PE	PP	PVC
Modulus of elasticity (value for 1 min)	<b>1'000 N/mm<sup>2</sup></b>	1250 N/mm <sup>2</sup> <b>1'700 N/mm<sup>2</sup> *</b> 2800 N/mm <sup>2</sup> **	<b>3'600 N/mm<sup>2</sup></b>
Modulus of elasticity (long-term value)	<b>250 N/mm<sup>2</sup></b>	300 N/mm <sup>2</sup> <b>700 N/mm<sup>2</sup> *</b> 700 N/mm <sup>2</sup> **	<b>1'750 N/mm<sup>2</sup></b>
Variation (%) Long-term/short term	<b>75% loss</b>	<b>65% loss</b>	<b>51% loss</b>

\* for PP pipes with high modulus of elasticity (PP-HM)

\*\* for multi-layer pipes reinforced with mineral substances

Long-term behavior is better for PVC..

## Roughness

PVC, PP and PE pipes have a very low roughness. It is important that manholes have the same qualities as pipes. This avoids the accumulation of deposits, reduces maintenance costs and facilitates cleaning. Our many years of experience help us ensure that the quality of internal surfaces of the pipes remains unchanged.



## Temperature of operation

As long as mechanical stresses are not excessive, the plastic pipes resist non-continuous use at the following temperatures :

PVC : 60 °C                      PE : 80 °C                      PP : 100 °C

## Thermal expansion coefficients

Average values :

PVC : 0,08 mm/m·°K                      PE : 0,2 mm/m·°K                      PP : 0,14 mm/m·°K

The thermal expansion coefficients above indicate by how many millimeters a 1-meter-long pipe will lengthen or shorten when the temperature varies by plus or minus 1 degree Celsius or Kelvin.

When laying aerial plastic pipes, it is very important to take into account the expansion and positioning of the fixed points.

For buried M/F fitted pipes, we must not neglect the effects of the sun and temperature variations between day and night, in particular for PE.

## Behaviour and resistance

### Fire resistance

Hard PVC can burn but does not easily burn.

During a fire, PVC releases hydrochloric gas. It is recommended to use PVC pipes in buried or concrete-encased areas.

PE and PP are flammable.

### Deformation under loads

The behaviour of PVC pipes in response to load is very good. For this material, it is not necessary to reinforce the structure with stainless steel rings when installing Straub® or Wall Collar system sealing joints.

The behaviour of PE pipes in response to load is poor. For this material, it is necessary to reinforce the structure with stainless steel rings when installing Straub® or Wall Collar system sealing joints.

The behaviour of PP-HM pipes in response to load is medium. For this material, it is recommended to reinforce the structure with stainless steel rings when installing Straub® or Wall Collar system sealing joints, on pipes of low rigidity..

## Deformation at the extremities

During the extrusion of a pipe, and more particularly during its cooling, internal tensions are created in the material of the pipe. When cutting a pipe, the diameter decreases at its end. This phenomenon is very important for polyethylene, moderate for high modulus polypropylene and small for PVC. Precautions should be taken for PE and PP-HM when installing Straub® fittings.



Example : PE pipe Ø 630

## Impact resistance

In general, the PVC, PP and PE pipes have an impact resistance which decreases as the temperature decreases. PE is the product that is most resistant to impacts, followed by PP and compact PVC. Structured PVC is much more fragile than compact PVC. For details, see "PVC pipes with M/F fitting and rubber seal" later in this chapter.

## Chemical resistance

PVC, PP and PE pipes have a good chemical resistance. They are very appreciated for wastewater networks. For special cases with industrial water, it is necessary to know the nature of the liquids transported as well as their concentration and temperature. The chemical resistance of the joints must also be taken into account.

## UV resistance

PE pipes are the most resistant to UV, provided they are black in colour. PE pipes of other colours are less resistant to UV.

PVC pipes whiten when exposed to sunlight. The colouring of PVC pipes is attacked by UV rays. This phenomenon is very superficial; it does not influence the resistance of the pipe.

## Standardisation

### European standards (EN)

The main standards for PVC, PP and PE pipe are as follows :

SN EN 1401 : Compact PVC for non-pressure underground collector

SN EN 1852 : Compact PP for non-pressure underground collector

SN EN 12666 : Compact PE for non-pressure underground collector

SN EN 13476 : Structured PVC, PP and PE for non-pressure underground collector

## Rigidity class

The annular stiffness class **SN** (formerly **CR**) is a function of the modulus of elasticity of the material, the inertia of the wall of the pipe, as well as the average diameter of the pipe. The rigidity is expressed in  $\text{kN/m}^2$

The most common rigidities are :

PVC : SN 2, SN 4, SN 8 and SN 0,5 for certain large diameters to be encased in concrete.

PE : SN 2, SN 4, SN 8

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

If you need more rigid pipes, you can use "pressure" pipes.

The choice of rigidity is made according to recovery height and the traffic loads.

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

## Pipe series

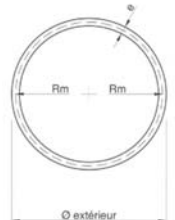
The theory is valid for all types of plastic pipes

Example : PVC SN 2

**Old standardisation** with "S25" designation. The old standard expressed the relationship between the average radius and the thickness of the pipe wall.

**New standardisation** with "SDR 51" designation. The current standard expresses the relationship between the outer diameter and the thickness of the pipe wall.

S 25 = SDR 51



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

$$e = \frac{\text{Ø ext.}}{51}$$

## Differences between compact pipes and structured pipes

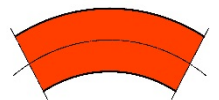
The standards governing compact pipes are more stringent than those governing structured pipes, especially for impact resistance. This means that the quality of the compact pipes is **much higher** than that of the structured pipes.

EN 13476 covers all structured PVC, PE and PP pipes. In this category of pipes, the goal is **to save material**, without reducing the inertia of the pipe wall. **Warning !** According to **EN 13476**, the ring stiffness cannot be lower than **SN 4**. In Switzerland, many structured PVC pipes are sold with **SN2 rigidity, which is sub-standard**.

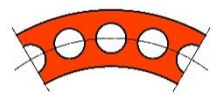
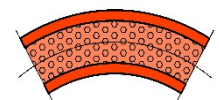
For PVC pipes, the economy can be realized in two different ways. The most common is to produce a three-layer pipe with a PVC foam core. The other method is to create longitudinal cells .

For PE and PP pipes, the economy is often achieved by a hollow annular structure. The inside of the pipe is smooth. The outer face of the pipe is corrugated or smooth, depending on the manufacturing method .

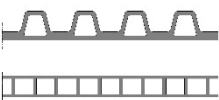
**Warning !** The corrugated pipes are manufactured according to two different standards. **DN-OD** means that the nominal  $\text{Ø}$  corresponds to the outer  $\text{Ø}$ . **DN-ID** means that the nominal  $\text{Ø}$  corresponds to the inner  $\text{Ø}$ . Due to the large thickness of the pipe wall, hydraulic section variation is important.



Cross section



Cross section



Longitudinal section

## Assembly

### Bonding assembly

Only PVC is designed to make bonded joints. The contact area must be sufficient in order to ensure a good result. It must be clean and dry.

Bonding is difficult to achieve at low temperatures or in the presence of high humidity.

### Welded joints

Only materials of the same type can be assembled by welding. For example, it is not possible to weld a PVC element to PE. The colour of the material is not an obstacle for the quality of the weld.

In order to weld the various plastics, it is essential to protect the welding element from rain, frost and wind, if the latter is too strong or cold.

### Welding types

**There are several types of welds.** Among the many techniques available, the most commonly used in the field of construction are :

- Mirror welding, also called polyfusion or end-to-end welding
- Electroweldable sleeve welding
- Hot air welding by adding material

### Mirror welding

**Mirror welding** is widely used to join PE and PP pipes. This technique must be performed by qualified personnel. The welding machine is relatively bulky, it can be used in excavations or at the edge of the excavation. This process is especially interesting if the number of welds is important.



Although it is not standardised for PVC, this welding technique gives excellent results for specific applications carried out in the manufacture workshop.

You should know that this welding method creates a small bead inside and outside the pipeline.



## Electro-weldable sleeve welding

**Electro-weldable sleeve welding** is widely used to assemble PE pipes, whereas it is less common for PP pipes. This technique must be performed by qualified personnel. Many working phases are more difficult to master as part of this technique in comparison to mirror welding including scraping, cleanliness, ovality, scratches on the surface of the pipe, humidity, tolerance of dimensions, regularity of the energy source as well as voltages during welding.



The welding machine is compact; it can be used in excavations or for ceilings. Among other applications, this method is interesting for assembling prefabricated elements.



## Welding with hot air by adding material

**Hot air welding** by adding material is mainly used in plastic boiler workshops. This technique also allows for on site repairs.

This type of equipment makes it possible to weld PVC, PE, and PP, among other materials. The filler material comes in triangular or circular rods. See also 'PVC welding' later in this chapter.



This type of extruder makes it possible to weld, among other materials, PE and PP. The filler material comes in granules. This system allows you to choose the width of the weld seam and access confined areas. See also 'PE welding with Haering® extruder' later in this chapter.



This type of gun-extruder makes it possible to weld, among other materials, PE, PP and PVC. The filler material comes in circular section wire. This system allows you to choose the width of the weld bead. See also 'PE and PP welding with a gun-extruder' later in this chapter.





## Welding tests

Welds can be tested in different ways :

**The water test** consists of filling the manhole or tank with water and checking the tightness of the structure.

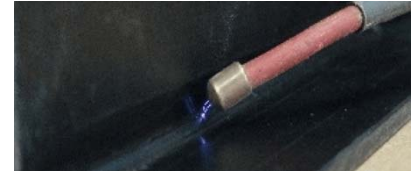
**The pressure test** is used to check the tightness and resistance of elements intended for gas distribution and drinking water.

**The electric arc test** can detect even the smallest defects. For this test, a metal element must be placed on the opposite side or inside the weld seam.

### Electric arc test



**Good weld**



**Defective weld**

## Implementation

### Encasement of pipes

Encasement is done according to the requirements and standards in application.

European standards concern only encasement with sand and gravel. The SIA 190 standard offers two types of encasement :

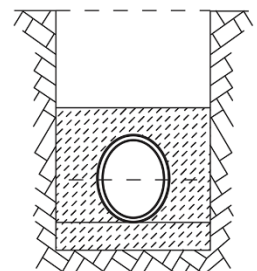
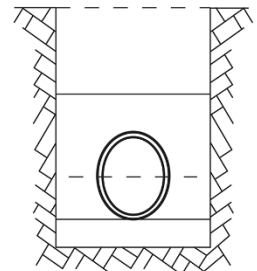
- with gravel
- with concrete

Encasing the pipe with concrete is necessary in the following cases :

- When the calculation of deformations according to SIA 190 exceeds the authorised **5%**
- When required by **SN 592000** in the private sector
- When **recovery** is **low** and there is a risk of heavy traffic loads

Encasing the pipe with concrete is recommended in the following cases :

- When the **slope** of the pipeline is **low**, for example, less than 2%
- When the **slope** of the pipeline is **high**, for example, less than 10%

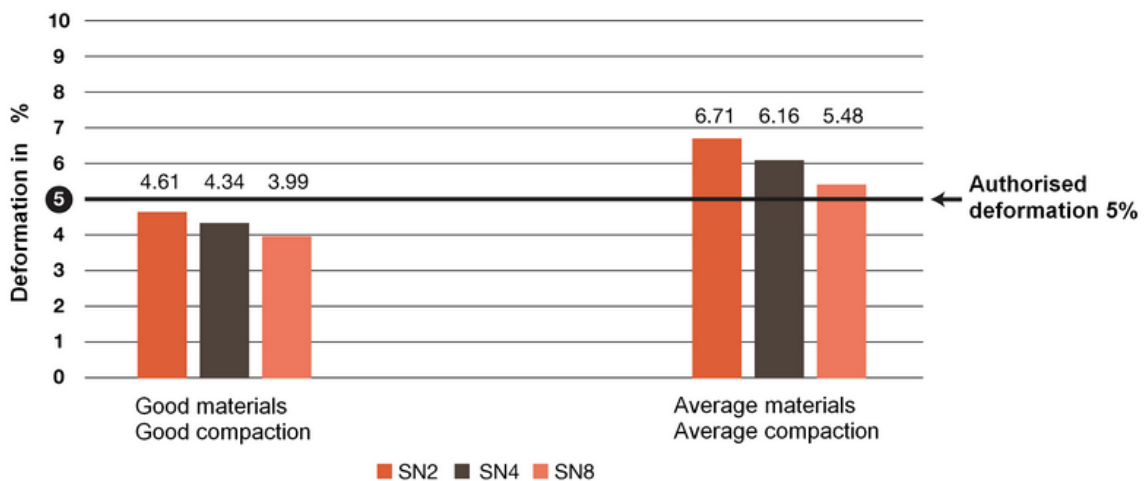


**Warning !** The SIA 190 standard does not provide for partially concrete-encased plastic pipes. **The bedding**, which allows the bottom of the excavation to be well adjusted, **must not be made of concrete** with the rest of the gravel encasement. The plastic pipe cannot rest on a hard point.

## Importance of the encasement quality

Encasing the pipe with gritty materials requires special care :

- It is recommended to use materials that are easy to set up and compact.
- The excavation must be wide enough to allow good lateral compaction.
- The width of the excavation depends on the diameter of the pipe.
- To ensure good compaction, it is important to work in layers.
- The more rigid the pipe, the less likely it will deform during installation.
- The quality of compaction has a strong impact on the future deformation of the pipe.
- The choice of a pipe with a higher-rated rigidity factor is not a guarantee against deformation. The quality of the installation has more influence on the deformation than the nominal rigidity of the pipe. Example: at equal depth and at equal traffic loads, a well-embedded SN 2 pipe deforms less than an SN 8 pipe with a medium-quality encasement. The calculation of deformations according to SIA 190 highlights the importance of a good implementation.



The above table corresponds to a recovery height of 2.5 m with 1 + 2 + 3 traffic loads, according to SIA 160

## Ecology

### Eco-Devis/ Eco Bau

Since the **CRB** (Swiss Research Centre for Rationalization in Building and Civil Engineering) has created a classification system for materials according to ecology, polyethylene and polypropylene are very well ranked. A new reality that few practitioners know is the excellent position of the "new" PVC. Indeed, the replacement of lead stabilisation with calcium and zinc stearates or organic materials has changed the image of PVC. Since lead stabilisation has been discontinued, PVC has been classified as a highly recommended product. See also "Compact PVC pipes, environment-friendly " later in this chapter.

## Recycling

Through the activity of its manufacture workshops, Canplast produces more than 70 tons of wastes per year. The plastics are sorted, cut into pieces and crushed. After various treatments these materials are reintroduced into new fabrications. See also " Recycling plastic material " later in this chapter.

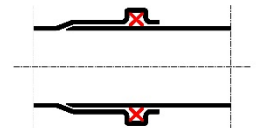


## The common installation errors to be avoided

Before going into a detailed presentation of the errors, we recommend that you carefully read the **EN 1610** standard which deals with the implementation of sanitation collectors. This standard defines, among other things, the storage of pipes, the excavation width, the thickness of the bedding, the height of the compaction layers, the quality of the encasing materials, the quality of the compaction, as well as tightness control.

### Seals

With the exception of corrugated pipes, the SN 2, SN 4 SN 8 PVC, PE or PP pipe series are all compatible. It is important not to mix joints of different sizes or manufacturers. Each seal fits only a particular sealing groove. It is not possible to guarantee tightness in the absence of a sealing joint, even if the pipe is encased in concrete.



### Lubrication of joints

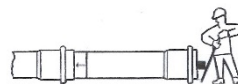
It is recommended to use the lubricant supplied by the pipe manufacturer. **Products based on mineral greases should not be used in any case.** These products can cause damage to neoprene joints and make them porous.



If the worker does not have a lubricant, he can use soft soap or liquid soap.

### M/F Fitting

When connecting pipes or special parts such as elbows and branch lines, it is important that the thrust be exerted on the pipe axis. Any oblique fitting may cause the seal to come out of its groove.

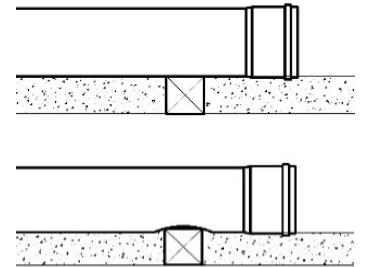


When laying, it is recommended to visually assess that the sealing joint is in place. Finding and repairing a leak is very expensive.



## Setting up the bottom of the excavation

Areas where the bottom of the excavation has been reworked will need to be appropriately treated in order to restore initial load bearing capacity. The slope adjustment is very important when the slope is low. The wooden adjustment wedges allow the precise realisation of the bedding. These wedges must imperatively be removed after adjustment and replaced by a supply of material identical to that of the bedding.



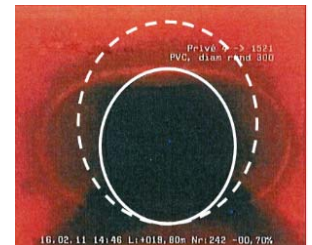
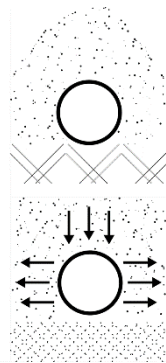
The abandonment of the wedges at the bottom of the excavation causes a hard point under the pipe, which will punctually deform the pipe. This deformation can increase over time because the wood will swell with the moisture from the ground.

## Positioning of the encasement

The pipe must be wedged and possibly ballasted in order to avoid any horizontal or vertical displacement.

Compaction on both sides of the pipe is essential in order to limit the future deformation of the pipe under traffic loads.

Unloading too much gritty material on the pipe or compacting too quickly can cause a very important initial deformation



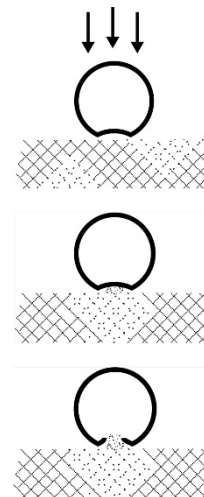
## Inadequate encasement profile

It is not uncommon for a construction worker or construction supervisor, who is well-intended, to use concrete for the bedding in order to guarantee a perfect slope and to continue the encasement with gravelly materials in order to save on costs.

Plastic pipes (PVC, PE, PP) belong to the category of flexible pipes. Their encasement must be done according to SIA 190.

The realisation of a concrete bedding creates a hard point which concentrates the reaction of the ground under the base of the pipeline and deforms it.

A pebble on a concrete bedding will deform the base of the pipe during compaction. If the pipe is not very resistant to puncturing, the pipe may be perforated. In the case where the pipe is of higher quality, it will deform without perforation.



## Compact PVC pipes, environment-friendly

---

The main features of the new environmental-friendly compact PVC pipes stabilised in organic materials.

### Context

The advancement of knowledge and production technologies now make it possible to manufacture PVC pipes without the addition of heavy metals. During manufacture, the hydrochloric acid produced by the process of dechlorination of the PVC molecule, damages the chemical structure of the molecule so causing a significant depletion of the mechanical characteristics. To avoid this phenomenon, the stabilisation of this acid is essential. In the past, stabilisation was achieved by adding lead or heavy metals. Nowadays, these old stabilisers have been replaced by organic stabilisers, which improves the properties of the PVC material and eliminates the ecological issues of heavy metals.

### Application

Sewage, rainwater and drainage networks. Underground ventilation ducts and Canadian wells.

### Standardisation

The **SIA 190** standard (2000 edition, page 23) requires, for PVC pipes without overpressure (gravity flow), the application of **SN EN 1401-1** standard. This standard is the most stringent for the manufacture of PVC pipe with **SN 2**, **SN 4** and **SN 8** rigidities. Structured PVC pipes are not allowed by the **EN 1401-1** standard.

### Physical and mechanical characteristics

Specific weight	1380 kg/m <sup>3</sup>
Modulus of elasticity (value for a minute)	3600 N/mm <sup>2</sup>
Modulus of elasticity (long-term value)	1750 N/mm <sup>2</sup>
Tensile strength	25 N/mm <sup>2</sup>
Average coefficient of longitudinal elongation	0.08 mm/m K
Ring stiffness available	SN2 (2 kN/m <sup>2</sup> ) SN4 (4 kN/m <sup>2</sup> ) SN8 (8 kN/m <sup>2</sup> )

## Materials and ecology

Ecological PVC is distinguished from "traditional" PVC by its composition which no longer contains heavy metals.

PVC pipes stabilised with calcium and zinc stearate (PVC Ca-Zn) or organic stabilisers (OBS) are recommended by the Swiss Research Centre for Rationalization in Building and Civil Engineering (**CRB**). In the chapter of **CAN 237**, PVC Ca-Zn is classified in the best category with the mention "ecologically interesting." It is ranked equally with polyethylene (PE) and polypropylene (PP). Fiberglass-reinforced polyester pipes are not recommended.

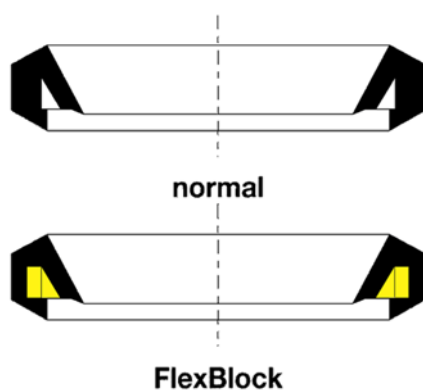
## Assembly and sealing

The assembly is achieved by :

- Interlocking M/F fit directly integrated in the pipe. Male part : chamfered smooth end – Female part : interlocking tulip
- By double or sliding sleeve

Sealing is guaranteed by the traditional joint system or FlexBlock seals. The latter consists of a normal joint reinforced by a rigid ring that holds it in place. The advantages of the FlexBlock system are as follows :

- Non-removable and integral joint with the sleeve
- Absence of strangulation during assembly
- Safety of the result during implementation

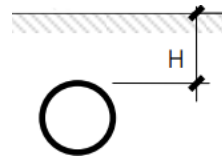


## Depths of laying

The installation depths of the PVC, PE and PP pipes meet the criteria of the SIA 190 standard, in order to guarantee the structural strength and a maximum admissible deformation of 5% of the plastic pipes.

According to the SIA190 standard, the minimum covering height ( $H_{\text{laying}}$ ) is 0.80 m.

The tables below describe the allowable installation depths ( $H_{\text{laying}}$ ), **as an indication**, depending on the type and rigidity of the pipe, the load profile and the quality of the encasement.



Indicative height $H_{\text{laying}}$ in m	HARD PVC PIPES <b>COMPACT</b>			HARD PVC PIPES <b>COMPACT</b>		
	Loads <b>OUTSIDE</b> traffic areas Load model 1 SIA 160			Loads <b>INSIDE</b> traffic areas Load model 3 SIA 160		
	U1/V1 profile			U1/V1 profile		
	SDR 51 (S 25) <b>SN 2</b>	SDR 41 (S 20) <b>SN 4</b>	SDR 34 (S 16.5) <b>SN 8</b>	SDR 51 (S 25) <b>SN 2</b>	SDR 41 (S 20) <b>SN 4</b>	SDR 34 (S 16.5) <b>SN 8</b>
0.50						
0.60			<b>0.65</b>			
0.70		<b>0.75</b>			<b>0.70</b>	
0.80	<b>0.80</b>				<b>0.80</b>	
0.90				<b>0.95</b>		
1.00						
.						
.						
.						
2.80				<b>2.75</b>		
2.90						
3.00						
3.10					<b>3.10</b>	
3.20	<b>3.20</b>					
3.30						
3.40						
3.50		<b>3.50</b>				<b>3.55</b>
3.60						
3.70						
3.80						
3.90			<b>3.90</b>			
4.00						

**Table 1:** Recommended installation depth for PVC pipes. Eshort=3'600N/mm - Elong=1'750 N/mm

## Manufacturing program

Rigidity	SN 0.5	SN 2	SN 4	SN 8
Ref.	S 40	S 25	S 20	S 16.5
SDR	SDR 81	SDR 51	SDR 41	SDR34
DN OD in mm	Wall thickness in 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		

	Compact PVC pipes according to <b>EN 1401</b>
--	---

## Submission text

The texts of the CAN often lack precision. For submission, we recommend that you specify the **EN 1401** standard and its requirements in your text.

A condensed text could be summarised as follows :

« Compact PVC pipes stabilized with organic materials or Ca-Zn according to the EN 1401 standard, Canplast brand or similar ».



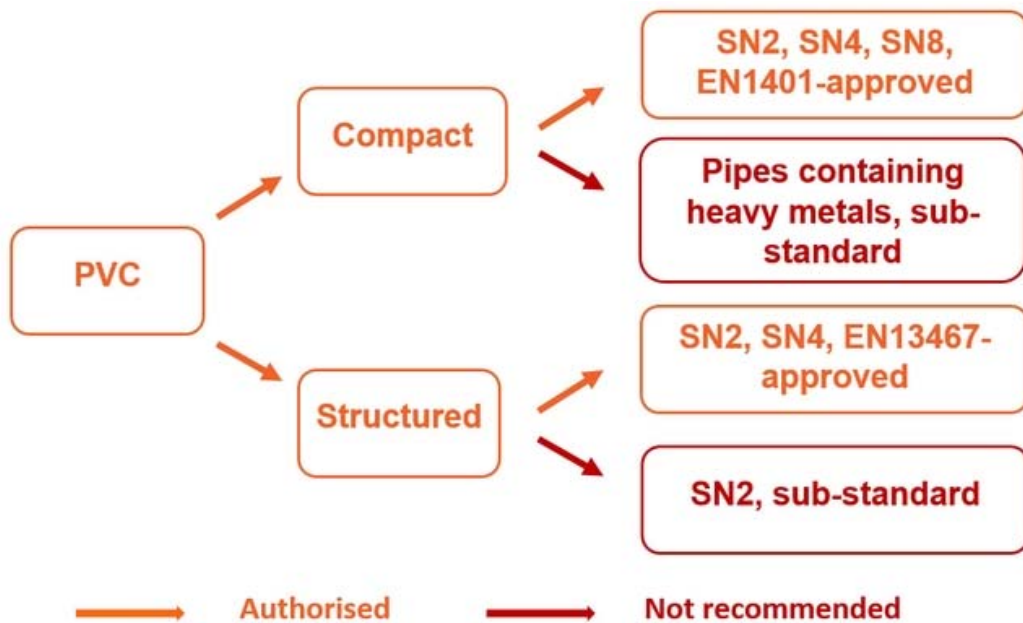
## PVC pipes - with M/F fitting and rubber sealing joint

On the market, there are two PVC families namely compact PVC and structured PVC.

The standards governing compact pipes (**EN 1401**) are more stringent than those governing structured pipes (**EN13476**), in particular for impact resistance.

SIA 190, which deals with all flow plastic pipes, states that **only EN1401 is approved**.

### Existing PVC plastic pipes program on the Swiss market



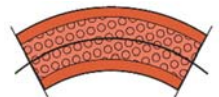
### Compact PVC

Homogeneous compact PVC pipes comply with the **EN1401-1** and **SIA 190** standards.



### Structured PVC

Structured PVCs comply with the EN13467 standard. The pipe is made in three layers with a PVC foam core. The cost of manufacturing this type of pipe is lower because the amount of raw material is reduced.



It should be noted that only the SN4 and SN8 rigidities are standardised up to Ø 500 mm. **SN2-structured pipes are not standardised.**



# Plastic pipe laying instructions

## Scope

The SIA 190 (2000) standard, which defines the permissible installation depths according to the criteria taken into account in this technical data sheet, has been applied. This sheet is for guidance only and is to be used according to the actual parameters of the project.

## Loads

The loads supported by the plastic pipes are specific to each project. The engineering planning office must define the possible load cases. According to SIA 160, two load cases are first defined according to the following models in order to verify structural safety and serviceability :

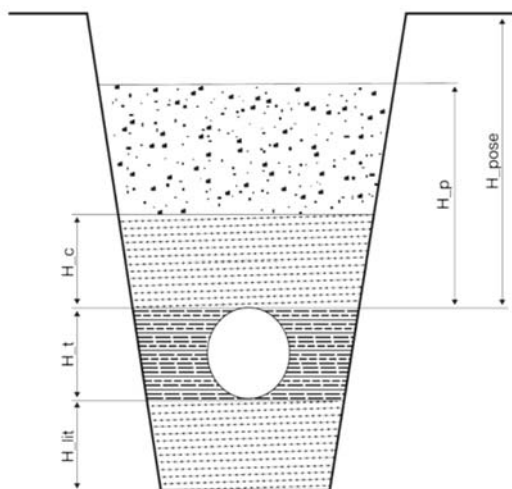
- Loads due to off-road traffic (load model 1)
- Charges due to traffic on the roadway (load model 1 + 2 + 3)

## Encasement profile

The EN 1610 standard describes the execution and encasement of plastic pipe excavation in different profiles. The acceptable depth range is described in the depth of laying section.

- **U1/V1 profile** : Give priority to this type of profile for plastic pipes.
- **U4/V4 profile** : This type of profile is used for domestic drainage networks according to the SIA 190 and SN 592 000 standards.

## Backfill#



**Figure 1** : V1 profile

1. **Bedding** with a minimum height ( $H_{lit}$ ) of 10 cm of sand or gravel (grain size: 0 -16 mm).
2. The length of the **pipe** must rest completely on the bedding.
3. **Compact** in several layers with uncrushed gravel 0-16 mm in size, up to the top edge of the pipe ( $H_t$ ) in order to ensure good compaction quality (guarantee lateral support).
4. Make a minimum height ( $H_c$ ) **coverage** of 10 cm with uncrushed gravel (0-16 mm grain size).
5. Put in place a **protective layer** ( $H_p$ ) with a minimum thickness of 30cm depending on the compaction.

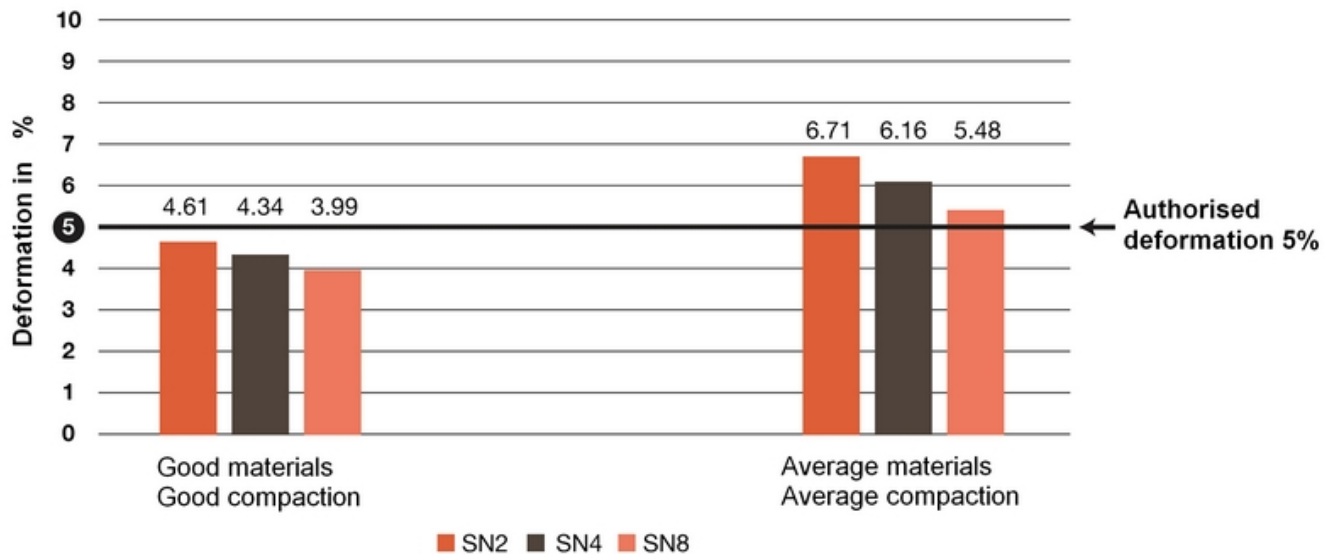
## Static calculation

The static calculation, carried out according to the SIA 190 standard, checks the structural safety as well as the serviceability and takes into account the rigidity of the system, the characteristics of the construction materials, the encasement profile and the loads exerted.

- Terrain deformation module : 3 N/mm<sup>2</sup>
- Volumetric mass density of the ground : 20 kN/m<sup>3</sup>
- Support factor for flexible hose : 1.2
- Dynamic coefficient : 1.3
- Plastic pipe diameter : Ø 250 mm

## The importance of compaction (exemples)

The influence of terrain quality and compaction is shown below. The calculation of the deformations was carried out according to the SIA 190 standard.



In the case of a good material and a good compaction, the pipe having the lowest rigidity (SN2 in this case) is allowed.

For average material and compaction, the pipe with the highest rigidity (SN8 in this case) will not be allowed.

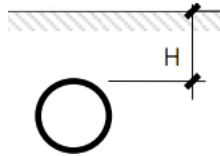
The quality of the material and the compaction strongly influence the result of deformation.

## Depth of laying

The installation depths of the PVC, PE and PP pipes meet the criteria of the SIA 190 standard, in order to guarantee the structural strength and a maximum admissible deformation of 5% of the plastic pipes.

According to standard SIA190, the minimum covering height ( $H_{\text{laying}}$ ) is 0.8 m.

The tables below define the allowable installation depths ( $H_{\text{laying}}$ ), as an indication, depending on the type and rigidity of the pipe, the load profile and the quality of the encasement.



Indicative height $H_{\text{laying}}$ in m	HARD PVC PIPES <b>COMPACT</b>			HARD PVC PIPES <b>COMPACT</b>		
	Loads <b>OUTSIDE</b> traffic areas Load model 1 SIA 160			Loads <b>INSIDE</b> traffic areas Load model 3 SIA 160		
	U1/V1 profile			U1/V1 profile		
	SDR 51 (S 25) <b>SN 2</b>	SDR 41 (S 20) <b>SN 4</b>	SDR 34 (S 16.5) <b>SN 8</b>	SDR 51 (S 25) <b>SN 2</b>	SDR 41 (S 20) <b>SN 4</b>	SDR 34 (S 16.5) <b>SN 8</b>
0.50						
0.60			<b>0.65</b>			
0.70		<b>0.75</b>			<b>0.70</b>	
0.80	<b>0.80</b>			<b>0.80</b>		
0.90				<b>0.95</b>		
1.00						
.						
.						
.						
2.80				<b>2.75</b>		
2.90						
3.00						
3.10						
3.20	<b>3.20</b>					
3.30						
3.40						
3.50		<b>3.50</b>			<b>3.55</b>	
3.60						
3.70						
3.80						
3.90			<b>3.90</b>			
4.00						

**Table 1** : Recommended installation depth for PVC pipes.  $E_{\text{short}}=3,600\text{N/mm}$  -  $E_{\text{long}}=1,750\text{ N/mm}$

Indicative height H <sub>laying</sub> in m	PP-HM PIPES				PP-HM PIPES			
	Loads <b>OUTSIDE</b> traffic areas Load model 1 SIA 160				Loads <b>INSIDE</b> traffic areas Load model 3 SIA 160			
	U1/V1 profile				U1/V1 profile			
	SDR 33 (S 16) <b>SN 4</b>	SDR 29 (S 14) <b>SN 8-10</b>	SDR 26 (S 12.5) <b>SN 12</b>	SDR 22 (S 10.5) <b>SN 16</b>	SDR 33 (S 16) <b>SN 4</b>	SDR 29 (S 14) <b>SN 8-10</b>	SDR 26 (S 12.5) <b>SN 12</b>	SDR 22 (S 10.5) <b>SN 16</b>
0.50				<b>0.55</b>				<b>0.58</b>
0.60		<b>0.68</b>	<b>0.62</b>			<b>0.64</b>		
0.70	<b>0.72</b>				<b>0.72</b>			
0.80					<b>0.78</b>			
0.90								
1.00								
.								
.								
.								
2.80								
2.90								
3.00								
3.10					<b>3.05</b>			
3.20								
3.30						<b>3.25</b>		
3.40	<b>3.40</b>							
3.50		<b>3.55</b>					<b>3.48</b>	
3.60								
3.70								
3.80			<b>3.80</b>					
3.90								<b>3.97</b>
4.00								
4.10								
4.20				<b>4.20</b>				

**Table 2:** Recommended installation depth for PP-HM pipes. Eshort=1'900N/mm - Elong=700 N/mm

Indicative height <b>H<sub>laying</sub></b> in m	PE-HD PIPES			PE-HD PIPES		
	Loads <b>OUTSIDE</b> traffic areas Load model 1 SIA 160			Loads <b>INSIDE</b> traffic areas Load model 3 SIA 160		
	U1/V1 profile			U1/V1 profile		
	SDR 33 (S 16) <b>SN 2</b>	SDR 26 (S 12.5) <b>SN 4</b>	SDR 21 (S 10) <b>SN 8</b>	SDR 33 (S 16) <b>SN 2</b>	SDR 26 (S 12.5) <b>SN 4</b>	SDR 21 (S 10) <b>SN 8</b>
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						

**Table 3:** Recommended laying depth for HDPE pipes. Eshort = 1000 N / mm; Elong = 150 N / mm





## Recycling plastic material

---

For more than 50 years, Canplast has been sorting and recycling the plastic material it uses to manufacture plastic pipe networks. Here are, listed below, the different phases of recycling.



**Figure 1 :** The PVC waste is sorted by material and colour. The pipes and plates are cut into pieces.



**Figure 2 :** The conveyor belt feeds the crusher.



**Figure 3 :** The PVC waste is crushed by the metal knives of the crusher.



**Figure 4 :** A fan propels the crushed material into bags.



**Figure 5 :** The bags are stored and transported to the pipe manufacturing plant. A final treatment of the recycled material will be done in the plant before mixing with raw material.



**Figure 6 :** The above operations are also valid for polyethylene (PE) and polypropylene (PP).



## PVC welding

---

Canplast has been manufacturing custom-made PVC parts since 1967.



1. Tack welding is a necessary operation in order to obtain a good weld. This hot assembly operation, with no required additional material, makes it possible to plug the spaces between the elements and fix them slightly before welding them.



2. The welding is carried out with a suitable nozzle. The filler material is a triangular rod. The air at over 300°C produced by the device simultaneously heats the underside of the rod and the upper face of the support.



3. The pressure exerted on the rod and the welding nozzle is sufficient to obtain excellent adhesion of the welding nozzle. The orange or grey colour of the PVC does not disrupt the weld because it is the same material, simply with a different dye.



## PE welding with Haering<sup>®</sup> extruder

---



1. The raw material is in the form of granulated PE (polyethylene) which is used to fill the silo placed on the extruder.



2. The welder heats the tack welded elements with a blow-dryer. His experience allows him to test the temperature of the support by pressing a metal point on the material which softens through heating.



3. The extruder heats the filler material to a temperature of approximately 220°C and propels it into a sausage shape through a nozzle of variable diameter. The welder carries this weld bead inside a Teflon pipe and applies it unto the support.



4. For all types of plastic welds, it is important that the temperature of the support and the filler material are the same and that the contact pressure is maintained. For this, we crush the weld with a Teflon spatula.



## PE and PP welding with a gun-extruder

---



1. This gun-extruder is used for welding PE (polyethylene) and PP (polypropylene). It is fed with raw material through a wire of 4 or 5 mm in diameter. The material, heated between 200 and 220°C, is propelled through the apparatus by a worm drive.

A similar device is especially designed for PVC welding.



2. Tack welding, described in 'PVC welding', is necessary for both PE and PP as well as for PVC. For PE and PP, surface scraping is required before welding.

The elements to be welded are heated by a hot air nozzle located at the front of the tip of the gun. The Teflon shoe located at the rear of the gun tip is shaped according to the shape and size of the desired weld bead.



3. Welding of a PE chamber base with a gun-extruder. For welding in confined spaces, refer to « PE welding with Haering® extruder »









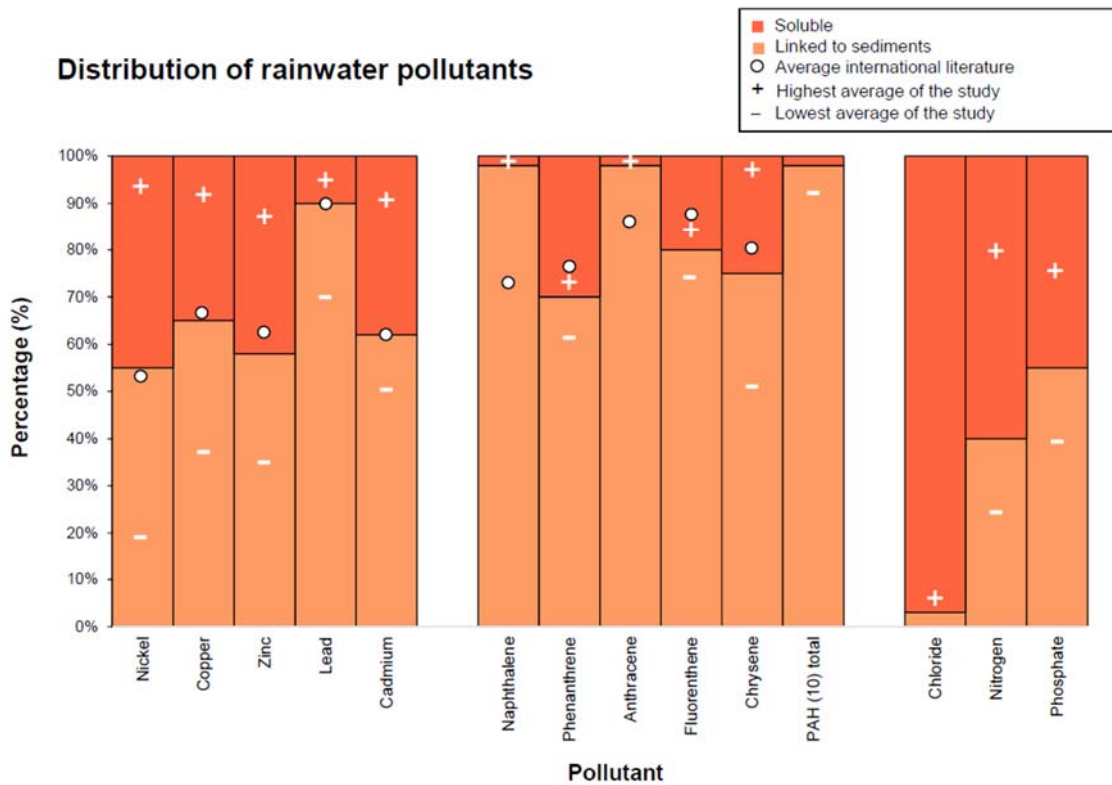
## Chapter 3



# Rainwater pollution

## Characteristic of pollutants

In urban areas, the level of pollution is dependent on many factors (traffic intensity, type of pavement, etc.). The pollutants present can be classified into two categories: pollutants in particulate form and pollutants in dissolved form. Pollutants in particulate form including Suspended Solids (SS) are an important part of stormwater pollution. In fact, at the scale of a watershed, the pollutants transported during rainy weather (hydrocarbons, PAHs, heavy metals, COD, and to a lesser extent BOD5, nitrogen, etc.) are partly fixed on the SS. In addition, much of this pollution is associated with fine particles less than 100 microns. As an indication, the table below illustrates the average proportions of pollutants present in runoff in dissolved and undissolved form.



**Figure 1:** Distribution of rainwater pollutants ( Boogaard F.C 2012, SKINT Sustainable Urban drainage systems research, unpublished).

Depending on the nature of the watershed (road, industrial, etc.), the concentration of different pollutants can vary significantly and may also lead to a risk of accidental oil pollution, as illustrated by the table below.

Activity / Parameters	MES mg/l	DCO mg/l	Hydrocarbons µg/l	HAP's µg/l	Lead µg/l	Zinc µg/l
Residential area	53 - 190	79 - 142	<200 - 500	2819 - 3718	12 - 56	92 - 170
Ind. Zone access road	540 - 590	156 - 177	200 - 1200	5024 - 13473	79 - 100	700 - 1100
Heavy traffic road	180 - 600	79 - 617	700 - 2000	3409 - 40745	40 - 71	430 - 1150
Office carpark	22 - 500	12 - 175	<100 - 1100	460 - 12429	<5 - 90	<50 - 530
Commercial zone carpark	45 - 242	93 - 395	<20 - 2400	640 - 3890	50 - 280	220 - 1000

**Table 1 :** Pollutant concentration according to the watershed type

Therefore, the use of a treatment system adapted to the case (nature of the watershed, hydraulic pipelines, discharge objectives and treatment flow) must be studied.

This control of discharge in rainy weather is framed by :

- The **European Water Framework Directive** which sets a clear objective: to reach by 2015 the ecological and chemical "good state" of all natural aquatic environments and to preserve those in very good condition.
- The regulatory requirements defined by the discharge agreements (**STORM directive**)

For this purpose we offer different technical options such as :

- **The SediPipe® system** (see later in this chapter)
- **The lamellar settling system** (see chapter 6.)
- **The Stoppol® system** (see chapter 7.)







## Chapter 4



# Runoff water treatment system – SediPipe®

---

## Presentation

During rainfall, the soils are leached, which causes a shift of the pollutants toward the receiving environment if no treatment is planned.

The rains responsible for chronic pollution (generally the rains of the monthly or quarterly return periods) have disastrous cumulative medium- and long-term effects on the natural environment.

The SediPipe® system exists in different models. This system is the answer to the problem of storm water pollution. All models operate by gravity decantation and are studied in order to avoid remobilisation of the pollution. Dissolved pollutants can be treated by this system through the integration of an absorption cartridge.

The SediPipe® system is composed of the following supplied pieces (cast iron cover, distribution crown, solids recovery basket, DOM seal and extension) :

- of an upstream chamber. The size of this chamber depends on the model.
- of a 600 mm diameter sedimentation pipe incorporating an anti-remobilisation grid and a non-return valve, all installed with a counter slope.
- of a downstream chamber incorporating a siphon.

Optional :

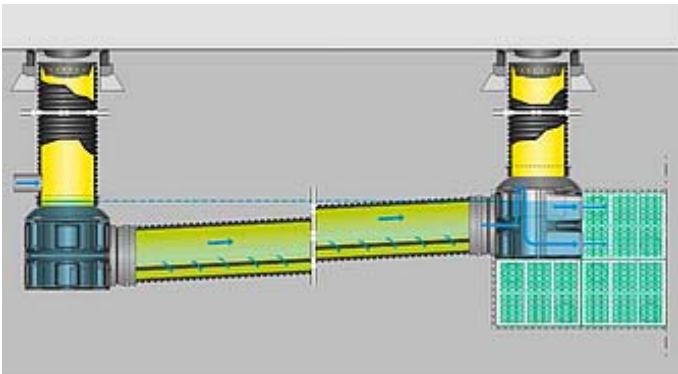
- Absorption cartridge for the treatment of dissolved pollutants.
- Upper grid in the sedimentation pipe for separation and storage of light liquids (SediPipe XL+®) model.



## Illustration of different models

Depending on the different constraints of the project, different models can be considered. Each model offers a reliable, simple and long-lasting technical solution.

### SediPipe standard®

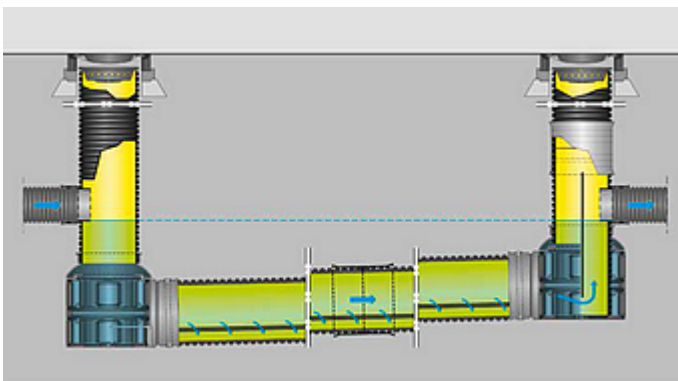


This model integrates directly with the RigoFill® module (see chapter 8) that allows infiltration or retention.

The installation of this upstream structure of a basin avoids the clogging of the basin. In addition, the maintenance of the SediPipe® system is quick and easy.

This model exists with a 6m or 12m long sedimentation pipe.

### SediPipe Level®

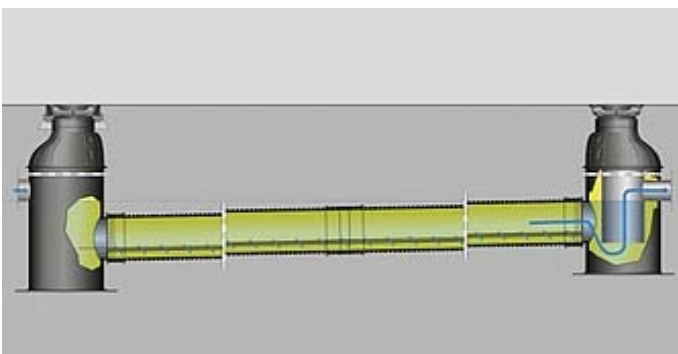


This model fits directly into the plastic pipe network.

The installation of this structure makes it possible to treat runoff water from a watershed.

This model exists with a 6, 12, 18 or 24 m long sedimentation pipe.

### SediPipe XL®



This model fits directly into the plastic pipe network.

The installation of this structure allows a greater volume of storage of pollutants.

This model exists with a 6, 12, 18 or 24 m long sedimentation pipe.

## Objectives and effectiveness of the SediPipe® system

- Protection of downstream structures and the receiving natural environment by treatment of Suspended Solids (SS) and associated pollutants.
- A system designed to avoid remobilisation of selected pollutants.
- In the event of an accident, the SediPipe® has a storage volume for hydrocarbons.
- Easy inspection and maintenance by flushing and suction.
- Compatible with Rigofill® modules (see chapter 8) which allow managing the quantitative problem of stormwater.

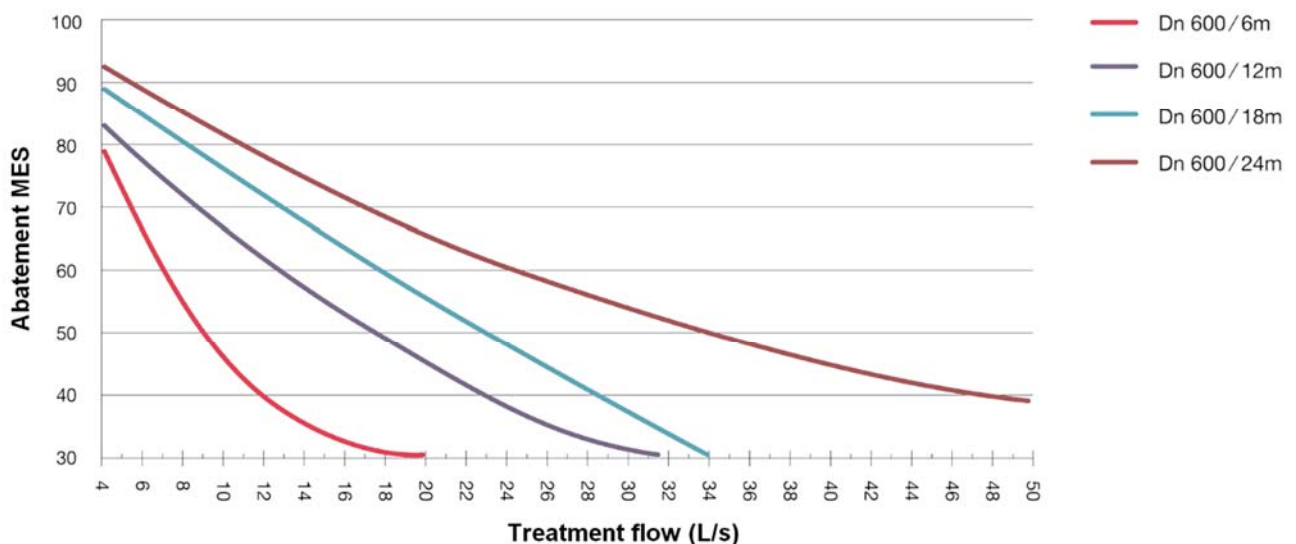
## Design and effectiveness

The design principle of the SediPipe® is based on the approach of the first European recommendation, the DWA 153F "Recommendation regarding storm water treatment", which was published in August 2007 in Germany. The SediPipe® system has been the subject of several external studies, including the latest: "**SediPipe: Research and Guidelines for Implementation**", a study by TAUW/TU Delft (Delft University of Technology).

The SediPipe® system decants transported pollutants for rainfall periods of less than one year. The usual values for defining the intensity of rain can range from 10 l.s/Ha to 50 l.s/Ha.

Therefore, depending on the recommended abatement and the flow of the watershed, it is possible to easily design a SediPipe® system.

Curve SediPipe abatement flow rates ratio





# Implementation of Sedipipe<sup>®</sup> system

---

## Transport and storage on site

On delivery, it is necessary to make sure that the elements are complete and undamaged. Do not assemble elements that are damaged. Unloading and transport to the excavation must be done with appropriate lifting equipment. Plastic elements must be protected from extreme heat. Pipes and manholes should be stored in the shade or covered with a clear tarpaulin impervious to light.



## Earthwork

The general dimensions of the trench or excavation shall be in accordance with **SIA 190**. These dimensions must allow safe access to ensure the implementation.

## Bedding

The bedding is to be made with materials suitable for compaction (e.g. sand/fine gravel). This will consist of a layer of 10 cm deep minimum on normal ground. This thickness depends on the quality and the load bearing capacity of the ground.

## Installation of the system

### 1) Installation of the first manhole

The manhole (here inlet manhole) must be placed on the prepared bed at the right height and be prevented from slipping. You must be careful so that the backfill material does not enter the manhole (use a protective cover).

### 2) Installing the sedimentation pipe

- The sealing joint must be placed in the first ring of the sedimentation pipe.
- Using lifting equipment, lift the pipe in position. The marker at the top (white line) must be above. The effluent separator incorporated in the pipe must be below.
- Make sure that the seal is free of dirt and lubricated with the grease provided. At the free end, use a lever arm to insert the sedimentation pipe into the chamber sleeve. The laying of the pipe is in a horizontal position. Then tilt the pipe so that it is slightly sloping.
- When installing the double sleeve (only type 500/12 and 600/12), first mark the required 25 cm embedment depth on the pipe.  
Only for type 500/12 and 600/12: deepen the bedding at the double sleeve.

**When laying the pipes, make sure that the markings at the top of the pipe and the sleeve match.**

### 3) Installation of the second manhole

The manhole (here outlet manhole) must be placed on the prepared bed at the right height. Then, you need to prepare the junction with a sleeve and push the manhole into the sedimentation pipe.



Figure 1: Procedure of the installation steps

## Control

Before backfilling the system, check the following points :

- 1) Position and height difference of manholes according to plan specifications.
- 2) Horizontal position of the manholes.
- 3) Position and concordance of the marker at the top (white line at the top).
- 4) Axial position of the system
- 5) Control of the embedment depth at the manhole level
- 6) Only for type 500/12 and 600/12 Control of the embedment depth at the double sleeve.
- 7) Watertightness tests.
- 8) Put the protective cover back on the manholes !

## Backfill

The quality of the backfilling is important for the long-term durability of the structure.

**SIA 190** defines the general laying principle. The apron, the lateral filling and the cover ring must be made with a compactable material free of crushed stones. On the sides of the pipe, compact the material so that the bottom of the pipe rests entirely on the compacted ground. Cover the pipe with at least 30 cm of backfill.



## Installation of the extensions

The sealing joint must be inserted on the first ring of the extension and must be lubricated. The protective covers must be removed in order to insert the extension at the cone of the manhole. Make sure the ends are free of dirt.



**Figure 2:** Installation of the extensions

The length of the extension needs to be levelled to the base plate. The DOM sealing joint must be positioned in the last ring. The recovery basket of the solids can subsequently be disposed thereafter at the top of the extension. The concrete crown and cover are installed in a traditional way.



## Some achievements



Sedipipe Level<sup>®</sup>, 12, 18 and 24m



Sedipipe XL<sup>®</sup>, 24m

## Maintenance of the SediPipe<sup>®</sup> system

---

### Description of the installation

SediPipe<sup>®</sup> rainwater treatment systems are used to treat stormwater pollution in traffic areas. In operation, the installation is filled with water; it works with a continuous water flow.

The system separates solids and pollutants from the stormwater and stores the captured sludge in the treatment system. The sludge chamber should be cleaned regularly.

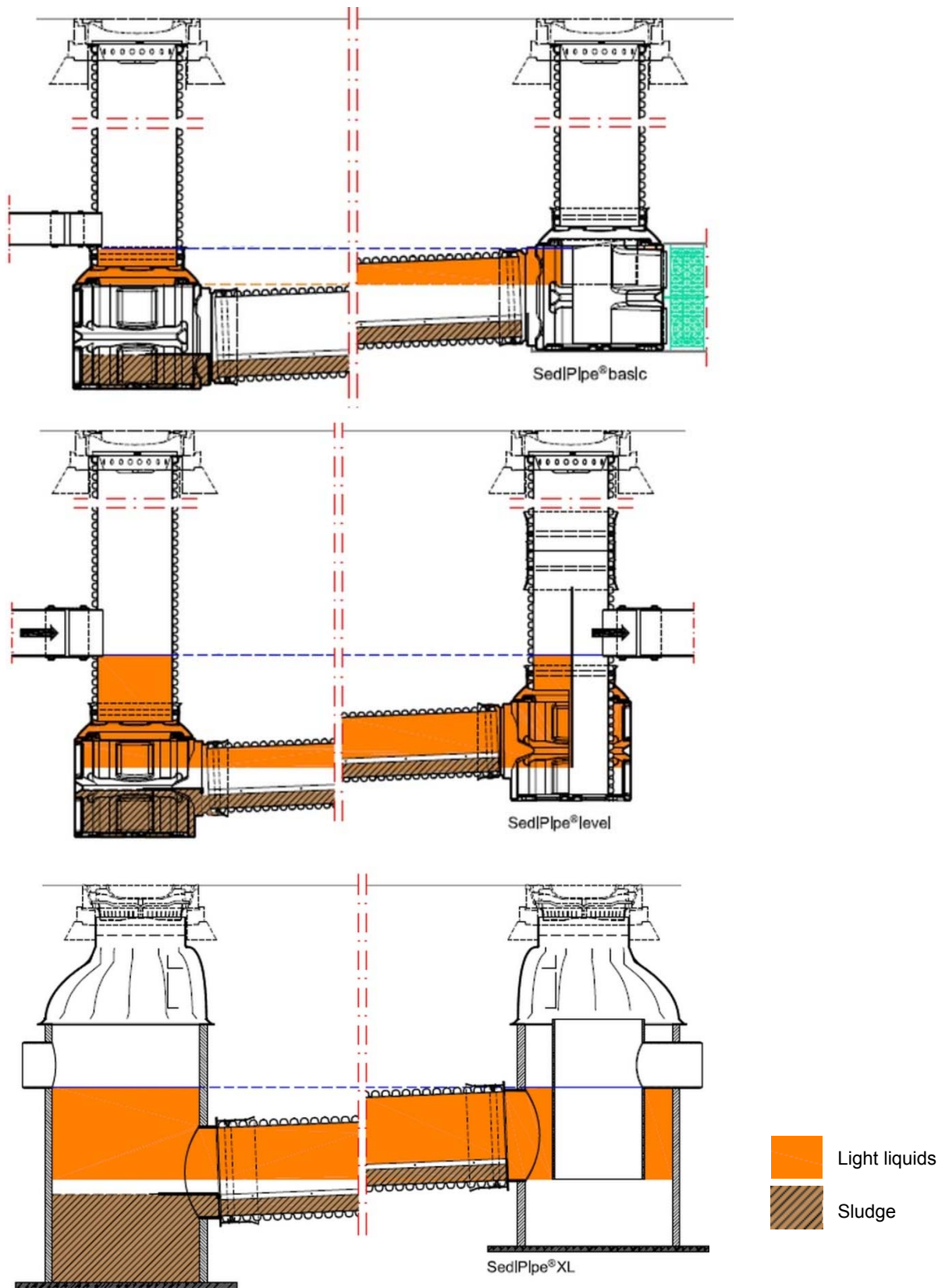
In addition, the installation has a device allowing it to capture some of the light liquids such as petrol or used oil. This function is exclusively used as a precautionary measure in the event of an accident, since this structure is not a hydrocarbon separator in the sense of the EN 858 standard.

The capture of light liquids cannot be done in a turbulent environment.

Facilities can capture the following quantities of light liquid :

Product	Storage capacity Light liquids	Storage capacity sludge
<b>SediPipe Basic</b>		
600/6 3'20		280
600/12 5'20		490
<b>SediPipe level</b>		
600/6 1'160		280
600/12 1'920		490
<b>SediPipe XL / XL+</b>		
600/6 2'000		680
600/12 3'160		890
600/18 4'340		1'100
600/24 5'520		1'300
<b>Sedisubstrator XL</b>		
600/12 3'800		890
600/18 5'370		1'100
600/24 6'930		1'300

**Table 1:** storage capacity of light liquids and sludge (liters)



**Figure 1:** Illustration of the capture volumes of the different SediPipe® models

## General information concerning maintenance

The maintenance work will be carried out by a company specialising in the maintenance of networks, using a cleaning device.

During the initial maintenance and in special cases, a video camera inspection is recommended. Extracted materials should be disposed of properly.

All maintenance of inlet and outlet manholes can be done from the surface. The manholes are not easy to visit but are accessible. All equipment will be systematically introduced from the inlet manhole.

## Methodology of maintenance

- 1) The inlet manhole is the lowest point of the system; it is from here that the full system will be pumped out.
- 2) Then the high pressure cleaning nozzle and/or the inspection cameras will be introduced into the sedimentation section. The introduction of equipment is facilitated by a service hatch in the inlet manhole.
- 3) The maintenance of the system is done under the same conditions as the conventional maintenance of plastic pipes. (Pressure 80-120 bar and the use of a rotating nozzle).

## Maintenance intervals

The volumes of sludge captured by SediPipe® systems depend on local conditions. Indeed, this can vary according to the region (rainfall) and the land use (volume of pollutants). The cleaning interval should be estimated based on the experience of the teams in place. When setting-up an installation, it may result a greater amount of captured material.

It is recommended to clean the system after installation in order to receive an immaculate system. It is also recommended to carry out the first cleaning after the first year of operation to determine the amount of dirt captured under the current operating conditions. Depending on the state of fouling observed before cleaning, larger intervals will be defined. The standard values are shown in the table below :

Type of structure	Captured surface (m <sup>2</sup> )	Maintenance intervals (years) * on the basis of 800 kg/ha * years (dry matter)
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	

**Table 2:** Standard maintenance interval

**In the case of an oil spill, the installation must be cleaned immediately. In the absence of cleaning, subsequent rain can lead to a release of small quantities of hydrocarbons.**

## Maintenance measures

### 1) Preparation

Before beginning the intervention, take all the necessary measures (signage of the work site and safety in relation to the traffic). Respect the applicable standards. Remove the manhole covers.

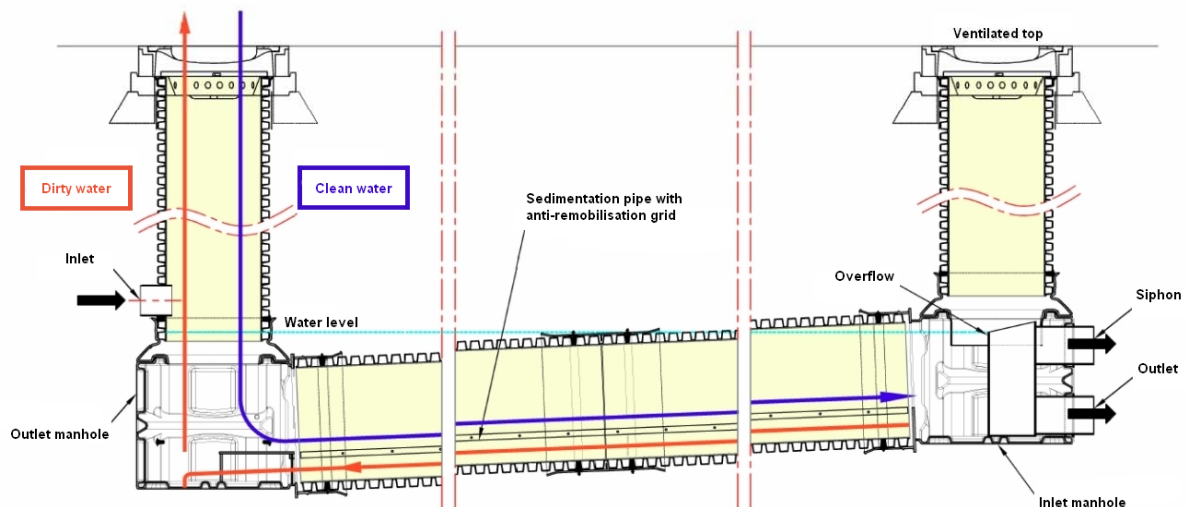
### 2) Initial maintenance

It is recommended that the first maintenance of a SediPipe® installation be done after one year of operation. So the actual sludge production can be determined by camera inspection. In order to determine the volume of the sludge, it will be necessary to gently draw water from the system. So that the sediment therefore remains in the settling system and can be examined to determine the quantity. The system must then be cleaned using a high pressure washer. Nozzle cleaning can also be the subject of a camera inspection. When sediment accumulation is known, the maintenance interval must be established to consider regular maintenance. The estimated maintenance interval can be defined in Table 2 above.

### 3) Control service

- **Drainage :** During regular maintenance, the system is cleaned by fast and powerful suction of water and sediment. Most of the sediment is found in the settling zone of the pipe. After this task is completed, the sedimentation zone is accessed via the inlet manhole.
- **Cleaning :** After draining the system, proceed to the cleaning of the structure ; a rotating nozzle is recommended. It must be inserted into the sedimentation pipe. The drain pipe should be held at the bottom of the inlet manhole, at the base of the sedimentation pipe, as shown in figures below. This operation must be repeated once or twice.

## Inspection and maintenance SediPipe® Standard



**Figure 2 :** Inspection and maintenance of SediPipe Standard®

### Inspection and maintenance SediPipe® Level

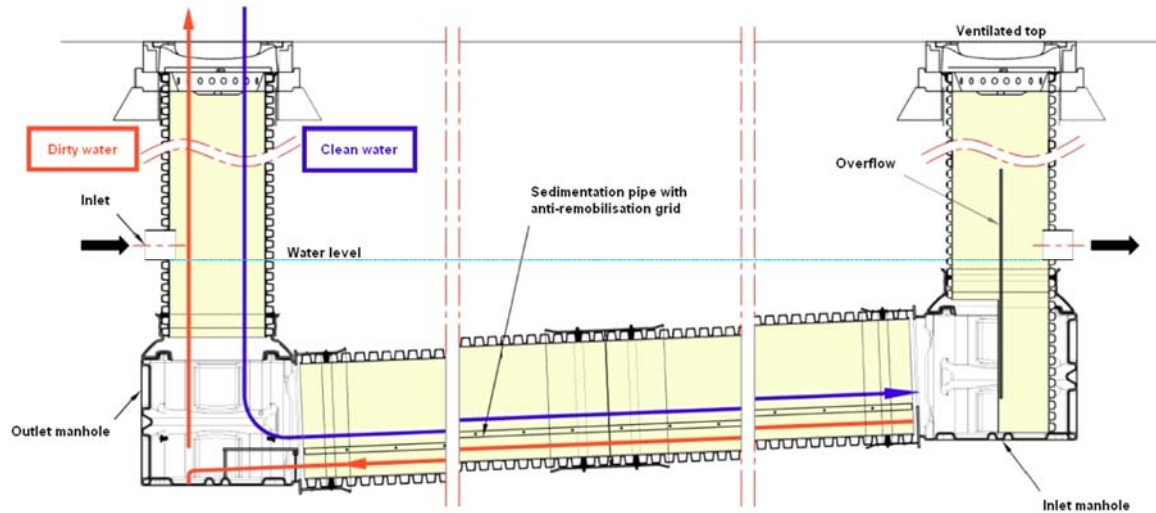


Figure 3 : Inspection and maintenance of SediPipe Level®





# Sedipipe<sup>®</sup> technical sheet

## Applications

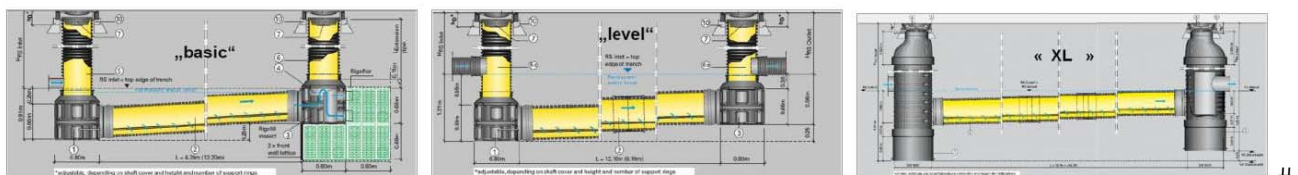
Decanted stormwater treatment system for the abatement of suspended solids (SS) and associated pollutants in urban areas.

## Characteristics

- PE upstream manhole with inspection plate
- PP pipe, SN8, Ø 630 mm with non-return valve and anti-remobilisation grid
- PE downstream manhole with siphon
- Directional inputs and outputs
- Insertion of a filter cartridge is possible; absorption treatment
- Access by cast iron cover on distribution slab

## Range

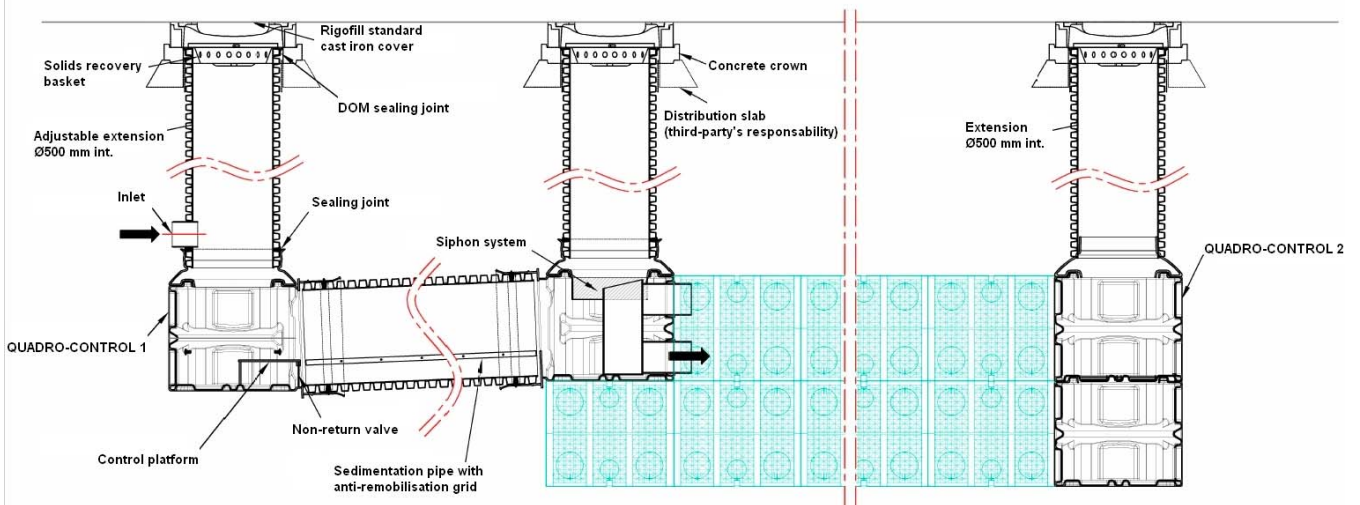
- Complete range : 6, 12, 18 and 24 m
- Different heights available and adjustable according to the project for a water line of up to 4m high
- Optional coalescence grid
- Different models available



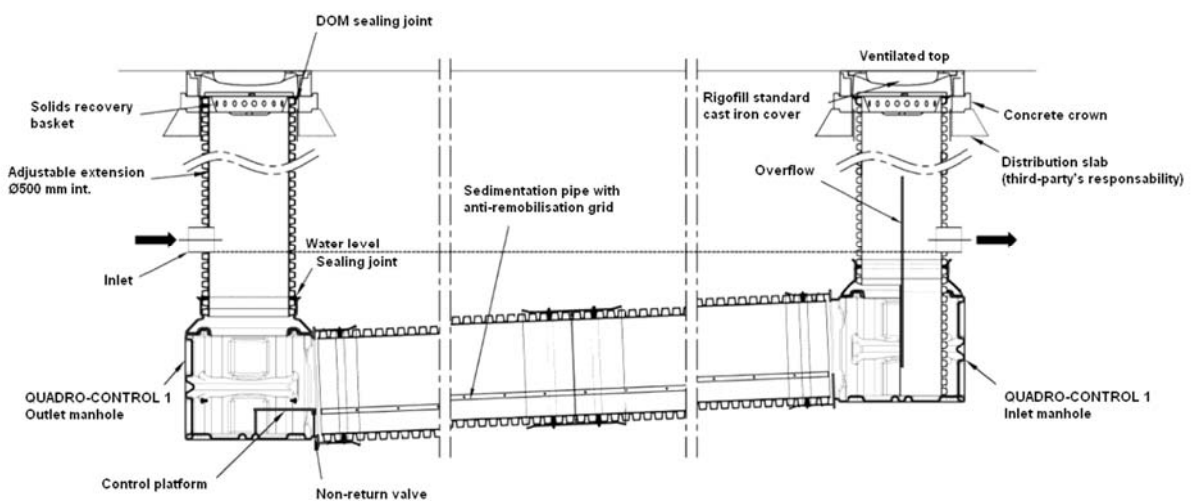
## Qualities and advantages

- Lightness, ease and speed of installation
- Loss of level between upstream and downstream non-existent
- Adaptability according to the desired treatment
- Guaranteed watertight
- Mechanical resistance to impact, abrasion and corrosion
- Ease of operation and maintenance, brightness (yellow interior)
- Dimensional compatibility with all smooth plastic pipes
- Longevity of PE/ PP networks
- Recyclable elements

**Treatment principle  
Sedipipe® Standard and  
basin Rigofill®**



**Treatment principle  
Sedipipe® Level**



# Avis Technique 17/15-291

*Système de traitement des  
eaux pluviales*

*Niederschlagswasser  
behandlungsanlagen*

*System for stormwater  
treatment*

*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

*Traitement des eaux pluviales*

## 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](http://www.fraenkische.fr)  
E-mail : [contact@fraenkische-fr.com](mailto:contact@fraenkische-fr.com)

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

**Groupe Spécialisé n° 17**

Réseaux et Epuration

Vu pour enregistrement le 11 Mai 2015

**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](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 17 «Réseaux et Epuration» a examiné le 9 décembre 2014 la demande relative au procédé de traitement des eaux pluviales Sedi-pipe présentée par la Société FRAENKISCHE France SAS. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. 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 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 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 siphonide 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	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 CSTBat, 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 :

### Epuration

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

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).

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

#### 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 de 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.
- lié 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

Pour les produits bénéficiant d'un certificat CSTBat délivré par le CSTB, l'utilisation du procédé Sedi-pipe est appréciée favorablement.

### Validité

Jusqu'au 31 décembre 2017.

Pour le Groupe Spécialisé n°17  
Le Président  
Christian VIGNOLES

# 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 siphonide 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 installée 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 XL	- rejet dans le milieu naturel	Décantation et adsorption
Sedi-substrator		Décantation et adsorption

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

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.

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/m<sup>3</sup> 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	2,5	5	0,5	0,8
Basic	2,5	5	0,5	0,8
XL	5	5	0,5	0,8
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.

### 2.13 Extrusion ou co-extrusion

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

Les glissières de fixation des grilles, les cartouches de matériaux filtrant 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.

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

## 2.2 Matériaux

La liste des fournisseurs et les caractéristiques des différentes matières sont déposés 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.

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

La boîte d'inspection Quadro-control est fabriquée en polyéthylène. Elle est définie en tant qu'accessoire intégré aux ouvrages SAUL Rigofill Inspect faisant l'objet de l'ATEC n°17/14-285.

Le cône du regard de visite XL est fabriqué à partir de la même matière que celle utilisé pour la fabrication du cône de la boîte d'inspection Quadro-control.

### 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 <sup>3</sup>	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 tel que défini dans l'ATEC n°17/14-285.

### 2.2.5 Cornières de fixation des grilles anti-remobilisation et coalescence

Les cornières sont fabriquée en acier inoxydable de nuance AISI 316.

### 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 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/m<sup>3</sup> ± 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 :

#### 3.2.1 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

#### 3.2.2 Grille anti remobilisation / coalescence

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

#### 3.2.3 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
D extérieur (mm)	408 ± 2	515 ± 2	540 ± 5
Poids (kg)	3,160 ± 0,06	5,370 ± 0,05	6,700 ± 0,05

#### 3.2.4 Boîte d'inspection Quadro-control

Les caractéristiques principales sont les suivantes :

Hauteur (mm)	660
section extérieure (mm)	800 X 800
Connexion Sedi-pipe	DN/OD 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).

#### 3.2.15 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

#### 3.2.16 Connecteur pour Rigofill

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

#### 3.2.17 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).

#### 3.2.18 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 (Ca CO<sub>3</sub>) 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 l'échelle 1 à l'aide de matières en suspension minérales (CaCO<sub>3</sub> 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 dans les conditions de la norme NF EN 858-1 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

Les rehausses 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.

#### 3.8.3 Quadro-control

Les éléments de fond des boîtes d'inspection Quadro-control présentent une résistance mécanique en compression de 160 KPa à court terme dans le sens vertical et de 95,3 KPa dans le sens horizontal.

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.

La boîte d'inspection Quadro-control peut être mis en œuvre jusqu'à 5 m de profondeur sans présence de nappe phréatique et 2,5 m en présence de nappe jusqu'au terrain naturel.

### 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 CSTBat.

## 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 nature des surfaces de collecte par caractérisation des sous bassins doivent distinguer les :

- Toitures,
- Espaces verts,
- Chaussées,
- Route,
- Apports d'origines industriels.

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.

### 6.13 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.

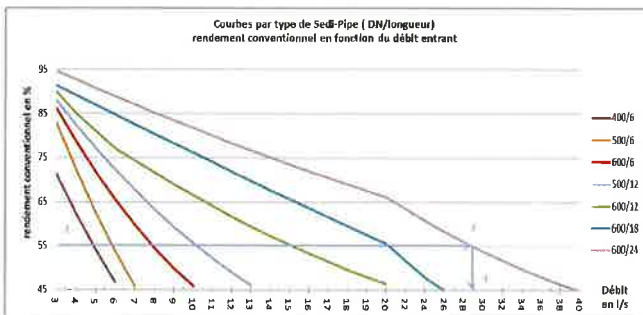
Le choix du procédé et le dimensionnement de l'ouvrage sont réalisés selon le logigramme figurant en annexe (Voir figure 32).

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).

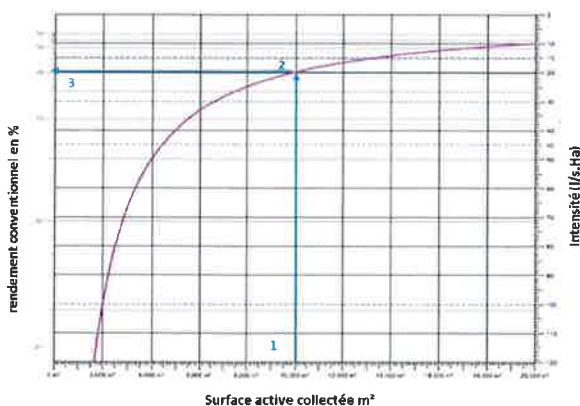


- 1) définition du rendement épuratoire conventionnel souhaité,
- 2) définition du point d'intersection rendement /courbe produit,
- 3) établissement du débit de traitement par unité.

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 (m<sup>2</sup>) 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

### 8.1.1 A réception

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

### 8.1.2 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.

### 8.1.3 Recommandations

Les opérations de maintenance s'effectuent à partir des regards ou boîtes d'inspection en amont ou aval des tubes de sédimentation.

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.

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:

#### 10.3.1 Boîte d'inspection

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 (sens vertical)	1 fois par mois	1 boîte d'inspection

#### 10.3.2 Regard XL

Nature 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, Sedisubstrator XL, Sedisubstrator (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 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,
- 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 : [www.cstb.fr](http://www.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 1531WS- 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 <sup>(1)</sup>

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-pipe XL 600/12 et Sedi-substrator XL 600/12+12 font l'objet de l'agrément Z-84.2-11 délivré par le DIBT (26 mars 2014)

Plus de 100 installations Sedi-pipe ont été mise 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

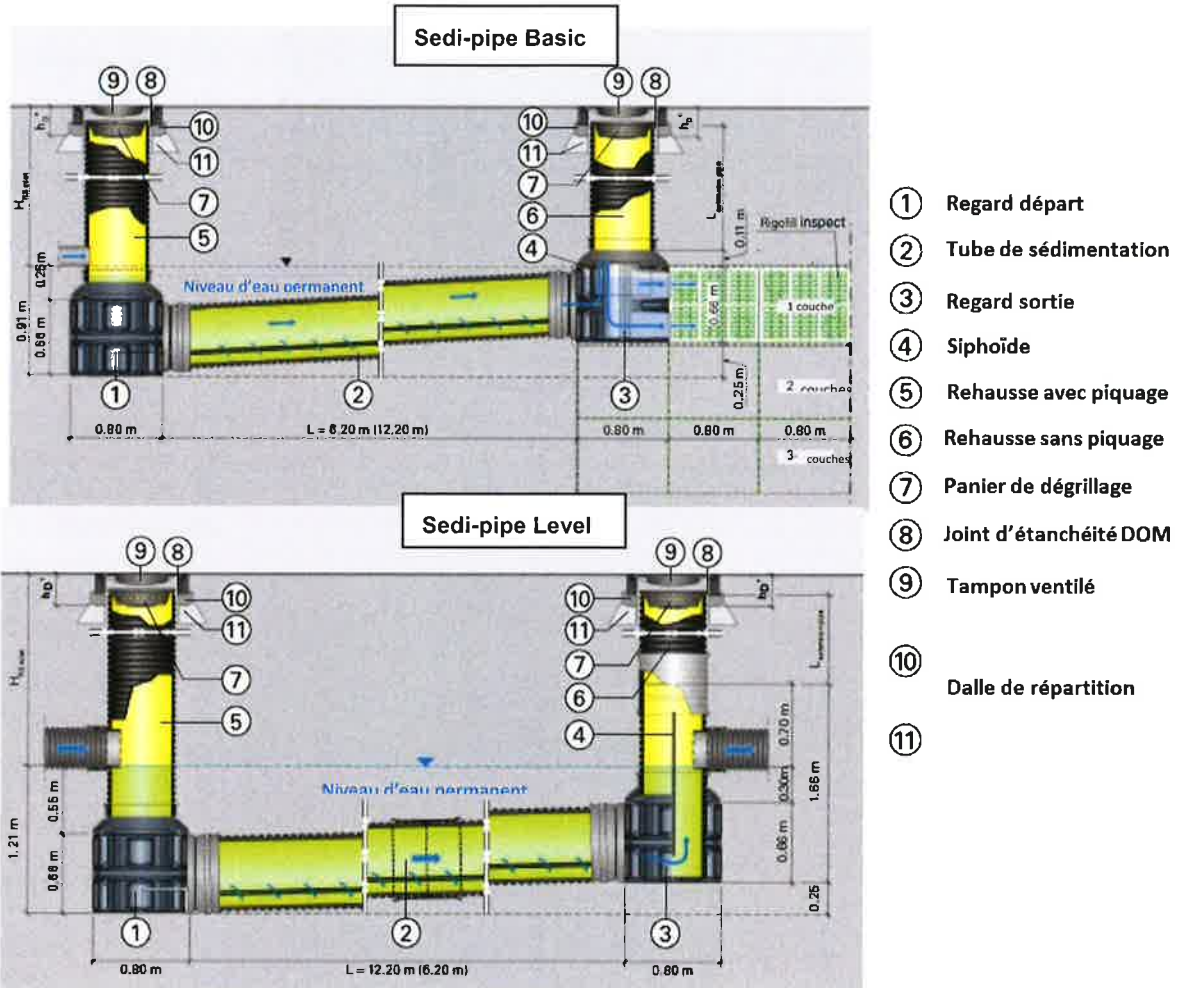


Figure 1a et 1b: Sedi-pipe basic & Level

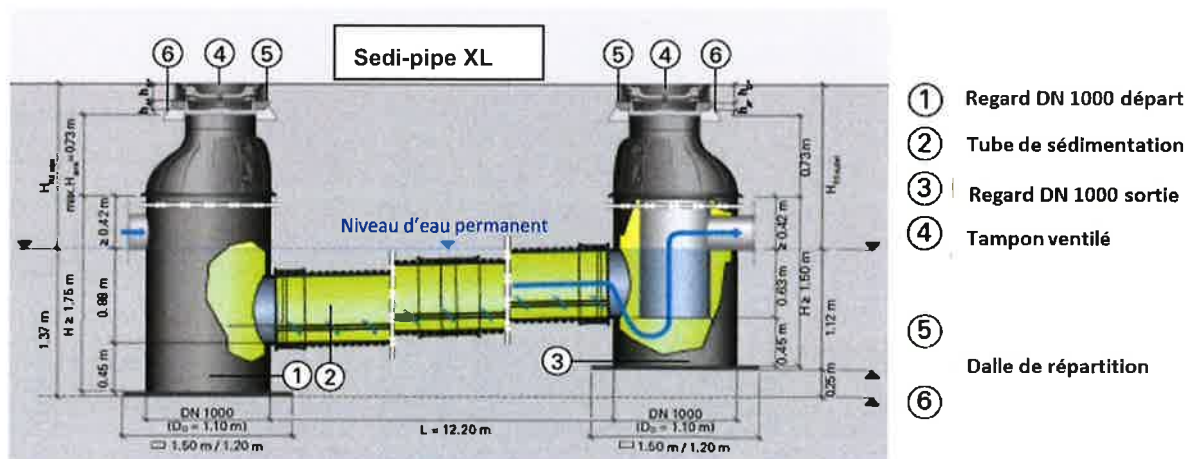
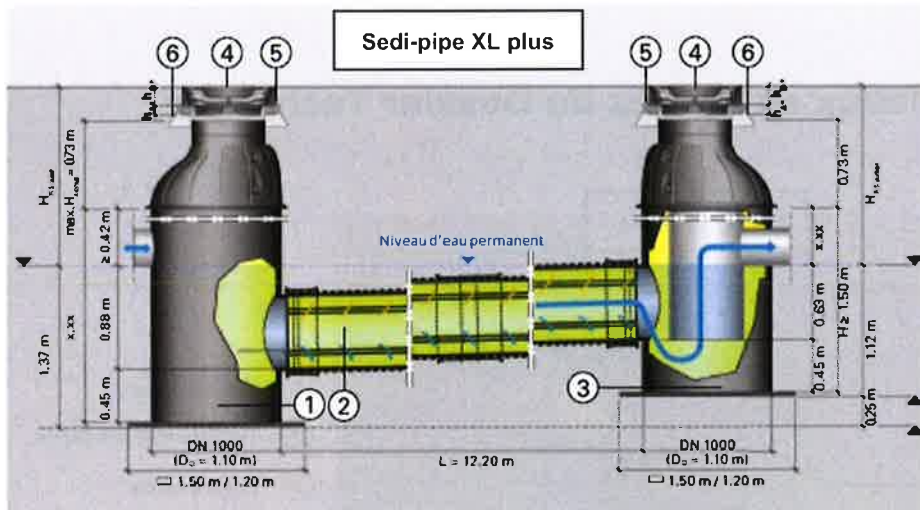
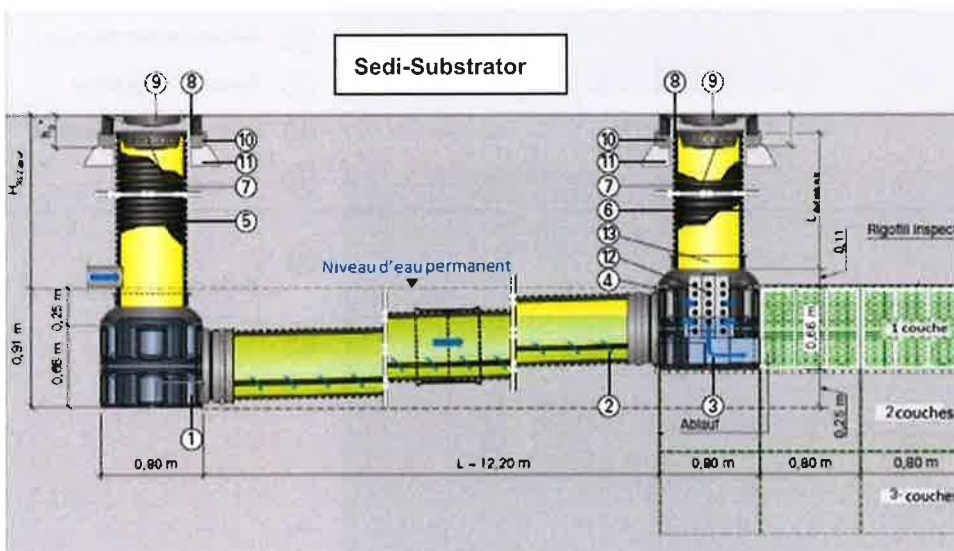


Figure 2 : Sedi-pipe XL



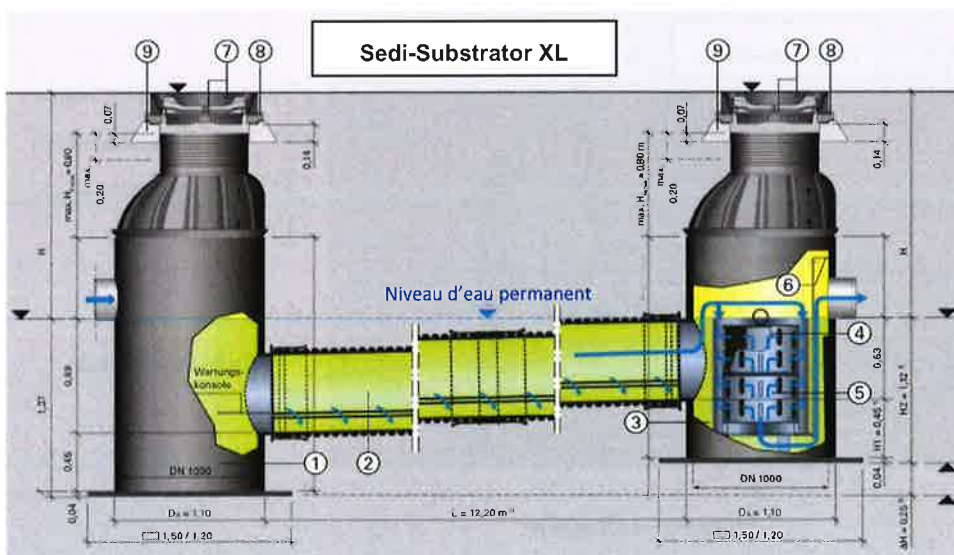
- ① Regard DN 1000 départ
- ② Tube de sédimentation
- ③ Regard DN 1000 sortie
- ④ Tampon ventilé
- ⑤
- ⑥ Dalle de répartition

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

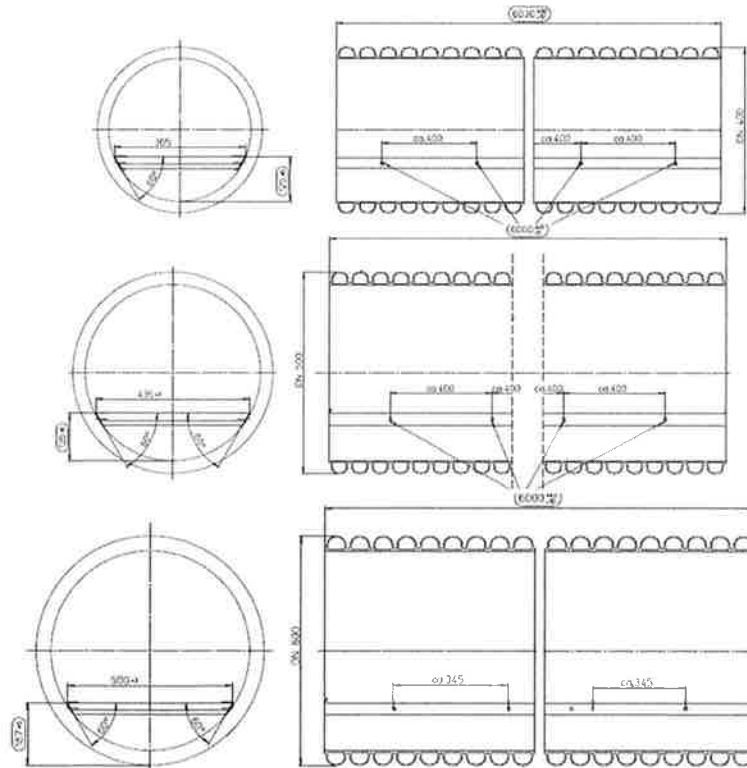


- ① Regard DN 1000 départ
- ② Tube de sédimentation
- ③ Regard DN 1000 sortie
- ④ Cartouche adsorption supérieure
- ⑤ Cartouche adsorption inférieure
- ⑥ Clapet d'entretien (position fermée)
- ⑦ Tampon ventilé
- ⑧ Dalle de répartition
- ⑨

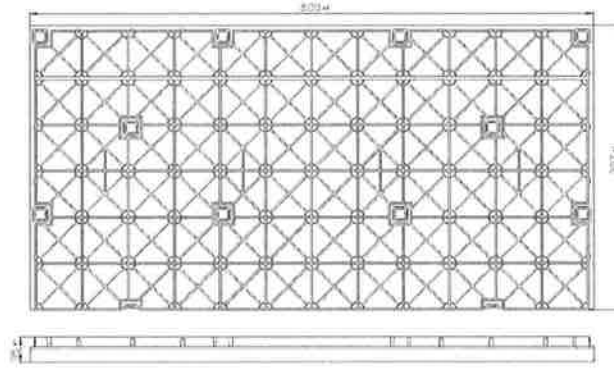
Figure 5: Sedisubstrator XL

Produit	Capacité de stockage des flottants/liquides légers (l)	Capacité de stockage Boues (l)	Volume utile (l)
<b>Sedi-pipe Basic</b>			
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
<b>Sedi-pipe level</b>			
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
<b>Sedi-pipe XL / XL+</b>			
600/6	2000	680	3620
600/12	3160	890	5300
600/18	4340	1100	6980
600/24	5520	1300	8670
<b>Sedisubstrator</b>			
400/6	360	280	1180
500/6	380	440	1600
500/12	620	440	2610
<b>Sedisubstrator XL</b>			
600/12	3800	890	5140
600/18	5370	1100	7040
600/24	6930	1300	8940

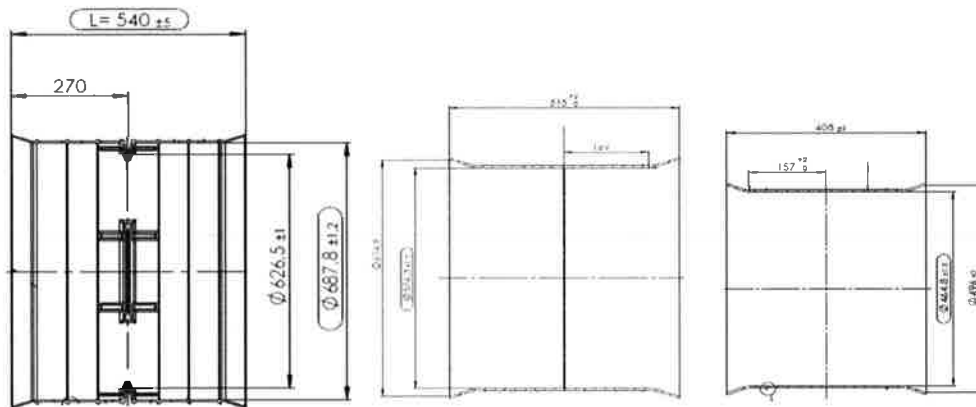
**Tableau 1 : Volumes utiles et capacités de stockage de la gamme Sedi-pipe**



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



**Figure 7 : grille anti remobilisation / coalescence**

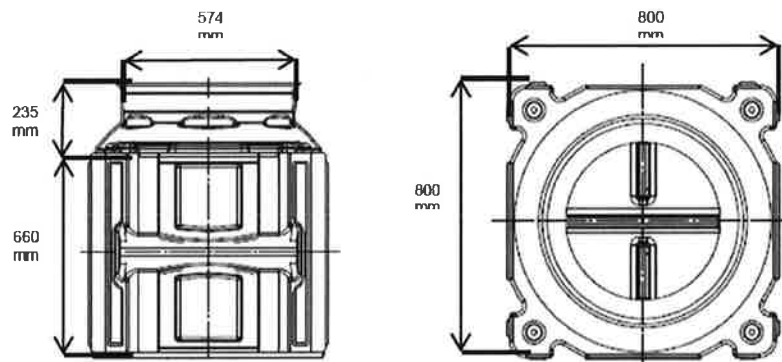


**Figure 8.1 : Manchon DN 600**

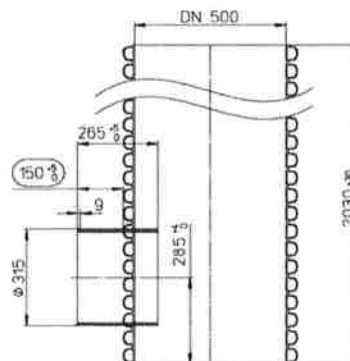
**Figure 8.2 : Manchon DN 500**

**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**

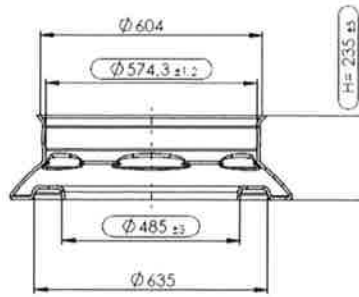


Figure 11 : Cône de la boîte d'inspection Quadro-control

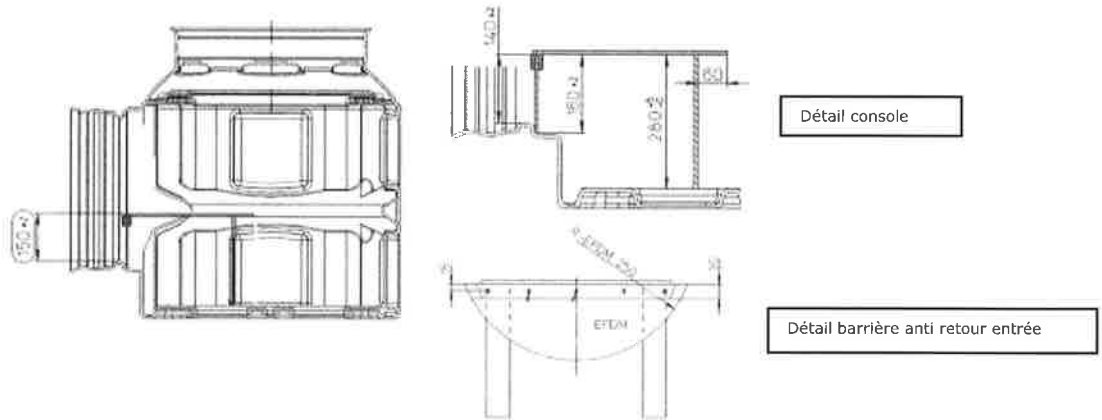


Figure 12 : Élément de fond de la boîte d'inspection départ Sedi-pipe basic /level pour tube de sédimentation DN 400.

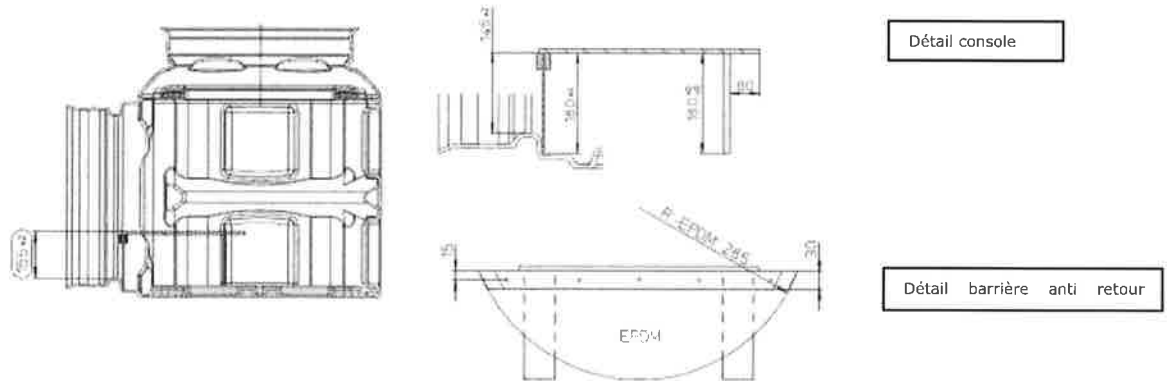


Figure 13 : Élément de fond de la boîte d'inspection départ Sedi-pipe basic /level pour tube de sédimentation entrée DN 500

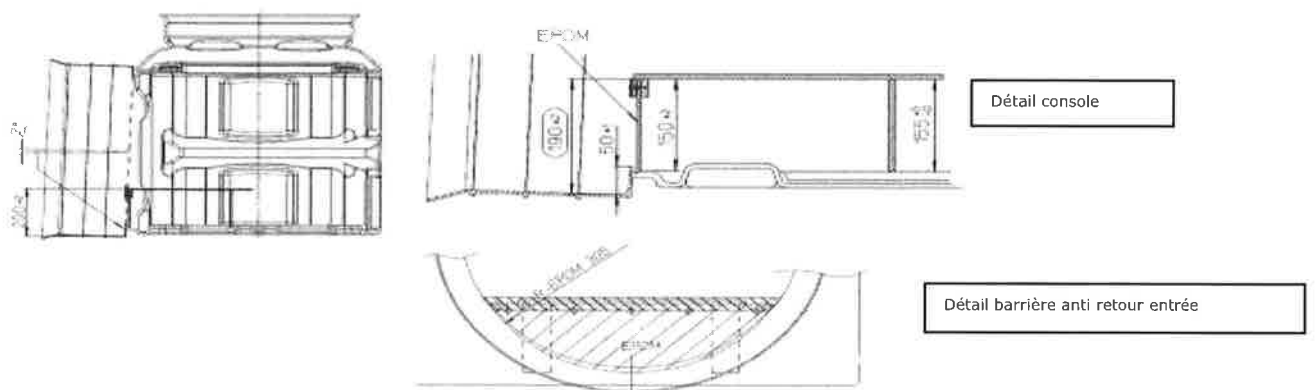


Figure 14 : Élément de fond de la boîte d'inspection départ Sedi-pipe basic /level pour tube de sédimentation entrée DN 600

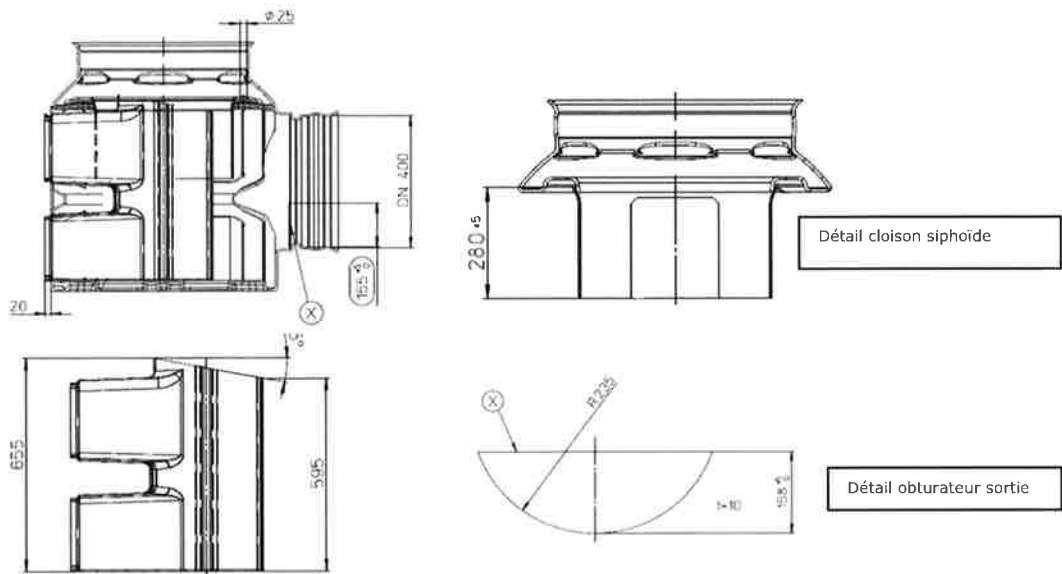


Figure 15 - Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe basic pour tube de sédimentation DN 400

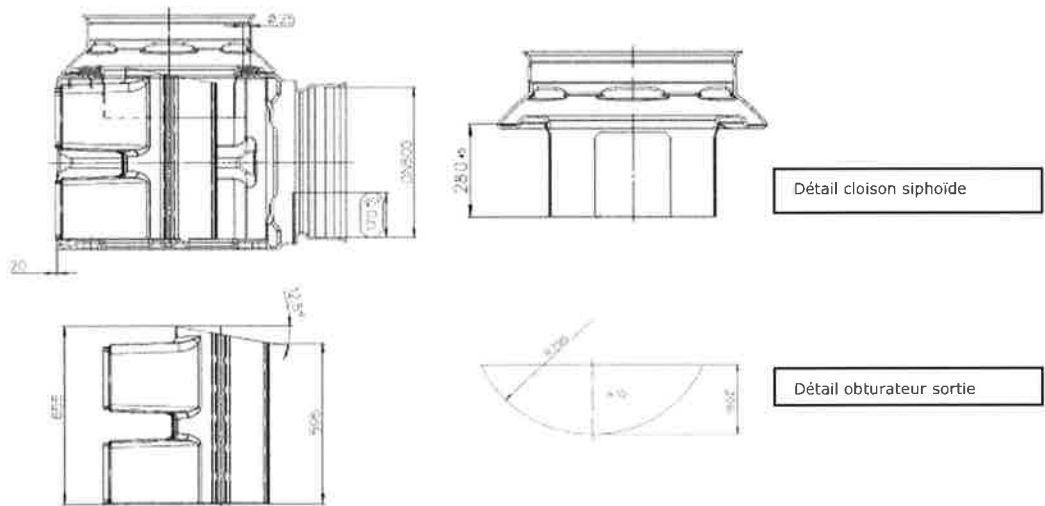


Figure 16 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe basic pour tube de sédimentation DN 500

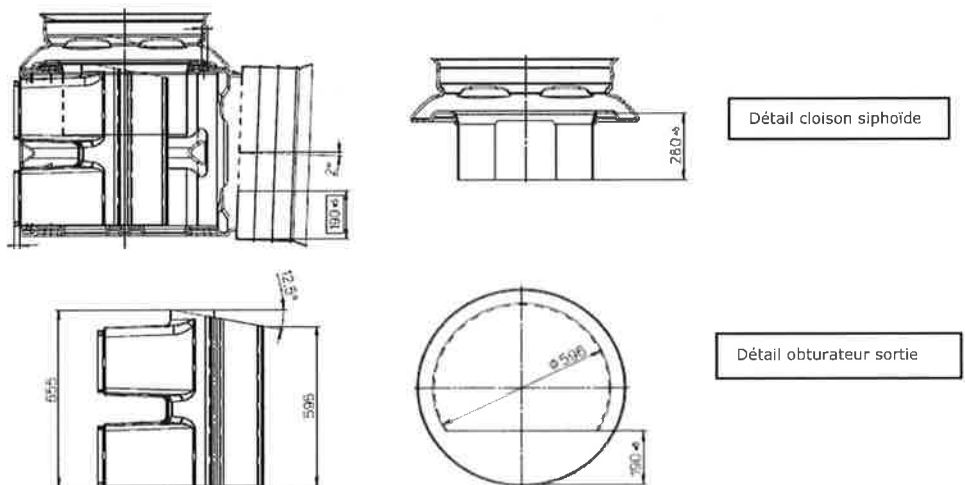


Figure 17 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe basic pour tube de sédimentation DN 600



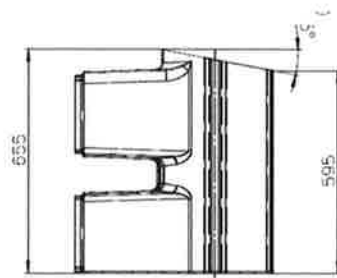


Figure 18 : Détail pièce de jonction SAUL Rigofill

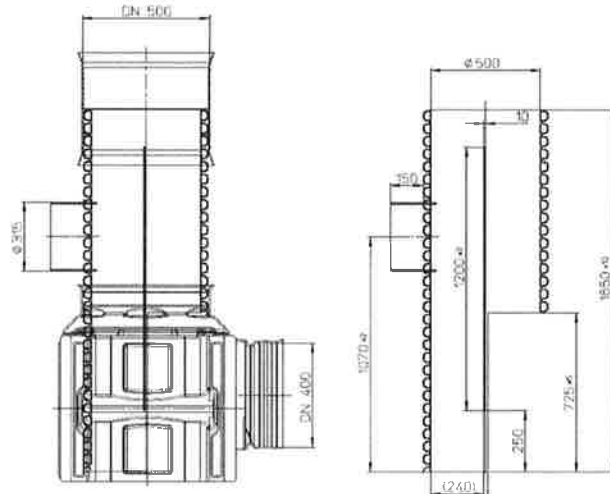


Figure 19 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe level pour tube de sédimentation DN 400 (sortie)

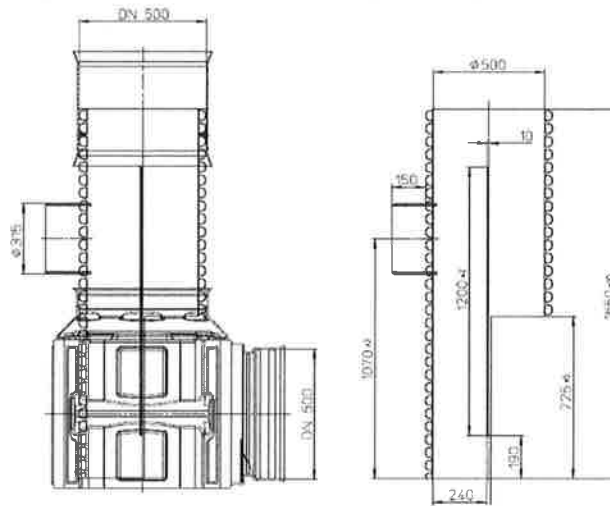


Figure 20 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe level pour tube de sédimentation DN 500 (sortie)

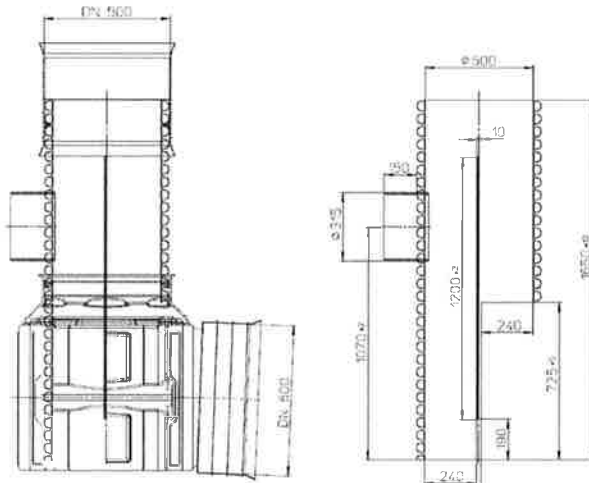


Figure 21 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-pipe level pour tube de sédimentation DN 600 (sortie)

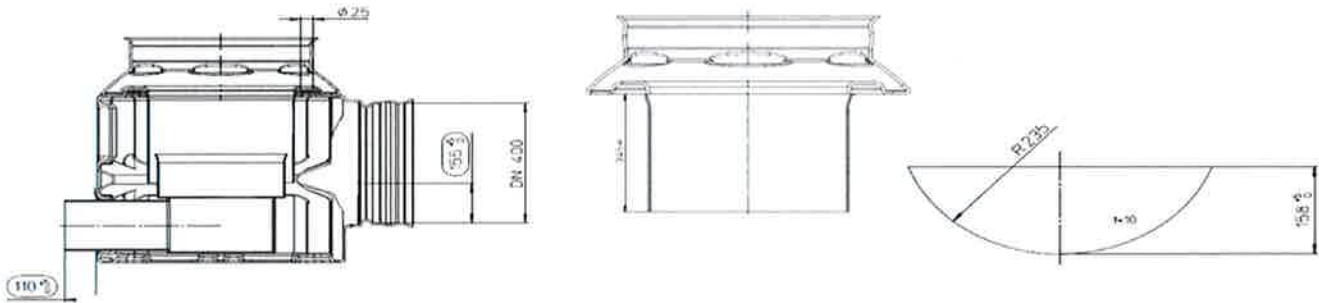


Figure 22 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-substrator pour tube de sédimentation (DN 400 ) Sortie

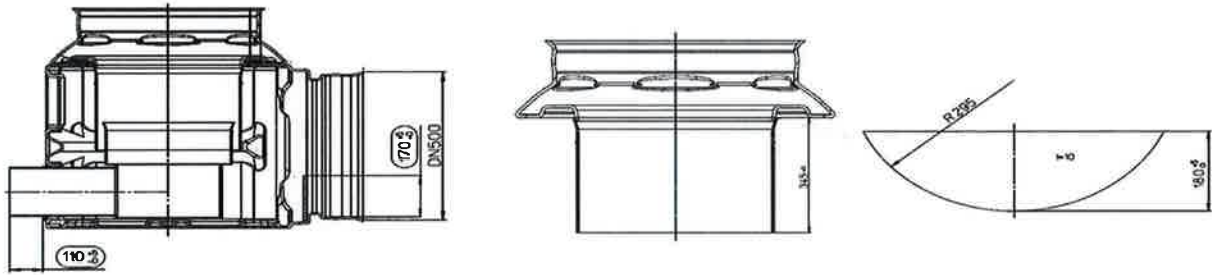


Figure 23 : Élément de fond de la boîte d'inspection sortie Sedi-substrator pour tube de sédimentation (DN 500) Sortie

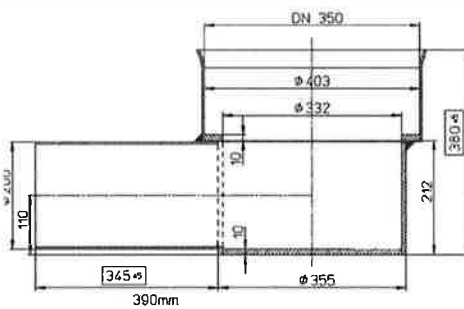


Figure 24 : Détail pièce de jonction cartouche Sedi-substrator

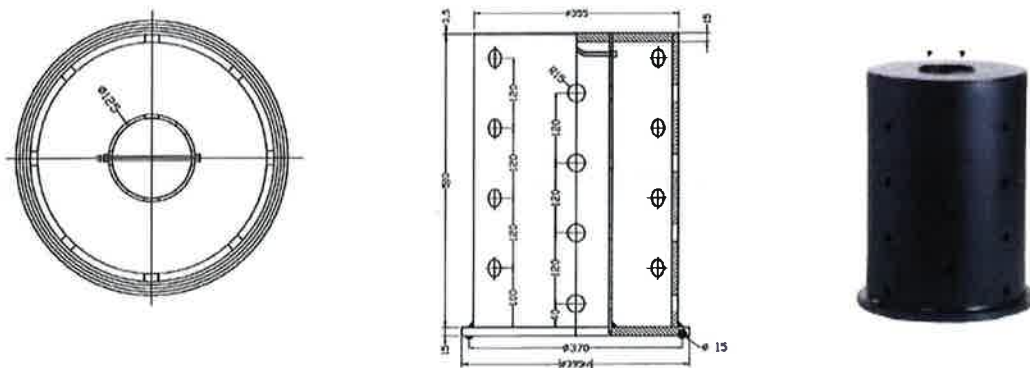


Figure 25 : Cartouche à substrat Sedi-Substrator

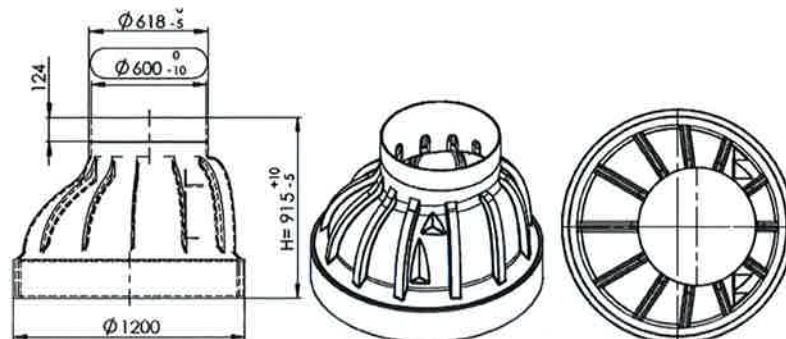


Figure 26 : Cône pour regard DN 1000 Sedi-pipe XL/XL+ / Sedi-substrator XL

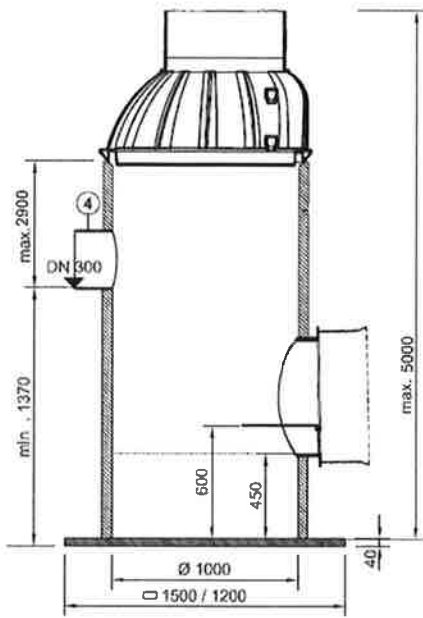


Figure 27

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

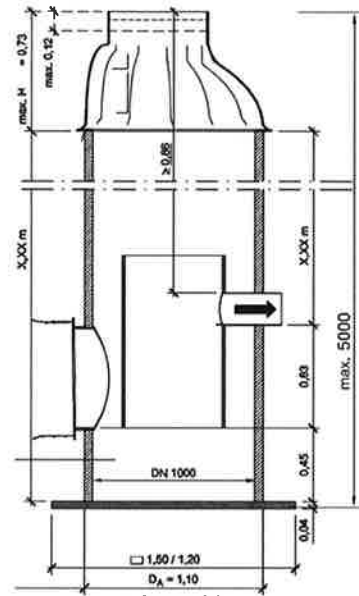


Figure 28

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

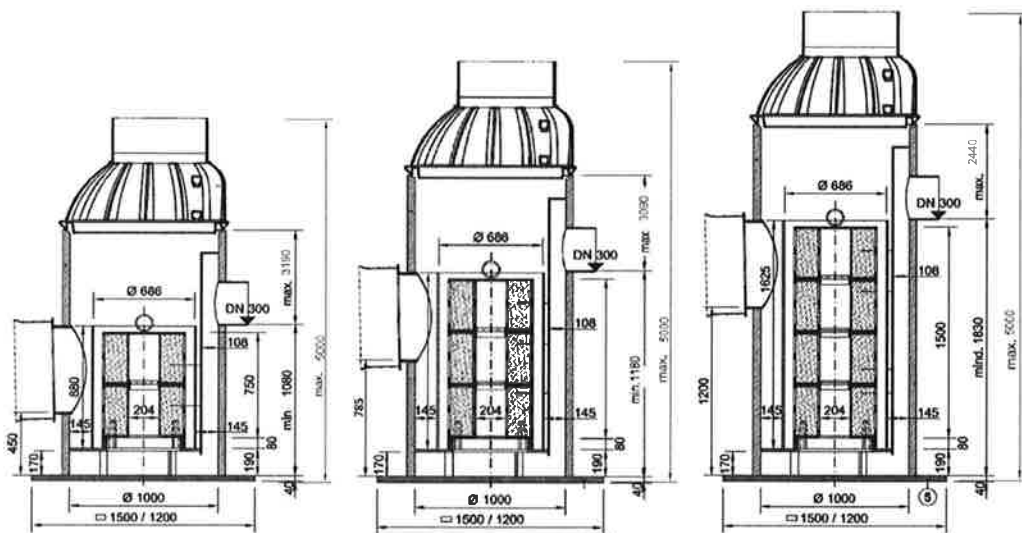


Figure 29a :

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

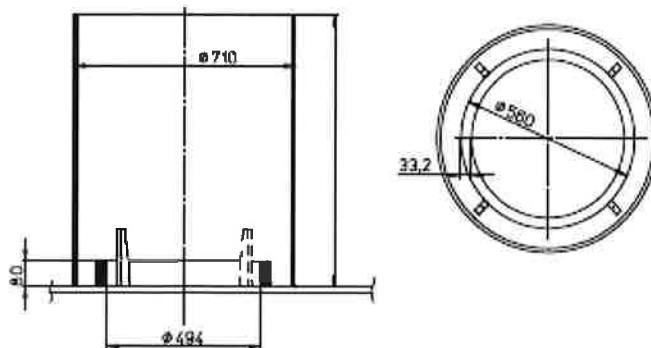


Figure 30 : Détail pièce de jonction cartouche Sedi-substrator XL

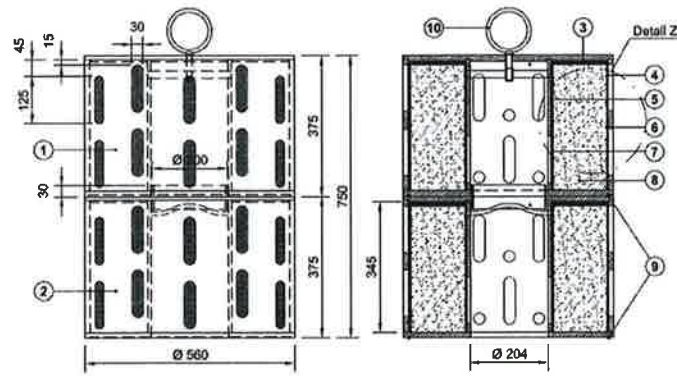


Figure 31 : Cartouche à substrat Sedi-substrator XL

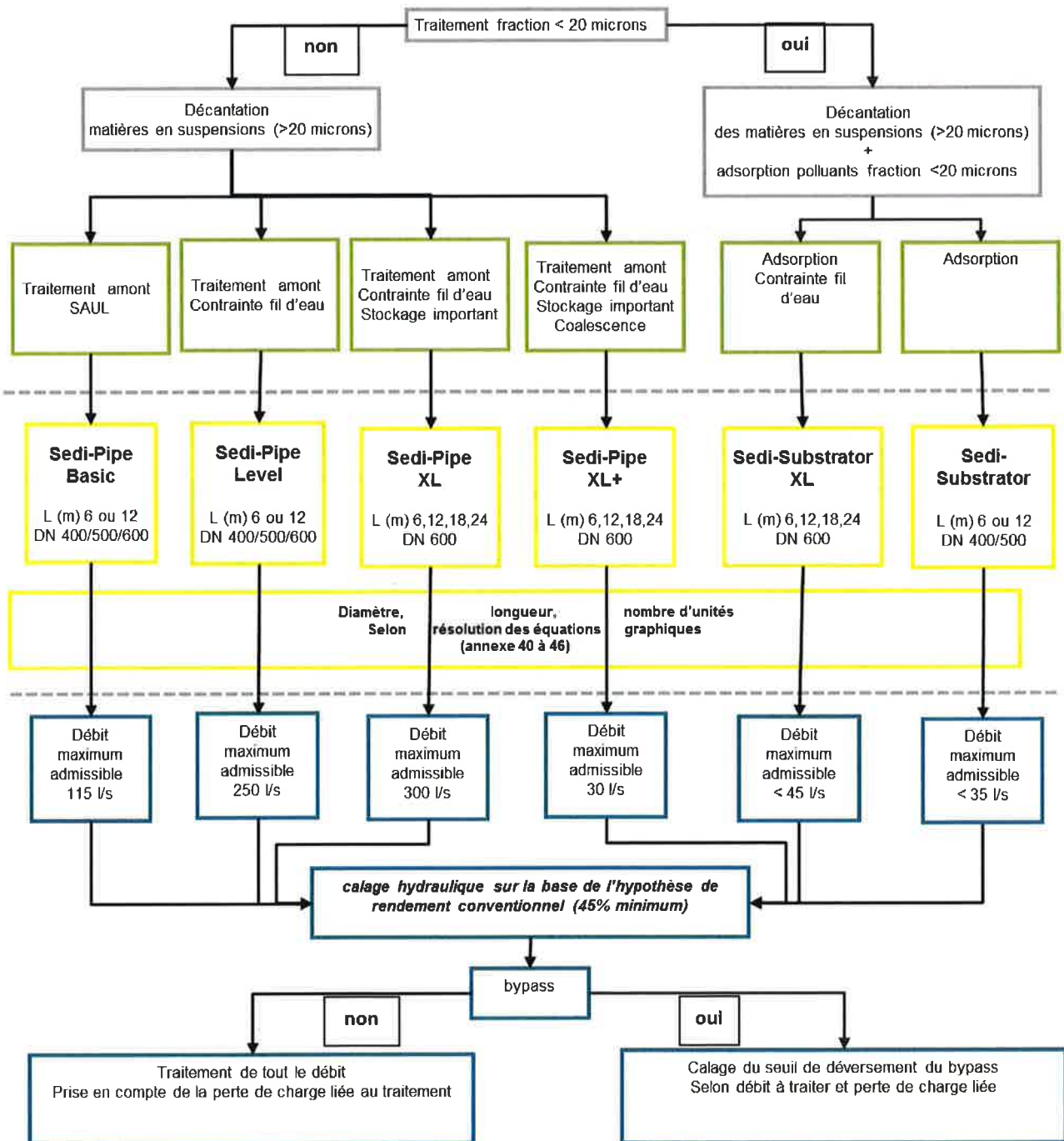


Figure 32 : Logigramme de choix et dimensionnement Sedi-pipe

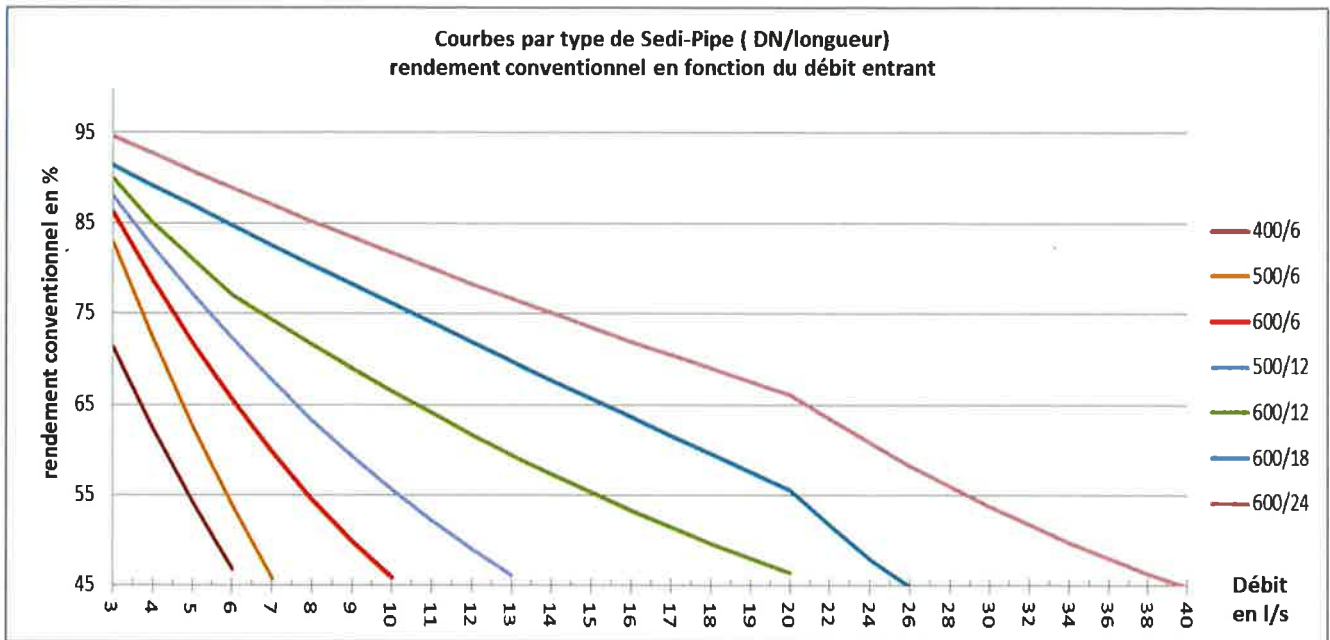


Figure 33 : Rendement conventionnel en fonction du débit entrant

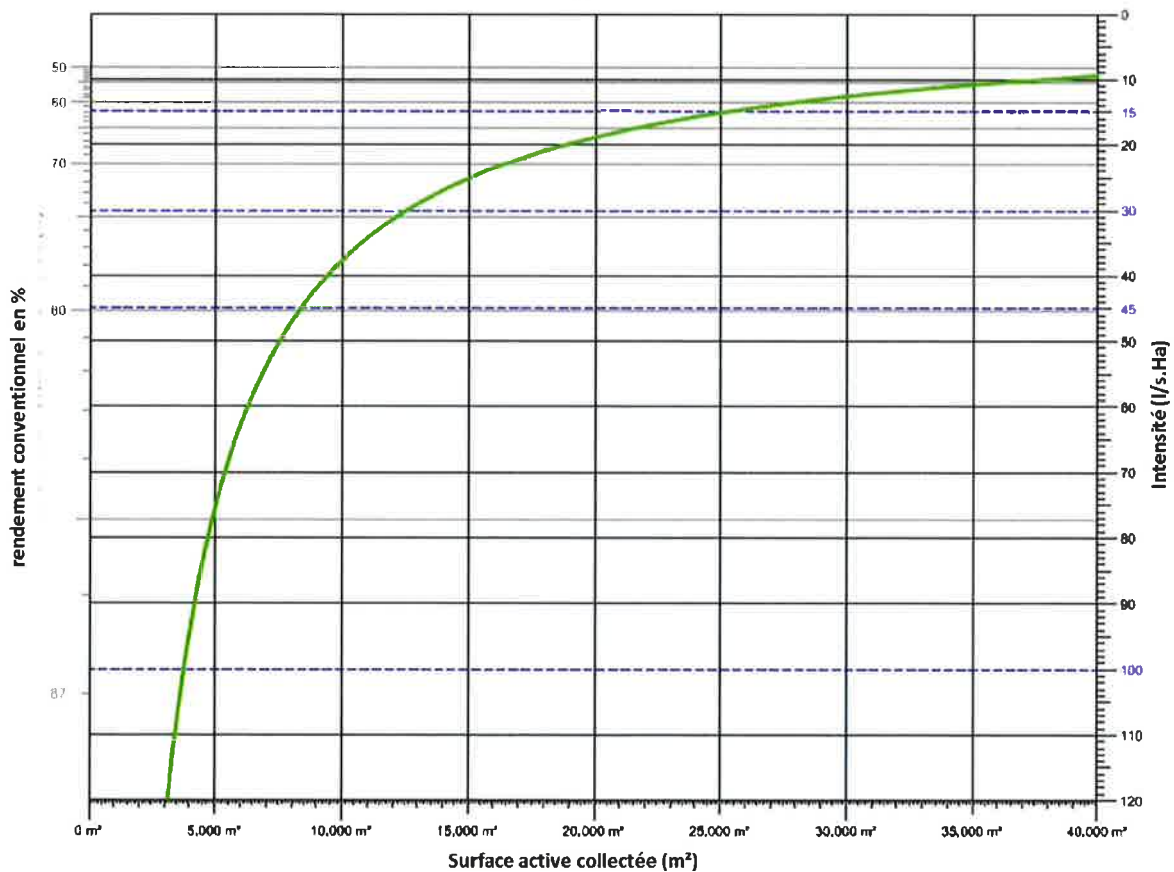
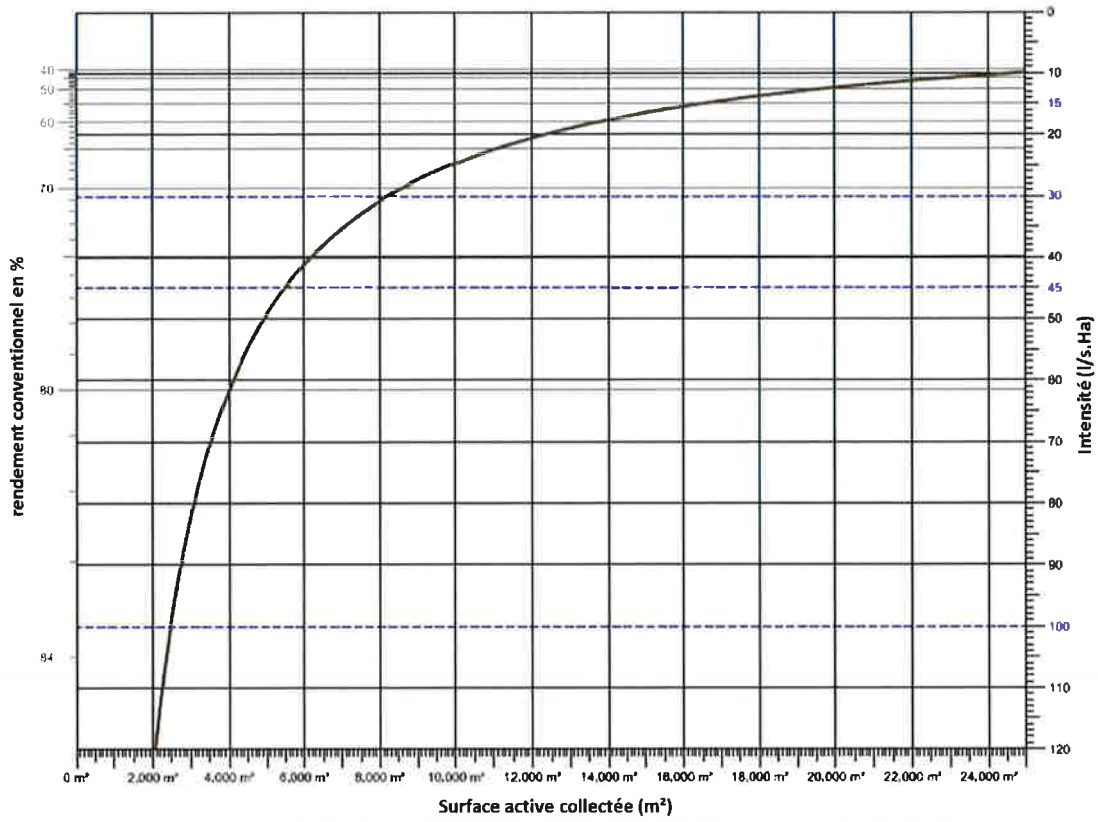
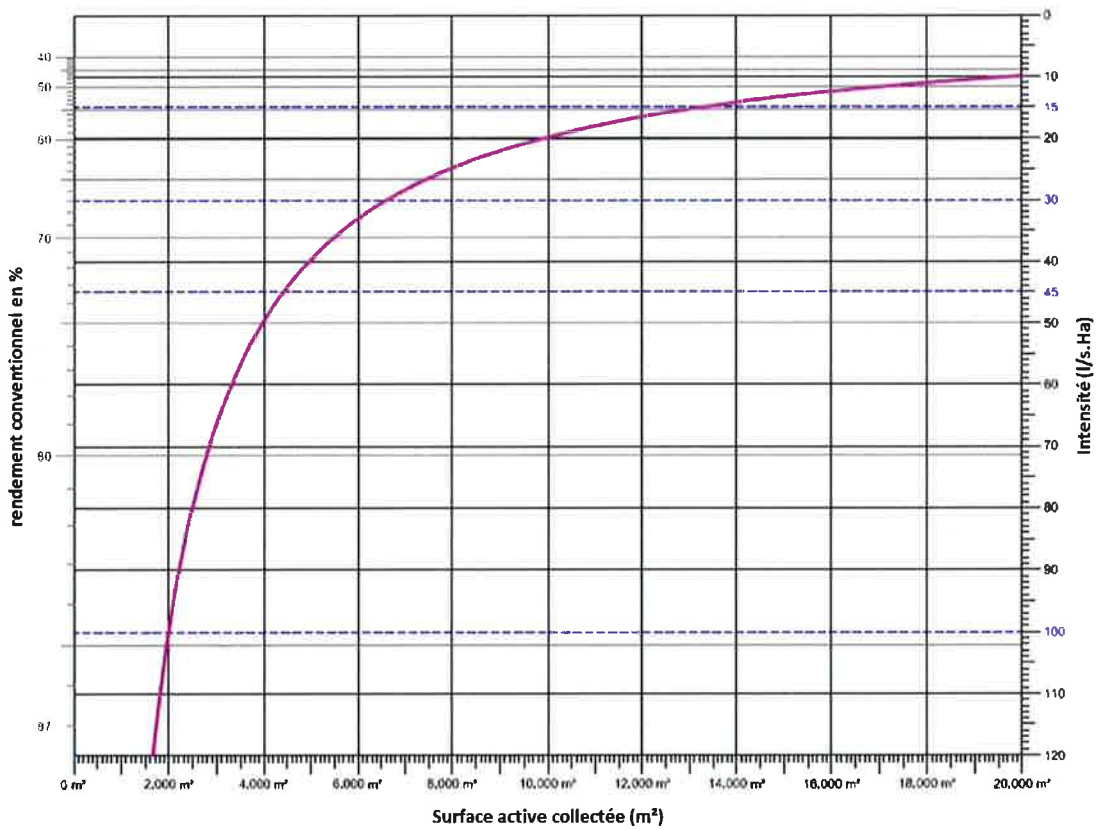


Figure 34 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 600/ 24 m



**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**

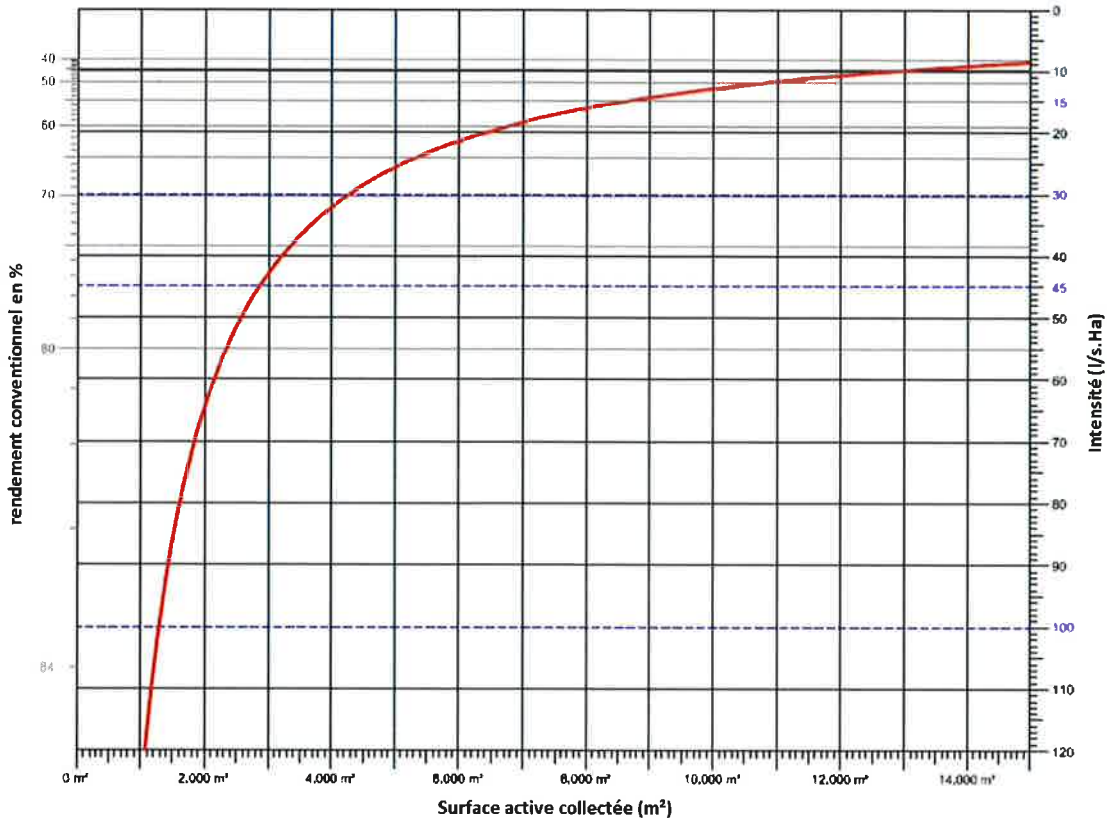


Figure 37 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 500/ 12m

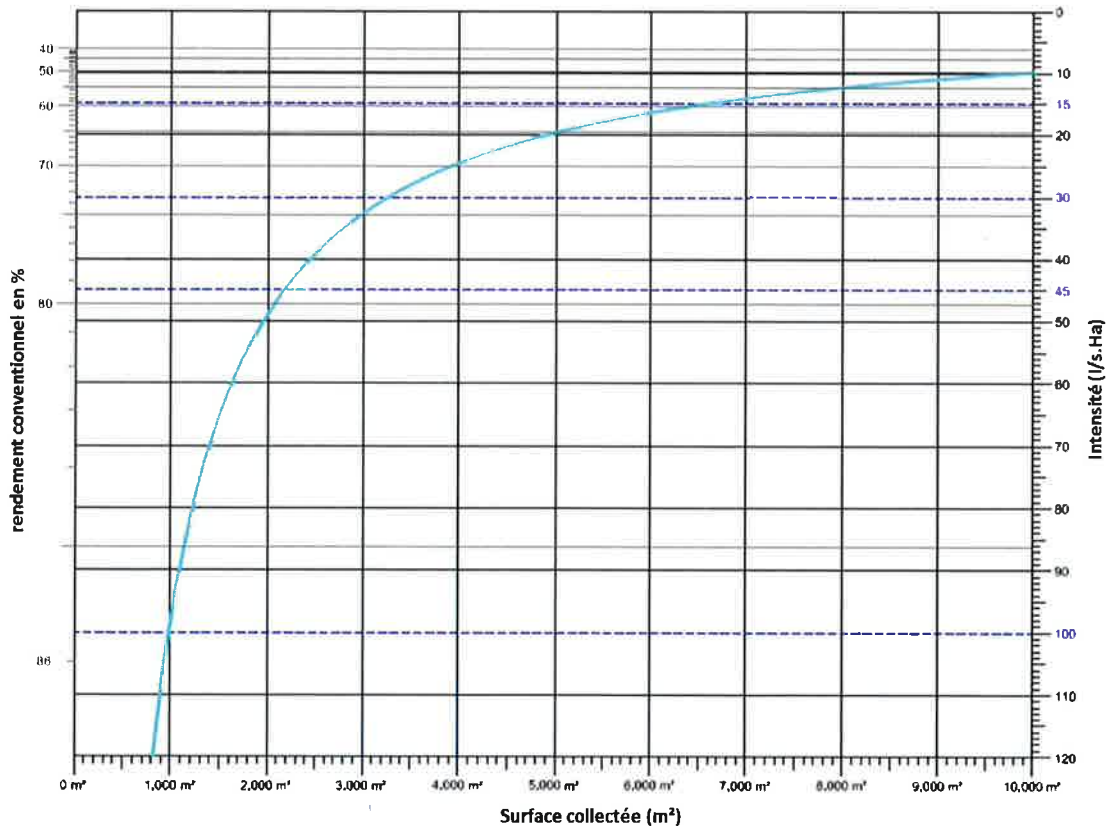


Figure 38 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 600/ 6m

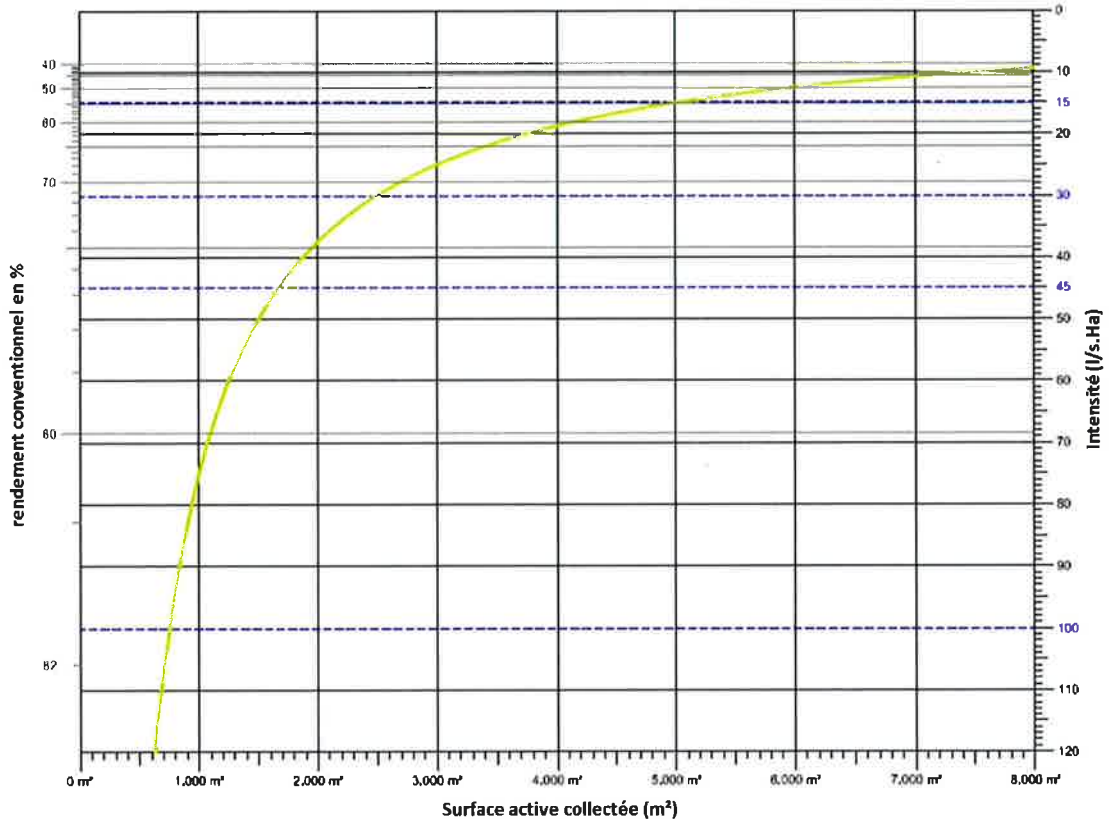


Figure 39 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 500/ 6m

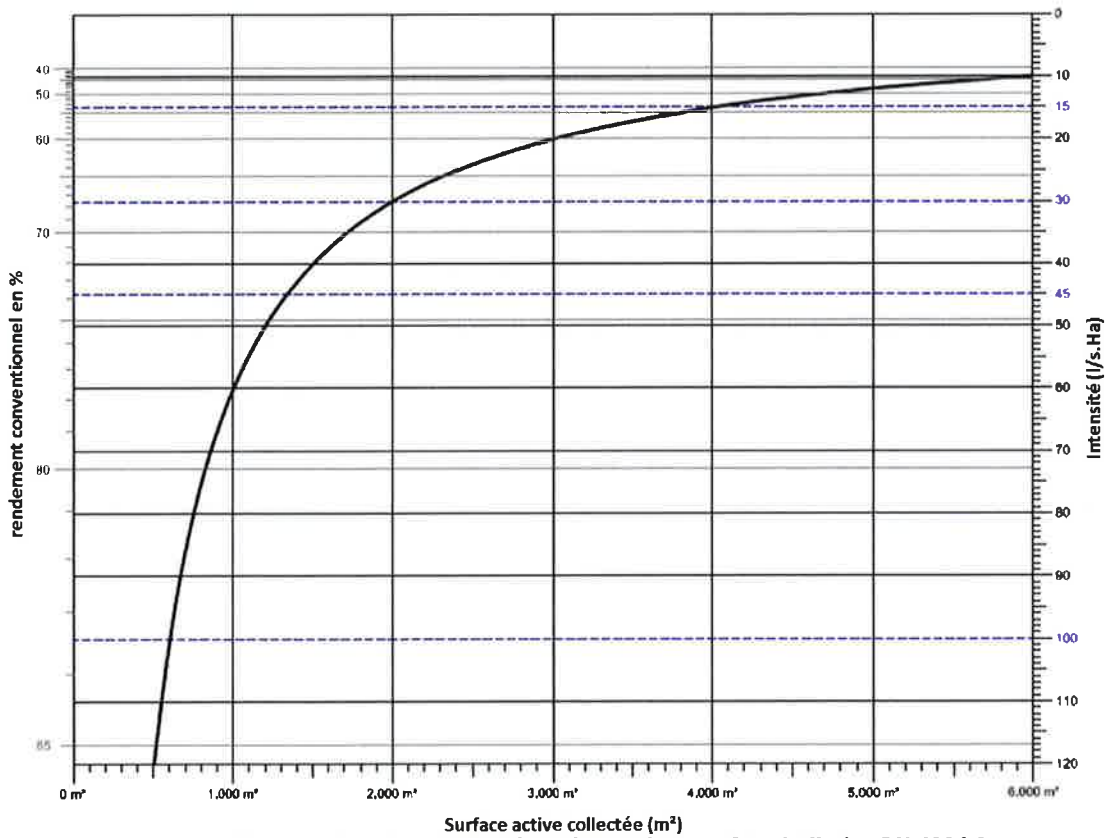


Figure 40 : Rendement conventionnel annuel par surface Sedi-pipe DN 400/ 6m



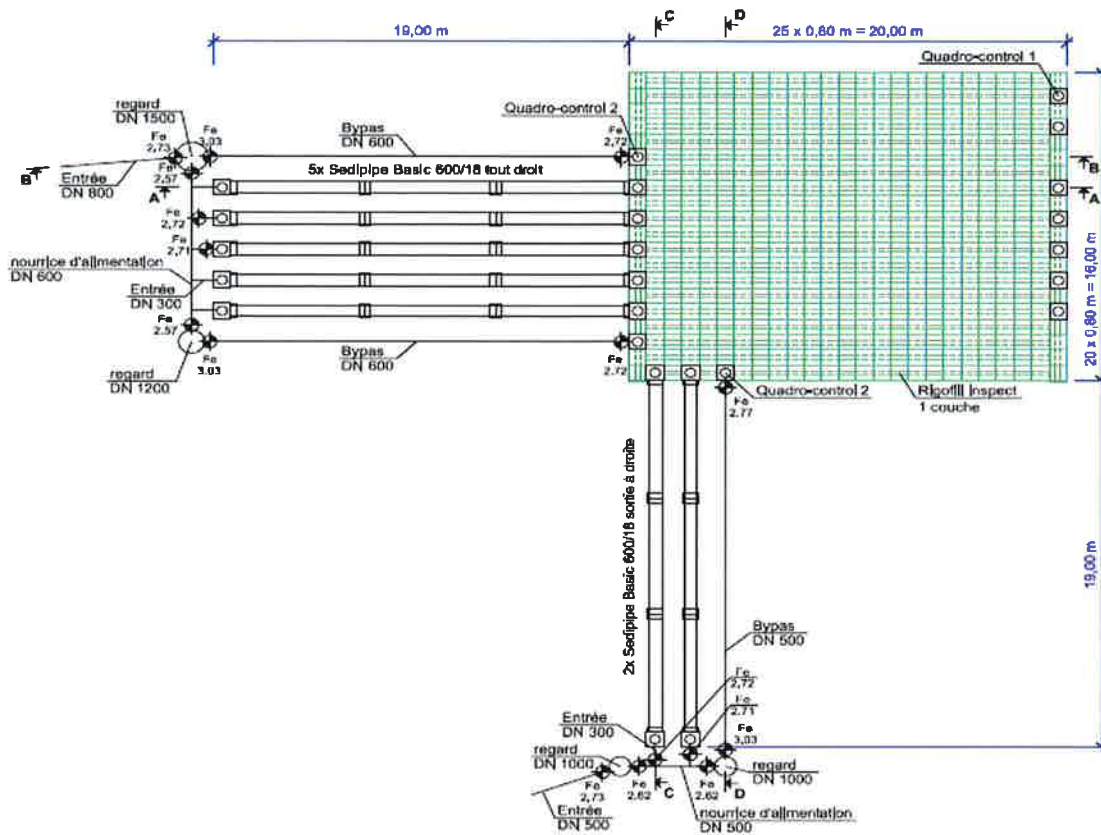


Figure 41 : Exemple d'implantation en parallèle







## Chapter 5



# Rainwater treatment – First Defense®

## Presentation

The First Defense® is an economical solution for hydrodynamic vortex separation of sediments, floating solids and light liquids present in runoff waters. By ensuring the non-release of the pollutants, which are collected and stored, the system protects the receiving environment from harmful pollutants.

## Application

Rainwater treatment before storage, retention, discharge and infiltration.

## Operation

The internal components of the First Defense® have been carefully designed to create a low-intensity rotational flow in the system in order to optimise the separation of pollutants. This vortex separation allows the sediments to be stored in the lower part of the containment zone while oils, floating solids and other light elements are stored in the upper part.

The bypass makes it possible to immediately direct exceptionally heavy rains toward the output. This design avoids turbulent flows and therefore prevents the release of captured pollutants. In addition, the low energy vortex separator generates a tranquilised flow, thus preventing the re-suspension of pollutants captured during heavy rainfall.

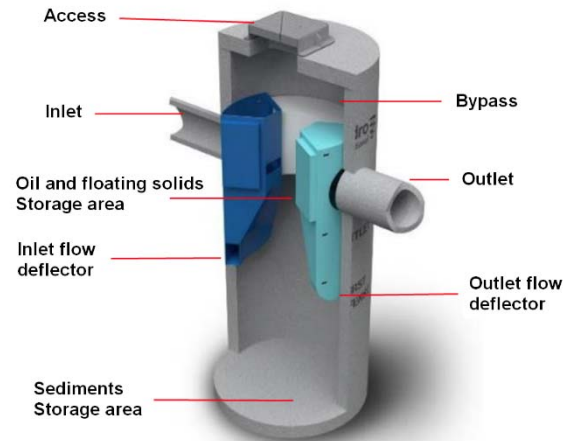
## Efficiency

The advanced hydrodynamic vortex separation solution, First Defense®, whose performance has been validated by laboratory tests on several effluent granulometry<sup>1</sup> and by independent third-party organisations is illustrated below.

First Defense® 1.0	80% abatement at 21 l/s
First Defense® 1.2	80% abatement at 29 l/s
First Defense® 1.8	80% abatement at 107 l/s

**Table 1:** Processing capacity by hydraulic flow and system size

[1] Particle Size Distribution D50 110 µ



## Implementation

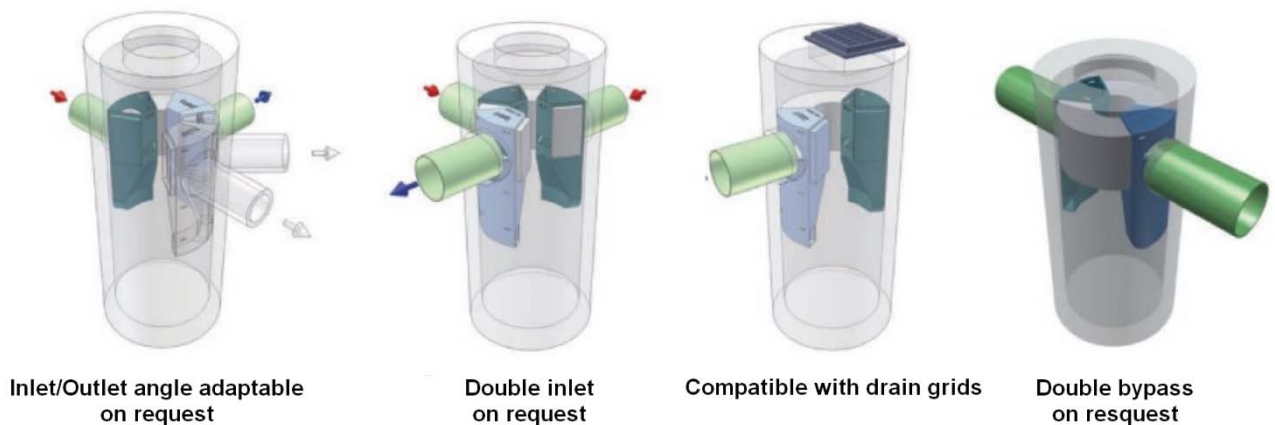
Installing a First Defense® system is as easy as installing a conventional plastic manhole. The system is delivered ready for installation. Please refer to the First Defense® system technical data sheet.

## Maintenance

The maintenance of a First Defense® is simple and fast. The required operations are comparable to the maintenance of a dump chamber. A conventional cleaning truck, with no special equipment, is used to drain the system and return it to service after cleaning. No items need to be disassembled.

## Adaptability

The First Defense® system can be custom-made according to the connection diameters of the network as well as their layout. The angles will be tailor-made according to the specificities of the project.



## Illustration



**Figure 1 :** First Defense®, Ø 1'800 mm treatment flow 90 l/s



**Figure 2 :** First Defense® upstream of a Rigofill® system



## Rainwater treatment – First Defense®

---

### Maintenance

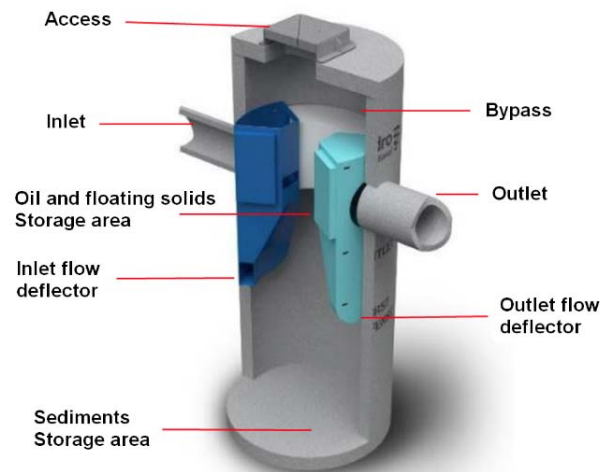
First Defense® protects the natural environment and storage structures by removing a wide range of pollutants from runoff.

### General information

First Defense® allows easy and safe inspection. A conventional cleaning truck is used to remove captured sediment and floating matter.

The point of access to the structure is in the upper part via the cover. The maintenance of removal of hydrocarbons, light liquids, floating solids and sludge is done from the outside. No human intervention within the system is necessary.

Maintenance operations do not require disassembly.



### Maintenance schedule

The frequency of maintenance is determined on-site after installation. The frequency of maintenance is determined on the site after installation. During the first year of operation, the unit must be inspected every six months to determine the rate of sediment and floating matter accumulation.

This information can be recorded in the maintenance log (see end of document) to establish a routine maintenance schedule.

A visual inspection should be carried out once a year.

A system and network maintenance operation must be performed in the event of a spill.

The cleaning/suction procedure, of both sediment and floating solids and light liquids, typically takes less than 30 minutes.

## Procedure

- 1) Set up the necessary security equipment around the First Defense® access as stipulated by the regulations in force,
- 2) Remove the grill or cover from manhole,
- 3) Without going into the manhole, look inside. Take note of any irregularities,
- 4) Vacuum the floating solids and any light liquids at the top of the system (**figure 1**),
- 5) Then proceed with the suction of the sludge at the bottom of the manhole (**figure 2**),
- 6) Remove the suction hose,
- 7) Return the system and the cover to clear water,
- 8) Fill out the maintenance log.



**Figure 1** : Suction of floating solids and light liquids



**Figure 2** : Sludge suction



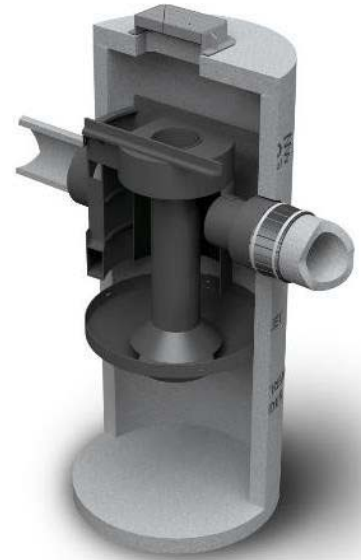




## Rainwater treatment – Downstream Defender®

### Presentation

Downstream Defender® is an effective solution for advanced hydrodynamic vortex separation of sediments, floating solids and light liquids present in runoff waters. By ensuring the non-release of the pollutants, which are collected and stored, the system protects the receiving environment from harmful pollutants.



### Application

Rainwater treatment before storage, retention, discharge and infiltration.

### Operation

The internal components of the Downstream Defender® have been carefully designed to create a low-intensity rotational flow in the system in order to optimise the separation of pollutants. This vortex separation allows the sediments to be stored in the lower part of the containment zone while oils, floating solids and other light elements are stored in the upper part.

The bypass makes it possible to immediately direct exceptionally heavy rains toward the output. This design avoids turbulent flows and therefore prevents the release of captured pollutants. In addition, the low energy vortex separator generates a tranquilised flow, thus preventing the re-suspension of pollutants captured during heavy rainfall.

### Efficiency

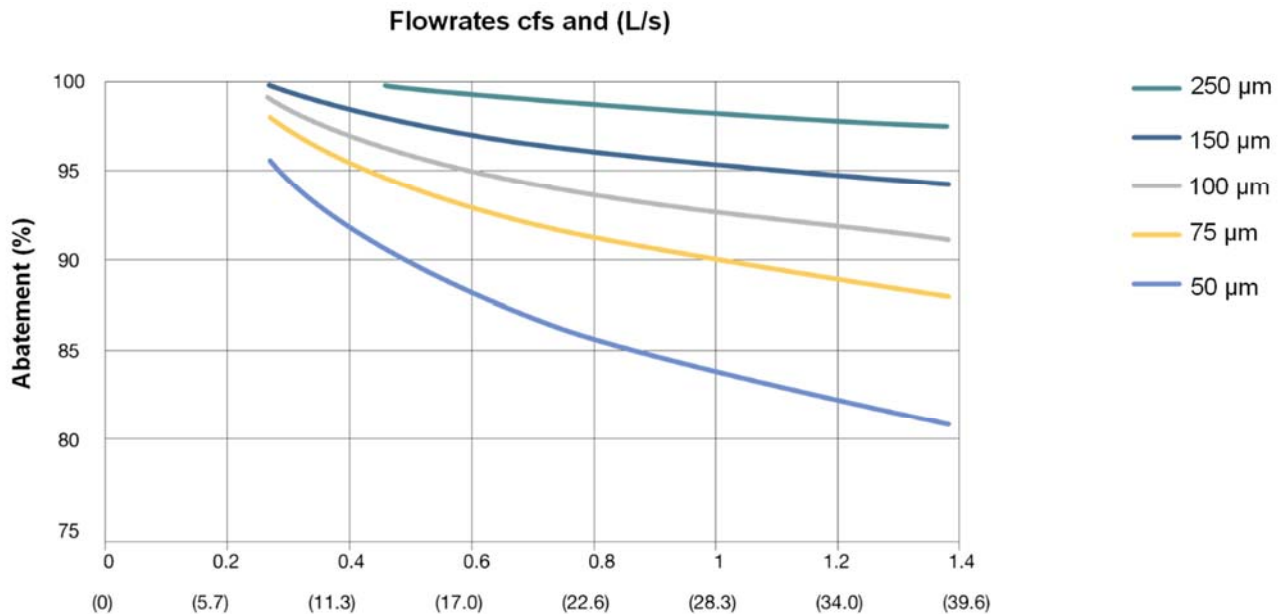
Three models/dimensions are currently available and their efficiencies are shown in the following table, for a TSS removal higher than 80%.

Models	Flow in l/s according to particle size				
	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

**Table 1:** Effectiveness of the SS abatement according to particle size and flow per unit

- Exemple : Installing a 1.8m DN/ID int Downstream Defender® processing unit allows 80% of the MESs, of 50 microns or more, to be treated at a flow rate of 88 l/s

The performance of the Downstream Defender® 1.2 model is illustrated in the following figure depending on particle sizes and flow rate.



## Implementation

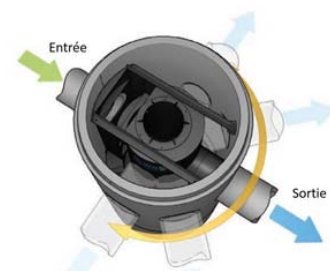
Installing a Downstream Defender® system is as easy as installing a conventional plastic manhole. The system is delivered ready for installation. Please refer to the Downstream Defender® system technical data sheet.

## Maintenance

The maintenance of a Downstream Defender® is simple and fast. The required operations are comparable to the maintenance of a dump chamber. A conventional vacuum truck, with no special equipment, is used to drain the system and return it to service after cleaning. No items need to be disassembled.

## Adaptability

The Downstream Defender® system is made to measure according to the connection diameters of the network as well as their layout. The angles will be tailor-made according to the specificities of the project.



## Rainwater treatment – Downstream Defender®

---

### Maintenance

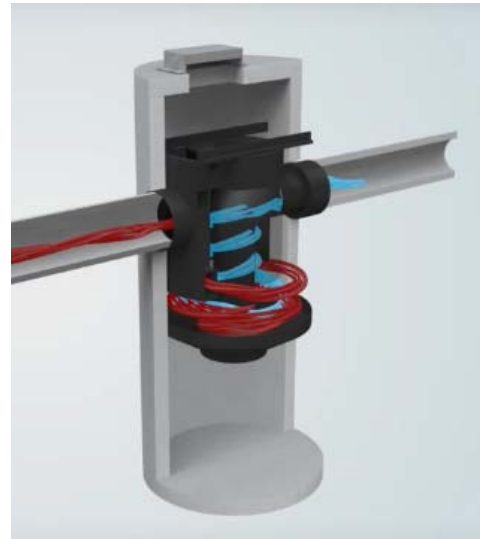
Downstream Defender® protects the natural environment and storage structures by removing a wide range of pollutants from runoff.

### General information

Downstream Defender® allows easy and safe inspection. A conventional cleaning truck is used to remove captured sediment and floating matter.

The point of access to the structure is in the upper part via the cover. The maintenance of removal of hydrocarbons, light liquids, floating and sludge is done from the outside. No human intervention within the system is necessary.

Maintenance operations do not require disassembly.



### Maintenance schedule

The frequency of maintenance is determined on-site after installation. The frequency of maintenance is determined on the site after installation. During the first year of operation, the unit must be inspected every six months to determine the rate of sediment and floating matter accumulation.

This information can be recorded in the maintenance log (see end of document) to establish a routine maintenance schedule.

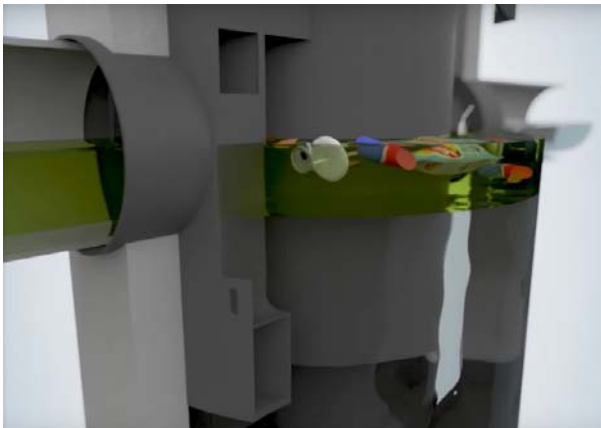
A visual inspection should be carried out once a year.

A system and network maintenance operation must be performed in the event of a spill.

The cleaning/suctioning procedure, of both sediment and floating solids and light liquids, typically takes less than 30 minutes.

## Procedure

- 1) Set up the necessary security equipment around the Downstream Defender® access as indicated by the applicable regulations,
- 2) Remove the grill or cover from manhole,
- 3) Without going into the manhole, look inside. Take note of any irregularities,
- 4) Vacuum the floating solids and any light liquids at the top of the system (Figure 1),
- 5) Then proceed with the suction of the sludge at the bottom of the manhole (Figure 2) through the central channel,
- 6) Remove the suction hose,
- 7) Return the system and the cover to clear water,
- 8) Fill out the maintenance log.



**Figure 1** : Suction of floating solids and light liquids



**Figure 2** : Sludge suction













## Chapter 6



## Rainwater treatment – Lamellar separator

---

Since March 2010, Canplast has been distributing Saint Dizier environnement products in Switzerland.

With more than 40 years of experience, Saint Dizier environnement, is a leader in the design and supply of turnkey structures for road, urban and industrial rainwater treatment, as well as hydraulic control structure.

### Applications

Stormwater treatment system meeting the increased requirements for stormwater treatment in Switzerland (Federal Ordinance on Water Protection (**OEaux**) and VSA Directive "**Evacuation of rainwater**").

### Characteristics

Saint Dizier environnement has been present in Switzerland for more than 20 years and has several reference achievements for the treatment of surface water, with treatment rates up to 1'000 l/s (e.g. Geneva International Airport, A9 motorway - State of Valais).

### Range

- **SS235 steel** lamellar separator protected by a heat-cured polyurethane coating
- **Polyester** lamellar separator
- Rehabilitation of existing concrete structures







# Rainwater treatment – Lamellar separator

---

**Improved performance of settling basins in civil engineering with optimised lamellar settling.**

## Summary

The Saint Dizier environnement company installed runoff settling basins on the A9 motorway in Switzerland in 2011. The work consisted in sizing and making improvements to the existing settling structures, in order to improve their purification performance by the implementation of alveolar settling structures. A fall rate of less than 3 m / h was chosen for the design. Nearly two years after this work, an evaluation of the performances of two structures was carried out: Sablons, and Ile d'Epine. A particle size analysis revealed the efficiency of lamellar settling: 50% of the particles have a diameter of less than 19.2 µm. The sludge was loaded with hydrocarbons and pollutants (PAH, heavy metals). The audit-sizing and design-basin layout methodology is reproducible for all structures, both in construction and rehabilitation.

## Introduction

### 1. Project display

Eleven roadway water treatment works on the A9 motorway upstream of infiltration basins no longer met the requirements for water protection. Saint Dizier environnement was therefore mandated in 2010 by the client to audit the structures in place in order to carry out a technical proposal to improve purification performance.

The A9 motorway crosses the southwestern quarter of Switzerland, between France and the Simplon Pass. The sections concerned are located near Saint Maurice and Evionnaz. The average daily traffic in this zone was 37,300 vehicles in 2014 according to the Federal Office of Roads (FEDRO). This article focuses on the Ile d'Epine and Sablons basins.

### 2. Characteristics of the Ile d'Epine and Sablons basins

The Ile d'Epine basin treats runoff from the motorway at kilometre 61.74 and has an area of 1.5 ha. Road water is collected by gutters along the road and then channelled to the treatment plant.

The Les Sablons basin, located at kilometre 65.95, treats stormwater from a surface of 4.5 ha. Rainwater is discharged from the roadway to ditches (retention-filtration ditches) along the road, allowing the infiltration of water and its drainage to a collection pipe that conveys the water to the treatment structure.

Name	Ile d'Epine	Sablons
Location	61,74	65,95
Inlet DN	800	1'000
Gradient (mm/m)	6	2
Watershed surface area (ha)	1,5	4,5
Basin width (mm)	2'600	3'600
Total interior length (mm)	10'950	10'650
Selected treatment flow rate (l/s) on the basis of existing works and bibliographic data on rainwater	267	309
Presence of an excess overflow evacuation	Upper overflow	Upper overflow
Plenum length (mm)	2'100	1'850
Lamellar structure length (mm)	7'250	7'500

**Table 1 :** Characteristics of the two studied projects

### 3. Specifications

The main criteria to be respected for the specifications are as follows :

- Motorway rainwater effluents,
- Target abatement on suspended solids > 60% of particles with a diameter of less than 50µm,
- Target abatement on suspended solids > 95% of particles with a diameter greater than 100 µm.

## Rehabilitation of structures with lamellar settling system

### 1. Sizing

The dimensional criteria are as follows :

- Counter-current decantation on lamellar honeycomb structures, with a hydraulic diameter of 20 mm,
- Fall rate of the SS, criteria relating to the lamellar surface necessary to obtain the performances on the SS parameters but also COD, BOD5, metals and hydrocarbons, retained at a maximum value of 3 m/h at the maximum treatment flow rate,
- Respect of the hydraulic criteria: equi-distribution of the waters on the honeycombs lamellar structures by modelling and calculations, Reynolds number, height under cells...,
- Channels for recovery of decanted water,
- Consistent sludge retention, with respect to optimal utilisation of the structure: silo for sludge storage integrated in the treatment plant, regular flushing by hydrocleaning, with autonomy longer than one year.

## 2. Characteristics of lamellar settling systems after rehabilitation

The basins in civil engineering were rehabilitated in 2012, with the technical data specified in the following table :

Name	Ile d'Epine	Sablons
Location	61,74	65,95
Projected area of honeycombs (m <sup>2</sup> )	463	485
Actual fall rate (m/h)	2,1	2,3
Working volume (m <sup>3</sup> )	64,1	65,6
Plenum volume (m <sup>3</sup> ) (2)	12,3	11,4
Separation volume (m <sup>3</sup> ) (1)-(2)	51,8	54,2
Height under cells (mm)	1'145	822
Maximum sludge level (mm)	460	250
Total sludge storage volume (m <sup>3</sup> )	14,7	14,8
Reynolds number	218	176

**Table 2 :** Characteristics of lamellar settling systems after rehabilitation

The rehabilitation works (Figure 1) consisted of :

- Building stainless steel partitions,
- creating a floor for lamellar honeycomb structures,
- laying the lamellar honeycomb structures, and their fixing devices,
- installing channels for recovery of decanted water.



**Figure 1 :** Before and after the installation of basins with lamellar settling systems

## Analytical and qualitative assessment two years after commissioning

### 1. Quantification and qualification of trapped pollutants

Samples were taken to control the volumes and masses of pollutants trapped after 2 years of operation, during the draining of these basins. The draining and sampling operations of 9 and 10 September 2014 consisted of :

- Evacuating surface water (visibly clean, analyses carried out), downstream of the structure, therefore in the natural environment,
- Pumping the loaded water at the bottom of the structures (pit with over-depth), to allow access to the beds of sludge present on at the base of the structure, and to ensure the samples taken,
- Pumping and evacuating sludge to a treatment centre,
- Cleaning with a high-pressure lance, the equipment of the structure, and in particular the lamellar structures, directly from the natural ground, then bridges placed above the lamellar structures,
- Pumping the rinsing water.

The samples were taken in dry weather, the previous rainfall going back two days :

<b>Bassin</b>	Sample type
<b>Ile d'Epine</b>	Sludge in plenum chamber
<b>Ile d'Epine</b>	Sludge in lamellar settling chamber under alveolar structure
<b>Les Sablons</b>	Outlet water
<b>Les Sablons</b>	Sludge in lamellar settling chamber under alveolar structure

**Table 3** : Sampling taken in the basins in September 2014

#### 1.1 Quantification of pollutants trapped by lamellar settling systems

The following pollutants have been identified in the settling systems :

- Floating solids,
- sludge resulting from the decantation of the SS (suspended matter).

The basins have plenum chambers upstream of the cells :

- The Ile d'Epine plenum chamber had about 40 cm of coarse and relatively solid sludge and waste.
- Upstream of Les Sablons basin, there is a retention-filtration channel which ensures the first decantation of the effluents. Very little sludge was in the plenum chamber of Les Sablons basin. It had a finer aspect, liquid and fairly homogeneous for the entire basin.

Lamellar settling system	Ile d'Epine	Les Sablons
Sludge level in plenum chamber	40 cm	10 cm
Sludge volume in plenum chamber	2,1 m <sup>3</sup>	0,67 m <sup>3</sup>
Sludge level in lamellar settling chamber under cells	9,5 cm	10 cm
Sludge volume under cells	1,8 m <sup>3</sup>	2,7 m <sup>3</sup>

**Table 4 :** Quantity of sludge in basins

The sludge observed and measured under the cells is mainly related to fine particles. The largest particles are in fact retained upstream of the lamellar blocks (networks, ditches, plenum chamber (see Figure 2)).



**Figure 2 :** Trapped pollutants in Sablons basin plenum chamber

Table 5 expresses the annual flows of suspended solids for each of the watersheds, based on experimentally determined sludge volumes and measurements taken on the dryness and density of the sludge located in the plenum chambers and under the lamellar cells.

The literature (CLT12) gives an average annual flow of SS per hectare of between 500 and 1,200 kg/ha/year, for road-type watersheds with high traffic.

The results obtained for the Sablon Basin are lower than the values of the literature. The retention-filtration channel upstream of this basin retains an important part of the SS; the results obtained are therefore consistent with the literature.

The results obtained for the Ile d'Epine basin are consistent with the average values of the literature.

Basin	Ile d'Epine	Les Sablons
Watershed surface area (ha)	1,5	4,5
Sludge volume in plenum chamber (m <sup>3</sup> )	2,1	0,67
Sludge dryness (%)	75,6	76
Average sludge density	1,5	1,5
<b>Suspended solid flow in the plenum chamber (kg/ha/year)</b>	<b>794</b>	<b>85</b>
Sludge volume under cells (m <sup>3</sup> )	1,8	2,7
Sludge dryness (%)	29,7	50
Average sludge density (estimated)	1,3	1,3
<b>Suspended solid flow under cells (kg/ha/year)</b>	<b>232</b>	<b>195</b>
<b>Suspended solid cumulated flow (kg/ha/year)</b>	<b>1'026</b>	<b>280</b>

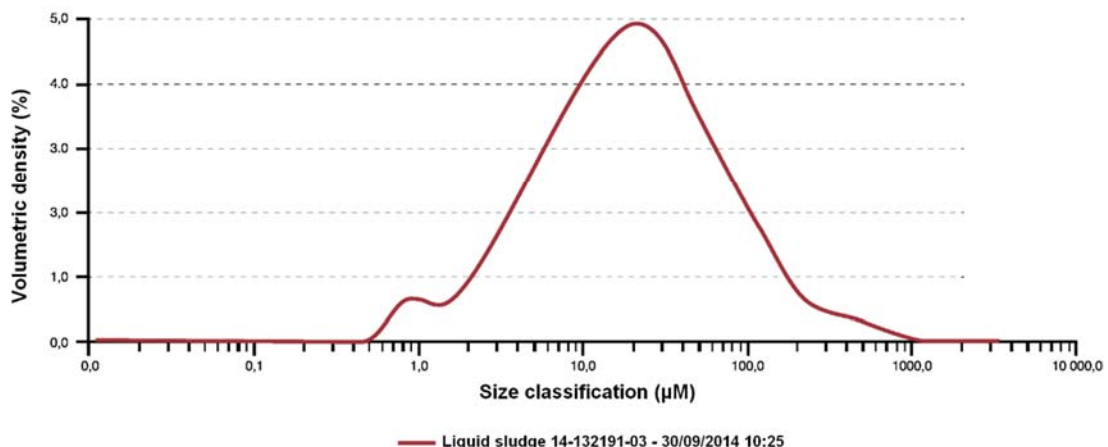
**Table 5 :** Determination of suspended solids annual flows for each watershed

## 1.2 Particle size analysis of intercepted sludge, Ile d'Epine basin

A particle size analysis of the sludge under the lamellar structures from the settling chamber of the Ile d'Epine basin was carried out by laser by a COFRAC approved laboratory. The results are shown in Figure 3, which highlights the very small size of the intercepted particles :

- 10 % of the particles are less than 3.5 µm,
- 50 % of the particles are less than 19.2 µm, which corresponds to the average diameter,
- 75 % of the particles are less than 44.4 µm,
- 90 % of the particles are less than 98.4 µm.

**Figure 3: Graph representation of particles trapped in the chamber under honeycomb lamellar cells - Ile d'Epine basin**



The presence of such fine particles is explained by the retention of larger particles upstream of the lamellae in the plenum chamber. The trapping of the fine particles results from the low surface hydraulic load of the lamellar settling system. This hydraulic load is 2.1 m/h for a treatment flow of 267 l/s, but the great majority of the rain leads to lower flow rates, and therefore to much lower surface hydraulic loads, guaranteeing very good performance interception of suspended matter. The level under cells is important, and also guarantees flow rates of the effluent between the sludge bed and the lower part of the cells without displacement previously trapped sludge.

### 1.3 Qualitative analyzes of intercepted sludge

The sludge from the plenum chamber (Ile d'Epine) and the chambers beneath the lamellar honeycomb cells were also analysed; the results are shown in Table 6.

Parameters	Analysis method	Units	Ile d'Epine plenum chamber	Ile d'Epine lamellar settling chamber	Les Sablons lamellar settling chamber
Dry matter	ISO 11465 (A)	% mass MB	75,6	29,7	50,1
COD (homogenised)	ISO 15705 (A)	mg/kg MS	230	6'600	1'700
Hydrocarbon index C10-C40	EN ISO 16703 (A)	mg/kg MS	700	1'600	560
Zinc	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	490	1'300	490
Cadmium	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	< 0,5	0,5	< 0,5
Lead	EN ISO 17294-2 (A)	mg/kg MS	16	65	37
Added PAH	ISO 18287 (A)	mg/kg MS	0,77	5,3	0,16

**Table 6** : Pollutants present in the sludge of both lamellar settling systems

There is a percentage of dry matter entering the basin of Ile d'Epine larger than at the output. This is because the larger particles settle earlier in the basin than the smaller ones, usually with lower dryness.

There is also a much higher proportion of pollutants (COD, hydrocarbons, metals and PAH) retained per kilogram of dry matter in the lamellar settling chamber under the cells than in the plenum chamber. The explanation lies in the fixation of these substances on the smallest particles.

Sludge from lamellar settling chambers is much more polluted in the Epine Island watershed than Sablons, with COD and hydrocarbon concentrations 3-4 times higher and up to 30 times higher for PAH, without any real explanation, except perhaps for larger amounts of hydrocarbons.

## 2. Operations of the structures

The basins along the motorway are easily accessible with a possible parking near the settling systems for a hydrocleaning machine.

The water under the surface of the basins is pumped and discharged to the natural environment. The analyses carried out demonstrate the good quality of this settled water (see Table 7).

Parameters	Analysis method	Units	Les Sablons clean water
SS	EN 872 (A)	mg/L	< 5
COD (homogenised)	ISO 15705 (A)	mg/L	< 15
Hydrocarbon index C10-C40	EN ISO 9377-2 (A)	mg/L	< 0,05
Zinc	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 50
Cadmium	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 1,5
Lead	EN ISO 17294-2 (A)	µg/L	< 10
Conductivity	EN 27888 (A)	µS/cm	170
pH			7,4 to 14,5° C

**Table 7 :** Analysis of the clear water discharges of the Les Sablons basin

The sludge is sucked by an emptying truck, then the lamellar cells are cleaned by a high-pressure lance (see Figure 4). The duration of this intervention per basin is approximately two hours, or about half a day per basin with the emptying and the re-filling with clear water.



**Figure 3**

The maintenance operations of these structures equipped with honeycomb lamellar cells have been carried out under very good conditions, with remarkable efficiency for the cleaning of the settling cells and a duration of intervention deemed effective by the actors present during these operations, considering the dimensions of the structures.

It should be noted that regular monitoring of these structures, with regular visual inspections and sludge height measurements, is the key to a successful, cost-effective operation, with efficient structures.



## Conclusion and perspectives

The rehabilitation study for Ile d'Epine and Les Sablons basins made it possible to obtain a custom-made solution adapted to the configuration of each basin. The equipment of these basins has been optimised with a superficial hydraulic load of less than 3 m/h.

The basins were equipped in 2012. After 2 years of operation, the structures were emptied and samples were taken.

The analyses put forward a very small particle size for the Ile d'Epine basin ( $d_{50} = 19.2 \mu\text{m}$ ), which indicates a good efficiency of the lamellar settling system.

The development of civil engineering structures makes it possible to use the already existing infrastructures, while significantly improving their performance. The cost/performance ratio is then optimal.

This work and the monitoring carried out have allowed us to explore new development axes, in order to further facilitate the operation and maintenance of these underground structures.

## Bibliography

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

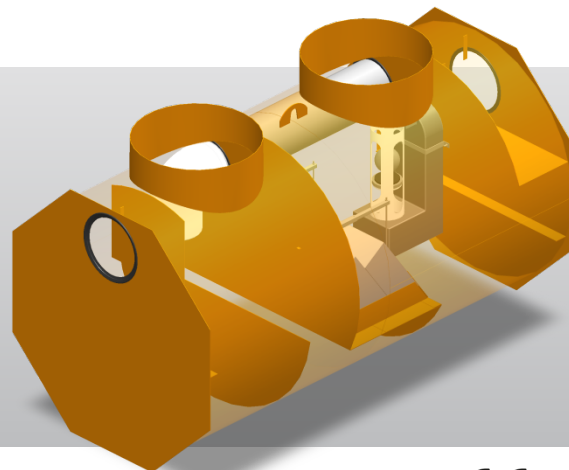
#### ◆ AVANTAGES

- ✓ 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

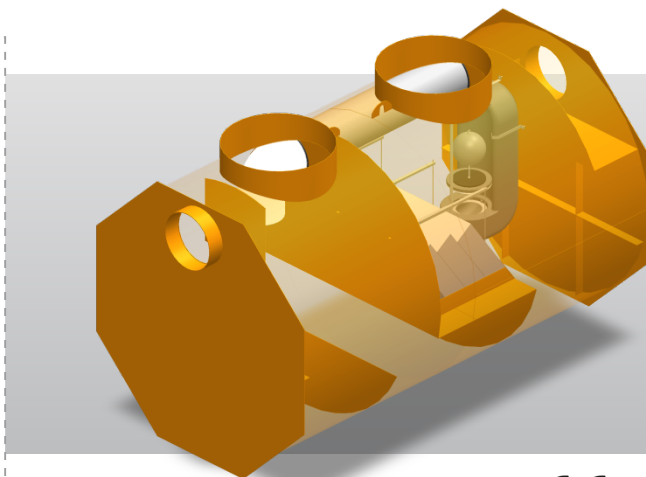
#### ◆ AVANTAGES

- ✓ 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

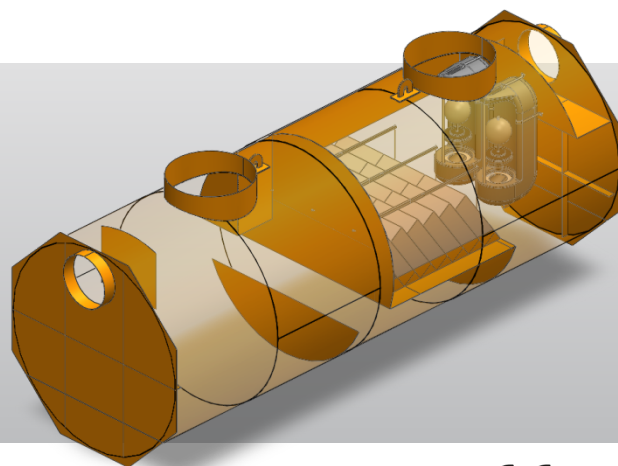
⚠ Prévoir une alarme hydrocarbures obligatoire selon norme NF EN 858.

### 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

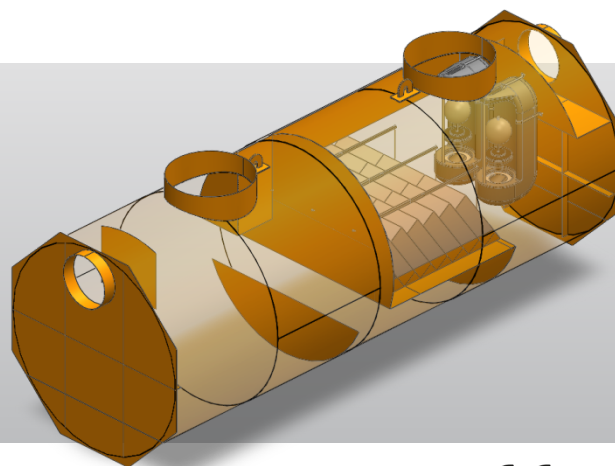
Le dessableur séparateur à hydrocarbures avec by-pass est un appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons, ...) et les hydrocarbures libres.

#### ◆ 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.



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

#### 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

## ▶ 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

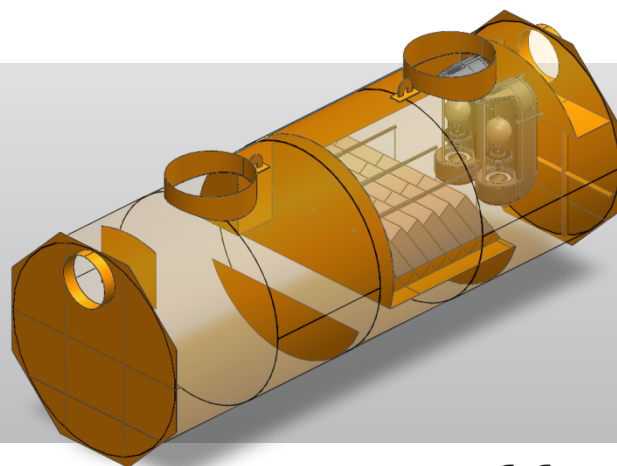
- ◆ Dès l'atteinte du débit nominal, le débit excédentaire surverse par le by-pass
- ◆ Le compartiment dessableur est dimensionné pour une charge hydraulique superficielle inférieure à 50 m/h et un volume utile de 100 litres x TN
- ◆ Le compartiment séparateur est dimensionné pour un rejet en hydrocarbures 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

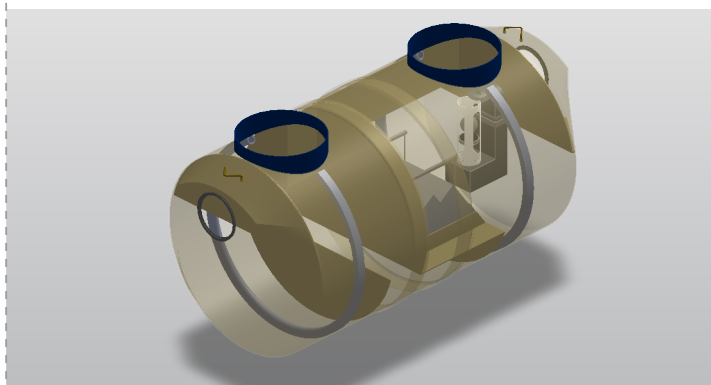
Appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons...) et les hydrocarbures libres.

◆ **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

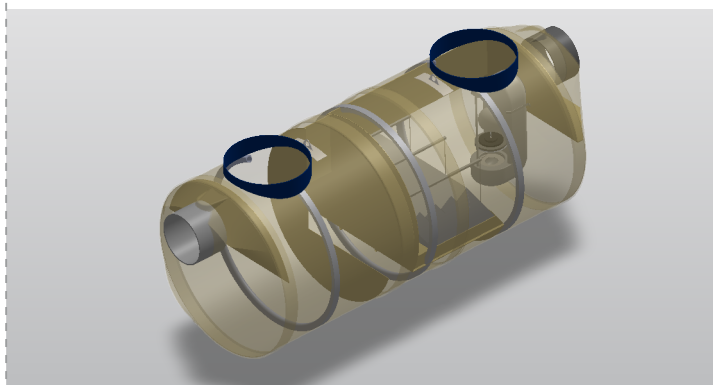
Appareil de prétraitement destiné à séparer et à accumuler les matières solides (sables, gravillons...) et les hydrocarbures libres.

◆ **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

## Rainwater treatment - Rehabilitation of existing concrete structures

---

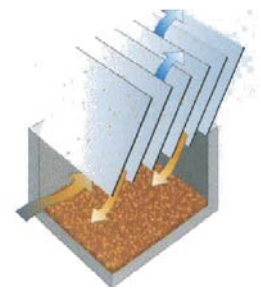
Many concrete structures in operation for several decades are present on the rainwater networks. These structures no longer meet current standards and are obsolete. With the technology we offer, these structures, in some cases, can be rehabilitated to meet the new requirements.

### Characteristics

Depending on the hydraulic and geological characteristics, a technical proposal will be sent to you to meet the discharge standards.

In many cases, counter-current lamellar settling on lamellar structure is used. This process ensures a perfectly controlled settling thanks to a perfectly laminar flow. The sludge is trapped on the undersides of the honeycomb structures, and slides naturally to the sludge silos beneath the lamellar structures.

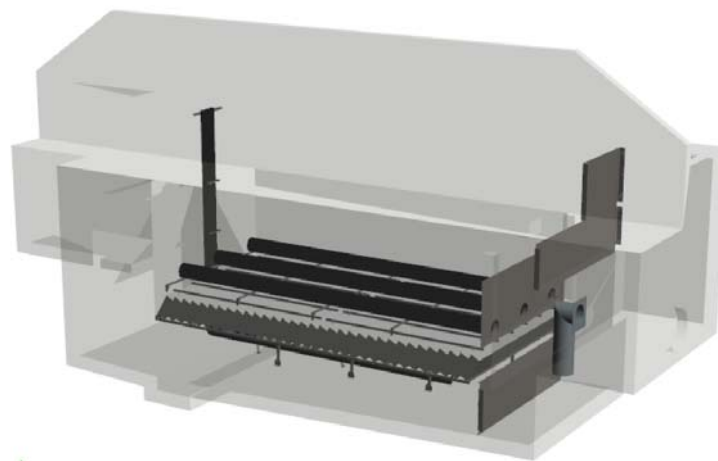
A siphon located downstream of the structure allows the retention of light hydrocarbons.



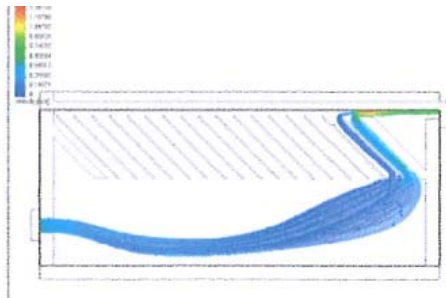
**Figure 1** : Counter-current settling.

### Study and design

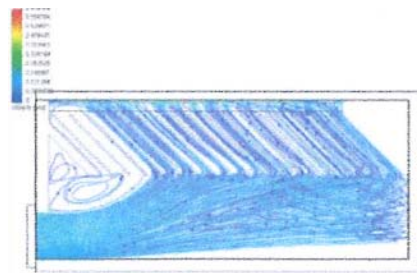
The figures below represent a concrete structure rehabilitated with the "counter-current lamellar settling" technology. The watershed size was 4.5 ha with a traffic area of around 20'000 vehicles/day. The expected treatment rate is 254 l/s.



**Figure 2** : 3D illustration of an existing concrete rehabilitation structure.



**Figure 3 :** Hydraulic flow before rehabilitation



**Figure 4 :** Optimised flow after rehabilitation

## Illustration

The images below represent real projects.



**Figure 5 :** Outlet siphon



**Figure 6 :** Overall view of the lamellar blocks upper part



**Figure 7 :** View of the lamellar blocks lower part



**Figure 8 :** Settled water channel





## Chapter 7





# Rainwater treatment – Stoppol®

## Polyester rainwater treatment plant at source



### Presentation

Treatment at the source for rainwater suited for alternative techniques with discharge into the natural environment or with infiltration into the ground.

### Application

Stoppol® ensure screening, settling and filtration of runoff water downstream of the drains and for catchment areas < 1'000 m<sup>2</sup>.

### Advantages

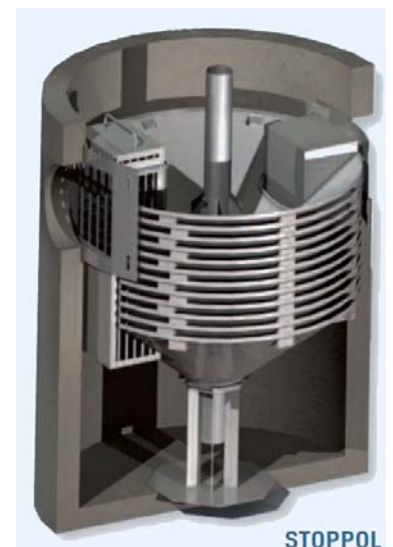
- Performance: reduction in TTS, heavy metals, light liquids and associated pollutants
- Validated effectiveness: 79.9% reduction in TTS, validated by independent laboratory IKT in Germany  
Follow-up in operation for one year. Certification in Germany (NRW) according to the Dibt method
- Technological innovation: winning product at Eco-innovation by CD2E in 2011
- Compactness: structure Ø 1'000 mm, easy to implement
- Durability: use of inert and corrosion-resistant materials
- Easy to operate and maintain: full access and technical landing above the settling zone
- Decennial warranty via insurance supplemented by an Epers

### Operation

Stoppol® enables treatment of rainwater, by screening and settling. The Stoppol® 10CKF version has an additional filtering compartment for treating dissolved pollution (PAHs, COD, heavy metals...).

### Design

- Sandwich board composite casing
- Removable basket at the input for screening macro-waste
- Settling skid with independent cups
- Trap partition at the output for retaining light liquids
- Polyester duckboard for access to equipment
- Sludge withdrawal column with fireman's connector DN 80
- Connections with lip seals
- Lifting rings



STOPPOL

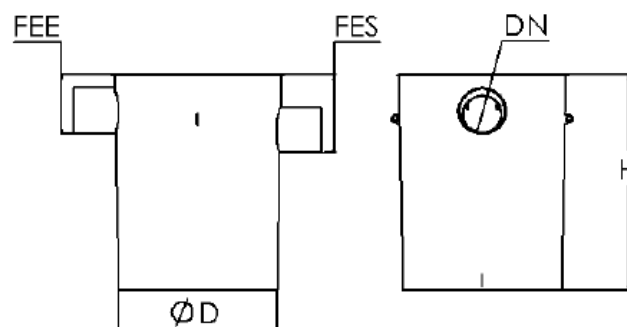
## Options

- Composite riser to be cut on site - REHSTOP
- Composite cover D400 full access - COU1000D
- Composite cover A15 full access - COU1000A
- Sludge blanket detection alarm – KAB06
- Replacement filter – KFILSTOP



## Sizing

References	Max. surface treated (m <sup>2</sup> )	V. usable (L)	V. sludge storage (L)	D (mm)	H (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	DN (mm)	Weight (kg)	Filtration Kit
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	Yes







## Chapter 8



## Rainwater drainage planning: technical solution

---



### Preamble : Infiltration or retention

As mentioned in the VSA 's Rainwater Drainage Directive, rainwater drainage planning needs to be considered for sustainable rainwater management. In this context, the control of stormwater in urban areas requires the development of various structures, with the aim of avoiding flooding due to the increase in urban areas, according to the different planning strategies mentioned below :

- Infiltration when soil permeability and implantation allow it.
- Retention when connected to a network or watercourse.

The Rigofill Inspect® module, a modular element with honeycomb structure, offers these implementation possibilities. It can allow :

- To infiltrate all the rainwater in the soil through an infiltration basin,
- to infiltrate some of the rainwater in the soil while the other part is directed towards the network or the watercourse through an infiltration and retention basin,
- to retain rainwater in order to regulate the flows streams entering the rainwater network or the river, through a retention basin.

These retention or infiltration basins have a great longevity. As such, access to these structures for inspection and maintenance is essential. This control is made possible with the Rigofill® modules thanks to their cleaning passage.

## Introduction

The Rigofill Inspect® modular block makes it possible to meet the various planning and construction constraints. Compared with gravel drainage trenches and traditional concrete basins, this technological solution offers an interesting technical, economic and environmental alternative. With Rigofill® modules, the costs of installation, excavation, removal of earthworks, labour, maintenance or masonry equipment are reduced to a minimum.

Rigofill Inspect® modules substantially increase the storage volume of an infiltration or retention facility. The configuration of the modules makes it possible to obtain a very high water storage volume and to save space compared to gravel drainage trenches of a comparable volume. In addition, depending on the available surfaces, the pipe levels and the burial depth, many configurations are possible thanks to Rigofill Inspect® modular elements.

This product, which has been on the market since 2001, is the only product to have obtained the following three approvals: **CSTB** (French approval), **BBA** (UK approval), and **DIBT** (German approval).



## Description of the PP modules

The two types of Rigofill Inspect® modules, i.e. the whole module and the half-module, make it possible to adapt the dimensions of the retention or infiltration basins according to the size of the site. These modules have the following advantages :

- **95% working volume** : Rigofill Inspect® has a storage volume of 95% and therefore a storage volume 3 to 4 times greater than gravel.
- **Installation** : The installation of Rigofill® modules is quick and easy thanks to the fitted elements, the reduced number of various elements and its lightness. The connection between the elements is guaranteed by assembly clips which are very easy to set up.
- **Video inspection** : Rigofill Inspect® makes it possible to inspect the installation at any time and, if necessary, to clean it.
- **Longer service life** : The service life is guaranteed for at least 50 years (under appropriate condition of use). In the case of infiltration, cleaning is necessary to maintain sufficient permeability of the geotextile over time.
- **Versatile use** : Modules can be used for infiltration, retention and storage of water.
- **Experience** : The presence of these modules on the market since 2001 demonstrates their reliability. The mechanical strength is proven by these three certifications : **CSTB / DIBT / BBA**.







### Complete module

- Size : L 80 cm x l 80 cm x H 66 cm
- Storage capacity : 400 liters
- Weight : 20 kg

### Half-module

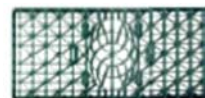
- Size : L 80 cm x l 80 cm x H 35 cm
- Storage capacity: 211 liters
- Weight : 12 kg

The **Rigofill Inspect® half-module** is ideally used in installations where the height is limited, for example when the groundwater level is high or when the traffic loads are close to the upper level of the modules. The advantages mentioned above are also valid.

## Basic accessories

### End plates

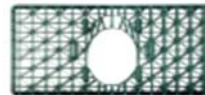
The perforated end plates allow a direct connection to the network of up to Ø 200 mm. For larger diameters, a Quadro-control® chamber should be used. They are also used to close the ends of the basin.



Adaptateur frontal



Adaptateur panneau  
DN 150 KG



Adaptateur panneau  
DN 200 KG

### Assembly clips

Thanks to its single or double chamber fittings, the Rigofill® structure can be installed quickly and maintains a perfect connection between the modules.



Demi-chambre à un étage



Demi-chambre à plusieurs étages

## Quadro-control® chamber

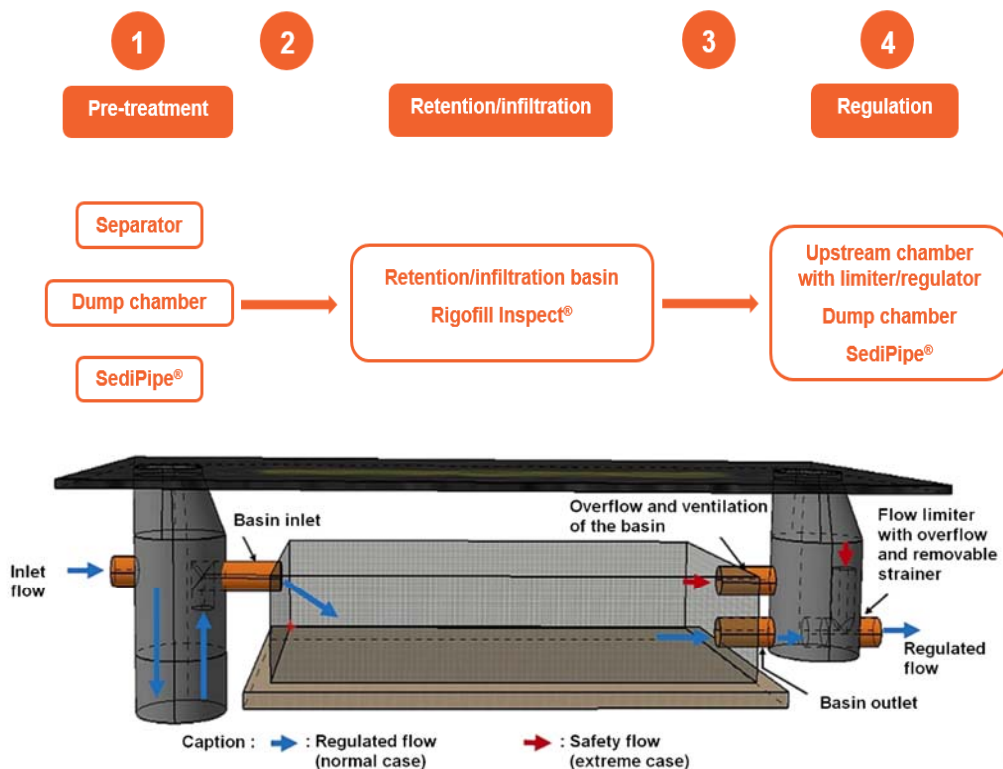
Quadro-control® chamber can be integrated without problem into any single, two or three-level basin, thanks to its dimensions compatible with the Rigofill Inspect® module and its modular construction. This chamber has the same dimensions as Rigofill Inspect® modules. It allows access to the retention basin for inspection and cleaning work and a direct network connection for diameters up to 600 mm.



## Operation

The operating principle of a retention basin is as follows :

- 1) Recovery of rainwater up to the pre-treatment element. The pre-treatment element may be for example a **dump chamber**, a **hydrocarbon separator** or a **SediPipe®** pre-treatment plant.
- 2) Distribution of rainwater to the retention basin.
- 3) The retention basin fills up. At the outlet water level, the water is directed to a chamber downstream of the retention basin where the flow rate will be regulated to the network or the receiving environment. The retention basin must be ventilated to ensure its proper functioning.
- 4) The downstream chamber of the retention basin allows to regulate the flow through a regulator or flow limiter. The flow limiter is composed of a calibrated orifice with removable strainer and integrated overflow. In addition, this chamber allows access for inspection and cleaning of the basin.

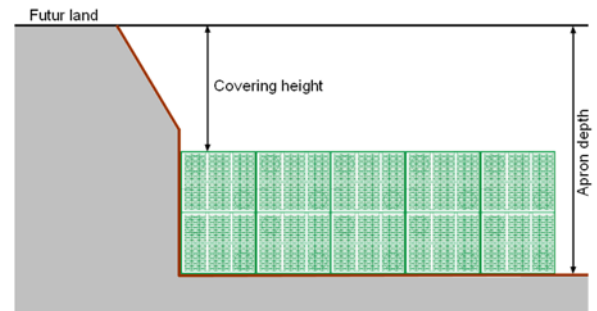


The schematic diagram of an infiltration basin is almost identical to that of a retention basin. The difference lies in the function of the basin which, in the case of infiltration, will let the waters infiltrate the ground.

## Depths of laying and covering

The different covering heights and apron depths are a function of the marginal conditions (e.g. intentional safety factor, density and angle of friction of the soil and filling, etc.). Covering heights up to 4 m and apron depths up to 6 m are possible.

A Rigofill Inspect® basin can be installed in a water table as long as the top layer above the modules compensates Archimedes thrust. In this case, the total **watertightness** of the basin must be ensured and will be executed by Canplast.



To establish the evaluation, it is necessary to have a static calculation which will be carried out by our technical department.

## Production

The work assigned to the company responsible for the realisation of a retention basin with Rigofill® modules, is listed below. Additional information can be found in the « Implementation » documentation later in this chapter.

- 1) Earthwork and levelling of the excavation bed,
- 2) Supply and installation of fine gravel to precisely regulate the bottom of the excavation,
- 3) Supply and installation of a geotextile to protect the geomembrane on the outer face,
- 4) Laying a geomembrane under the modules and against the lateral faces of the modules, with an all-round overlap of approximately 30 to 40 cm on the upper part. The geomembrane is delivered by Canplast, already cut to the dimensions of your basin,
- 5) Laying a second geotextile to protect the inner face of the geomembrane,
- 6) Install Rigofill® modules (non damaged), closing plates and fixing clips,
- 7) Reassemble the three layers (geotextile-geomembrane-geotextile) on the lateral and upper faces of the modules,
- 8) Connecting the pipes,
- 9) Backfilling and compaction.

The work involving an **infiltration** basin is simpler. Indeed, the modules will be wrapped only by a woven-type geotextile the resistance and permeability of which are defined in the "Implementation" documentation later in this chapter.

## Illustrations

The different illustrations below represent real projects. Different configurations are possible and can be evaluated by our technical service department.



**Figure 1 :** Levelling of the excavation bed



**Figure 2 :** Laying modules on the geomembrane and geotextile



**Figure 3 :** Realisation of basin inlets/outlets



**Figure 4 :** Backfilling of the retention basin



**Figure 5 :** Installation of Rigofill® modules on 2 levels



**Figure 6 :** Rainwater network connection to retention basin



**Figure 7 :** Installation of the upper geomembrane



**Figure 8 :** Welding to guarantee total watertightness (optional)



**Figure 9** : First welding step to ensure total watertightness



**Figure 10** : Totally watertight basin



**Figure 11** : Installation of a geotextile for infiltration



**Figure 12** : Installation of Rigofill® modules and Quadro-Control® chambers to create the infiltration basin

## Quadro-Control® – The chamber for Rigofill Inspect®

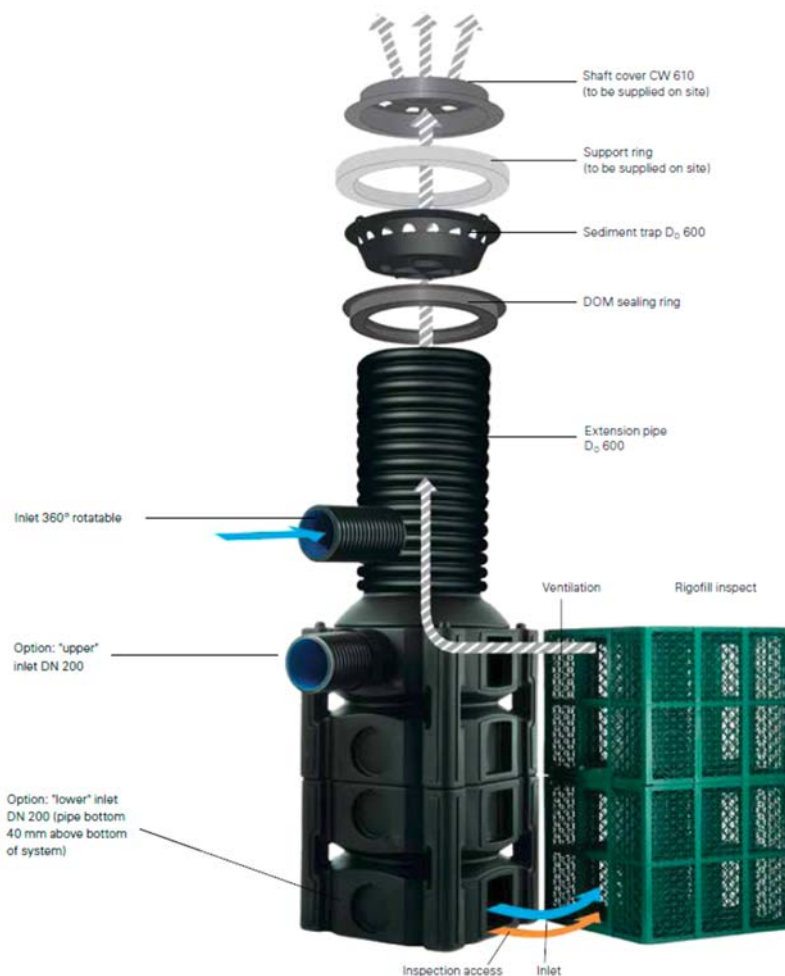
The Quadro-control® chamber can be used with the Rigofill® module in order to meet the expectations of each specific project. This PE Quadro-control® chamber allows access to the retention basin for inspection and cleaning work. It can also be used to ventilate the basin and it makes possible for diameters up to 600 mm to connect to the basin.

### Quadro-control® chamber accessories

Each chamber has an "arrival side" and three "tunnel sides" to connect Rigofill Inspect® modules. Thanks to the dimensions compatible with the Rigofill Inspect® module and the modular construction, it integrates, without problem, into the basin structure and so offers freedom of choice as to its location.

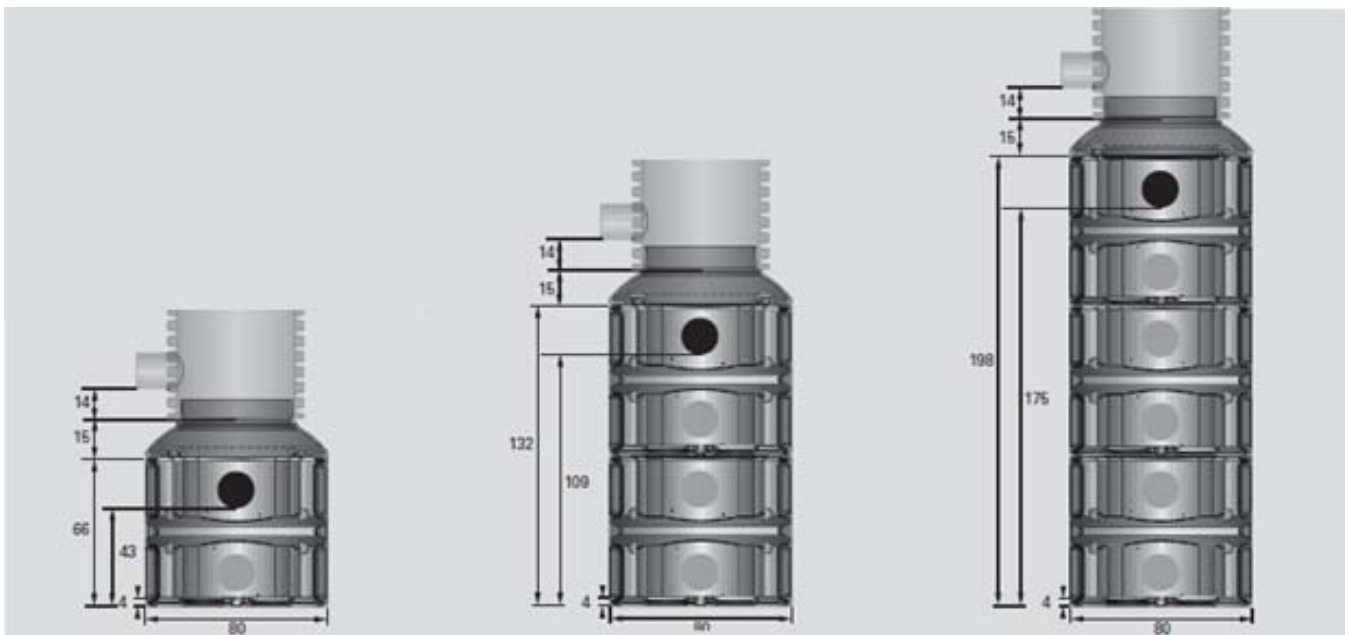
The Quadro-control® chamber includes the following elements :

- **An extension** with or without passage.
- **A collection tray** located on the upper part of the extension to recover unwanted solids.
- **A sealing ring** between the extension and the concrete ring.
- **A concrete ring** to distribute the loads in the field.
- A class D400 **manhole cover**.



## Dimensions of Quadro-Control® manholes

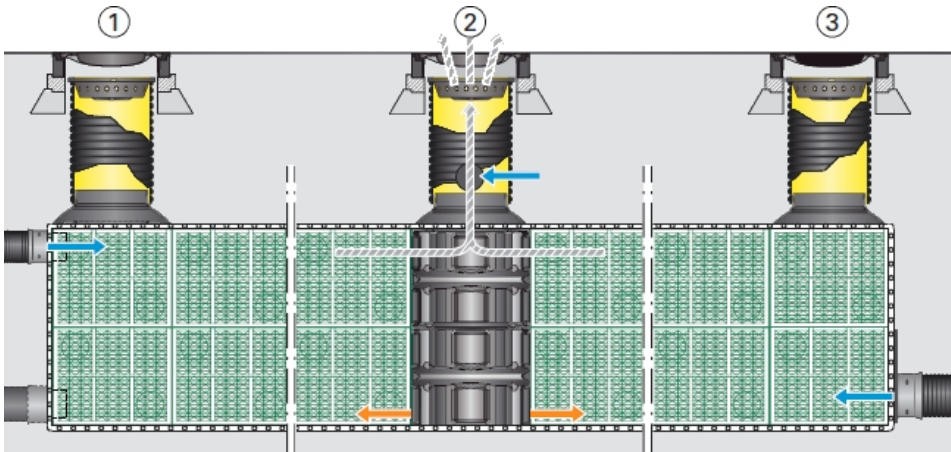
There are standard half-, one-, two-, and three-level chambers that include a base body and a chamber cone as shown in the figure below.



Quadro-control® chambers and extensions are adapted to the structure. Specific Quadro-control® chamber can be made. The openings of the passages can be made in advance or by our technical service at the time of connection on-site.



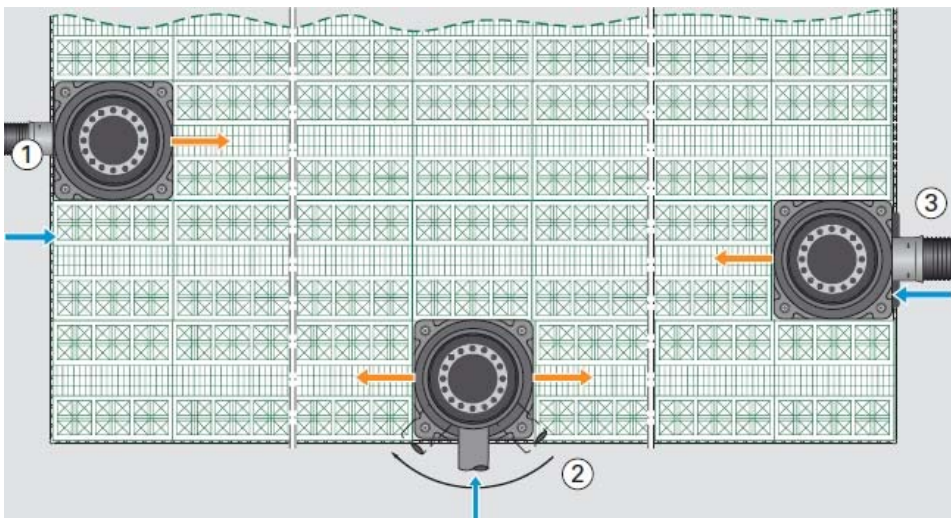
## Example of integration of the Quadro-control® chamber



Exemple, section



Exemple shaft (1) with inlet at the shaft body



Exemple, plan

Inlet →

Inspection access →

Ventilation ↗

**1** - Quadro-control 2, inlet DN 200 at the shaft body, top → (or bottom), straight tunnel connection →, extension pipe without inlet.

**2** - Quadro-control 2, extension pipe with inlet DN 200 ← (360° rotatable), 'left and right' tunnel connections. ← →

**3** - Quadro-control 2 project shaft, inlet DN 300 (400, 500) at the shaft body ←, 'straight' tunnel connection, ← extension pipe without inlet.

**Note** : The Quadro-control manhole is delivered ready-to-assemble and in the project's configuration. Order form at the end of this chapter.



## Implementation – Rigofill® basin

---

### Earthwork

The general dimensions of the trench or excavation should, when possible, extend 50 cm further than the basin unit borders on each side. The characteristics of the natural ground must also be taken into account. The general dimensions of the trench or excavation must allow safe access to staff in order to ensure the implementation of the basin.

### Bedding

Creation of a bedding at least 10 cm deep, respecting the following criteria :

- 95% OPN compaction below retention basins.
- At least 92% OPN compaction below infiltration basins according to the particle size and permeability of the material.
- Sand or 0/32 gravel bedding, horizontal and flat, levelled with a straightedge.
- The permeability of the bedding after compaction must be at least equal to that of the ground on-location. The quality of the bedding is decisive for the implementation of the system. It has a significant impact on the strength and packing of the modules, particularly when they are superimposed or subjected to high loads. A minimum load bearing capacity of 35 MPa is required to ensure the long-term stability of the system under traffic loads.



## Geotextile and/or geomembrane installation

### Retention basin

Installation of the geotextile (not supplied by Canplast), which will be covered by the geomembrane (made to measure and provided by Canplast). A second layer of geotextile will cover the geomembrane.

The minimum mechanical characteristics of the geotextile are as follows :

- |  |                   |
|--|-------------------|
| • Tensile strength :                         | > 20 kN/m         |
| • Static puncture :                          | > 3.5 kN          |
| • Hydraulic perforation :                    | < 20 mm           |
| • Permeability, perpendicular to the plane : | > 0.02 m/s        |
| • Filtration opening :                       | > 63 µ et < 150 µ |



**The dimensions of the inner geotextile correspond to the length and width of the basin plus 50 cm on each side.**

## Infiltration basin

Installation of the geotextile. It is recommended to use a separation-type geotextile with a flat filtration opening and a normal permeability determined in accordance with the infiltration speeds measured at the construction site. It is also recommended that the geotextile has a permeability at least 10 times greater than the geotextile of the ground on-location.

The minimum mechanical characteristics of the geotextile are as follows :

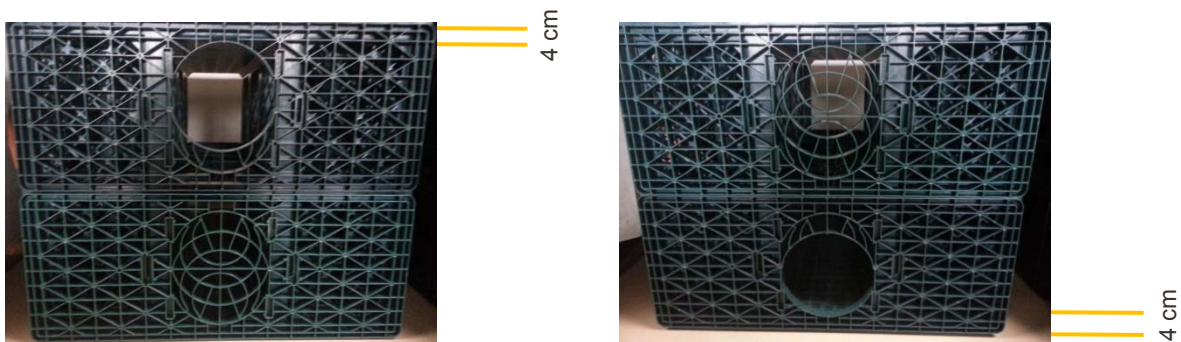
- Tensile strength : > 7 kN/m
- Static puncture : > 1kN
- Hydraulic perforation : < 35 mm

## Installing the modules

Before installing the modules, ensure that the geomembrane is free of any processing waste (e.g. gravel, soil, etc.). Damaged modules must not be used to avoid the risk of tearing the geomembrane.

The modules are juxtaposed and superimposed according to the instructions below, or according to the provided layout plan. There must be no runoff or underground water at the bottom of the excavation.

- Install the modules according to the mounting direction of their inspection channels and make sure that the modules are aligned,
- lock the modules using the fixing clips in order to prevent movements. The fixing clips are located at the middle of the top edge of each module,
- place the end plates on the side faces of the modules by fitting them together. In the case of an inlet, the end plate will position itself to reach the highest water line. In the case of an outlet, the end plate will position itself to reach the lowest water line.



**Figure 1** : Positioning of the end plate for the inlet passage (left) and for the outlet passage (right)

- Build each layer of the basin using the same methodology.
- After the completion of module assembly, fold the geomembrane over the side faces. The geomembrane covers the perimeter of the top of the basin over approximately 40 cm.
- Canplast seals passages through the geomembrane. It is also possible to achieve complete sealing of the basin. This will be executed by a qualified Canplast technician.
- A geotextile must be installed on the upper part of the basin before backfilling.



**Figure 2 :** Illustration of the different stages of realization

## Backfilling

The backfilling of the excavation is performed according to the instructions of leaflet 70.

### Lateral backfilling

The quality of this backfilling is important for the long-term durability of the structure.

The work space adjacent to the infiltration or retention basin must be filled with excavated soil, free of stones and compacted in 0.3 m thick layers. The backfill should be compacted layer by layer with a lightweight - medium vibrating plate with a maximum compacting force of 3 tons.

#### Remarks concerning lateral backfilling :

- Do not use coarse/crushed backfill materials.
- Be careful not to damage the geotextile and/or geomembrane.

### Upper backfilling

The retention/infiltration structure must be covered with materials in accordance with the project characteristics. In the case of an installation under roadway or under parking, it will be surmounted by a roadway structure accordingly. The following table, for information purposes, illustrates the necessary backfilling heights for specific loads.

	Green area	Parking area	Heavy traffic area
Roadway structure: base, foundation layers and surface course	Minimum 0.25 m	Roadway structure	
Upper backfilling: subgrade		≥ 15 cm of sand 0/32	≥ 50 cm of sand 0/32 or ≥ 65 cm of sand 0/32 Depending on traffic class
SAUL (Module)	Module structure		
Bedding	10 cm depth of sand or gravel 0/32		

The different points to be taken into account during the upper backfilling are as follows :

- A protective layer of 10 cm of sand should be applied on the top of the modules wrapped by the geotextile. The thickness of the first layer of backfill will be determined according to the compacting machine and the mechanical behaviour of the modules (short-term compressive strength). Its minimum thickness should be 25 cm compacted.
- Backfill over the basin in compacted layers of 30 cm (or adapt according to the compaction machine).
- Use light shovels or loaders (maximum total weight 15 t) in order to distribute the backfill.
- For the construction of the backfill, allow a protective height that takes into account the power of the compaction machines in order to preserve the integrity of the basin.
- Make a compacted backfill of a minimum height of 50 cm before construction vehicles (<15 tonnes/axle) can circulate over the structure.
- Under green areas, a minimum compacted thickness of 0.25 m will be required.
- **Do not drive on the structure before backfilling and compaction.**



## Inspection and cleaning – Bassin Rigofill®

---

### Tips and recommendations

We cannot advise a frequency of inspection or cleaning as the conditions vary according to the place of installation. Each project is specific.

To prepare for your basin maintenance, we recommend the following actions :

- An inspection and hydrocleaning of the distribution or settling structures positioned upstream of the basins (if installed) after the completion of the construction phase.
- An inspection and hydrocleaning of Quadro-control® manholes after the completion of the construction phase. These will indicate to you the necessity or not of a hydrocleaning. A camera passage is recommended to check the correct placement of the structure elements. (If the tunnel is somehow displaced or in a staircase shape, such an inspection would alert us of an installation problem).
- After this inspection, we recommend an additional visual inspection after 6 months. Only then, a decision can be made whether it is necessary or not to undergo further inspections or proceed with hydrocleaning. If no further operation is necessary, we can space the controls to 12 months until the right frequency is found.
- In all cases, we advise a careful control and maintenance of the decantation structures and upstream screens. These structures guarantee the sustainability of your basins.
- Do not forget the regular control and cleaning if necessary of the flow limitation structures.
- After a major climatic event (e.g. heavy storm), we recommend an inspection and a hydrocleaning of the structure.
- The cleaning pressure will be limited to 125 bars. The recommended tool must have a rotating round head. Tools that can damage the structure (notched heads) must not be used.

### Access to the structure and cleaning

The inspection tunnels and their access points by the Quadro-control® manholes or the downstream chamber are identified on the map. The basin layout plans and the layout plans provided by Canplast must be accessible and transmittable to the maintenance teams and all the requesting parties.

Inspection and/or cleaning will be by access of the Quadro-control® or the downstream chamber to accessible inspection tunnels.

## Dimensions of access structures and tunnels

- Diameter of the manhole extension : 500 mm
- Manhole size : W/L/H= 80/80/66 cm
- Manhole maximum depth : \_\_\_\_\_ m
- Tunnel section : W/H = 22/27 cm
- Section passage manhole – tunnel : W/H = 21/21 cm

The inspection of the tunnel will be done using a self-propelled waterproof camera, with adjustable remote control and will have to correspond in terms of dimensions to the material suitable for inspection of DN 200 pipes.

For multilayer systems, only tunnels at the lowest position of the blocks will be inspected.

Eventual hydrocleaning must be done with standard equipment.



**Figure 1 :** Inspection before cleaning Rigofill® Modules containing large amount of macro-waste (dirty basin)



**Figure 2 :** Post-cleaning inspection (clean basin)



**Figure 3 :** Inspection of a Rigofill® basin after hydrocleaning via the cleaning passage



**Figure 4 :** Hydrocleaning inside inspection tunnels



## Technical data sheet – Rigofill Inspect®

1. Description	Retention/infiltration module with inspection channel for installation of an underground retention and infiltration system
2. Material	Polypropylene PP – Green colour
3. Dimensions / weight	Module : 800 x 660 mm - Weight : 20 kg Half-module : 800 x 800 x 355 mm - Weight : 12kg
4. Storage capacity	Gross volume : chamber 4221 l/ half-module 224 l Storage volume : module 400 l/ half-module 221 l Working volume : 95 %
5. Covering and roads	Maximum coverage : 4 M (under conditions) Maximum depth of installation, height of chambers and embankment : 6 M (under conditions) Thickness of road to be implemented according to class of traffic, consult our implementation requirements
6. Long-term verification	Structural analysis according to the FEM method Long-term test guaranteeing product behaviour extrapolated to 50 years
7. Connecting blocks	Horizontal and vertical with block fittings (assembly clips)
8. Inspection tunnel	Tunnel that allows perfect inspection and control of infiltration zones (geotextile) and parts of the structure
9. Quadro-control® manhole system	Integration into the Rigofill Inspect® system because it has the same geometry as a single chamber Extension interior diameter : 500 mm
10. Connection system	Smooth pipe Ø 110, 160, 200, (250, 315 optional) directly on modules Smooth pipe Ø 200 to Ø 600 on the Quadro-control® manhole (on demand)
11. Ventilation of the structure	By Quadro-control® and ventilated top It is not necessary to have a separate ventilation adapter
12. Quality check	Permanent equipment and tests carried out on the chambers
13. Installation	Installation according to prescription of implementation



# 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](http://www.fraenkische.fr)  
E-mail : [contact@fraenkische-fr.com](mailto: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](http://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](http://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  $\gamma_M$  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 %	Vitesse 2 mm/mn T=23 ± 2°C	
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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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 <sup>2</sup>	≤ 4,25%	Vitesse d'essai 0,5 KN/ m <sup>2</sup> .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 <sup>2</sup>		
- Z sur la face supérieure (800 x 800 mm)	420 kN/m <sup>2</sup>		

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 <sup>2</sup>	effort vertical 5 mm/min
Contrainte latérale appliquée 40-80 Kpa	500 kN/m <sup>2</sup>	

### 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/m<sup>2</sup>

#### 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/m<sup>2</sup>.

### 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/m<sup>2</sup>.

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 rehaussements 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/m<sup>2</sup>.

### 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 ( $F_{\text{mini}}$ ) 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

$$F_{\text{mini}} = \frac{P}{n} \cdot k \cdot e \cdot d$$

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  $\gamma_A$  de 1,35 et un  $\gamma_M$  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 <sup>(1)</sup>

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 m<sup>3</sup> 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

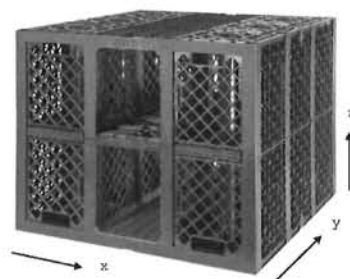


Figure 1 a- Module RIGOFILL INSPECT

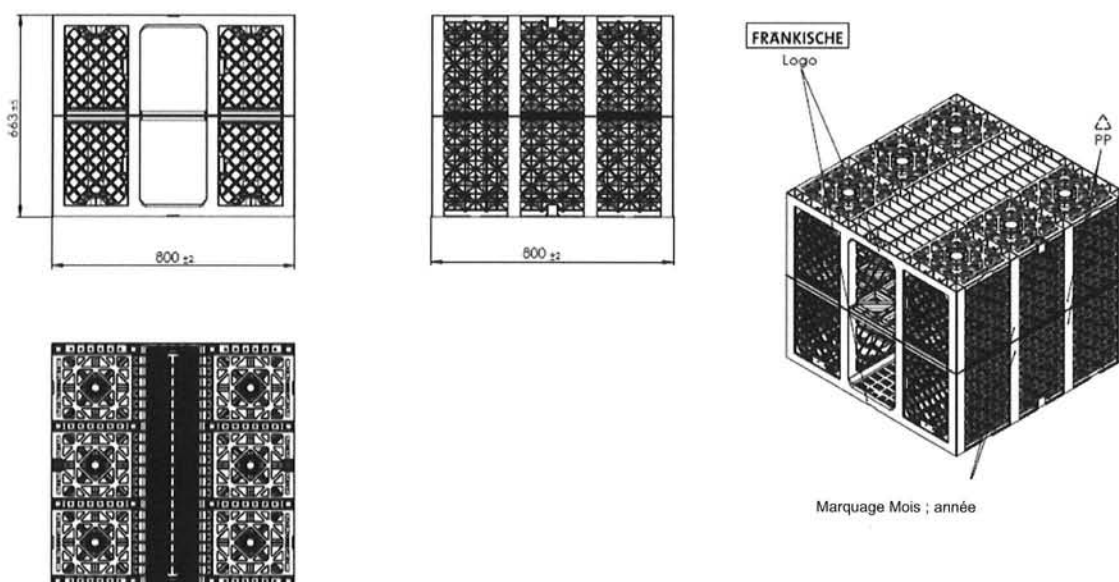


Figure 1 b- Caractéristiques dimensionnelles du module RIGOFILL INSPECT

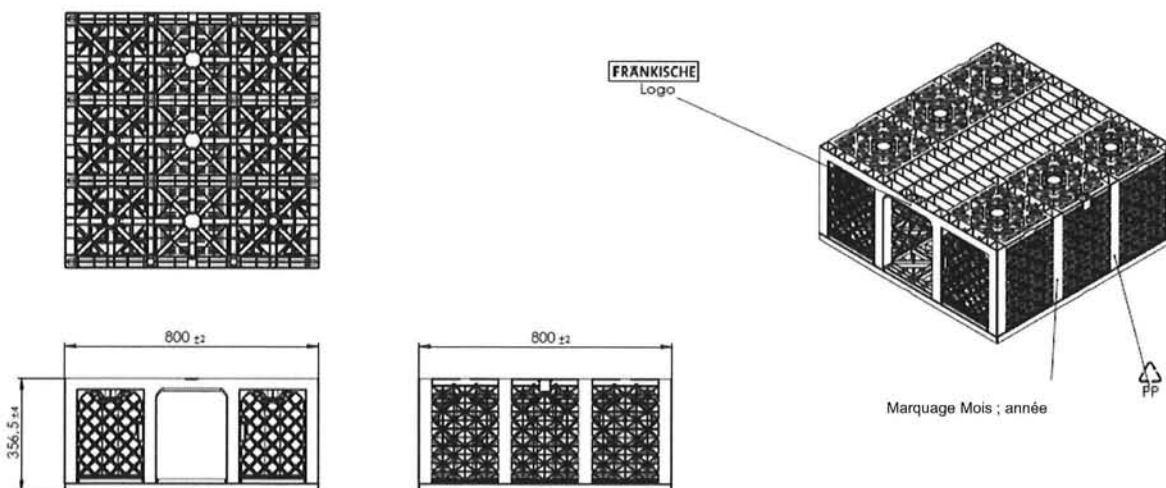


Figure 1 c- Caractéristiques dimensionnelles du demi-module RIGOFILL INSPECT

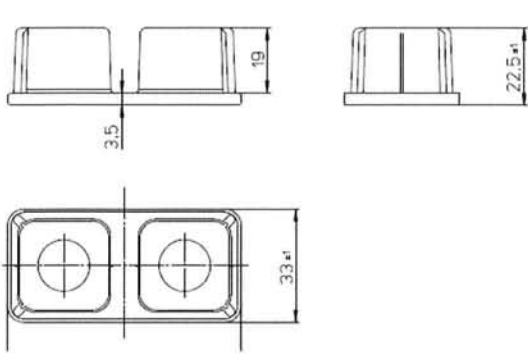


Figure 2 a – Connecteurs monocouches

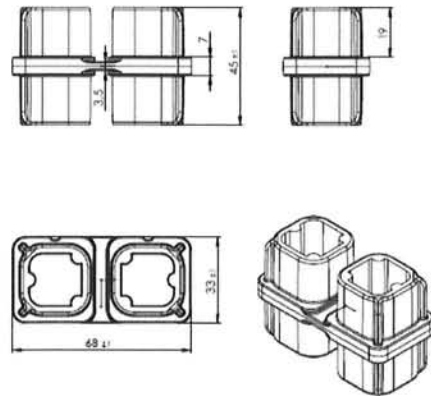


Figure 2 b – Connecteurs multi couches

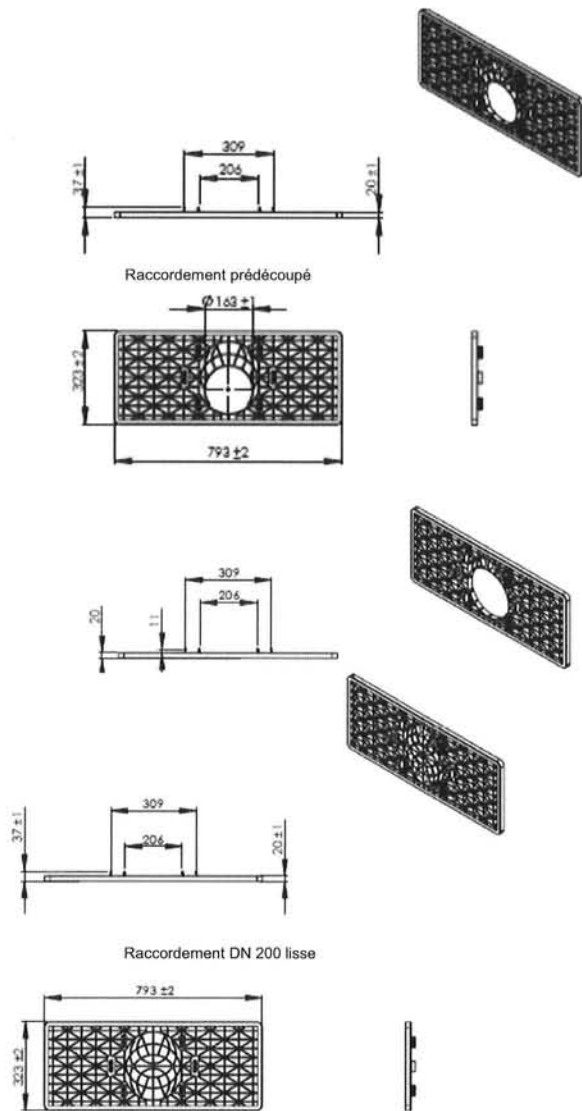


Figure 3 : Plaque d'about et plaque d'about ajourée ouverture DN 150 ou DN 200

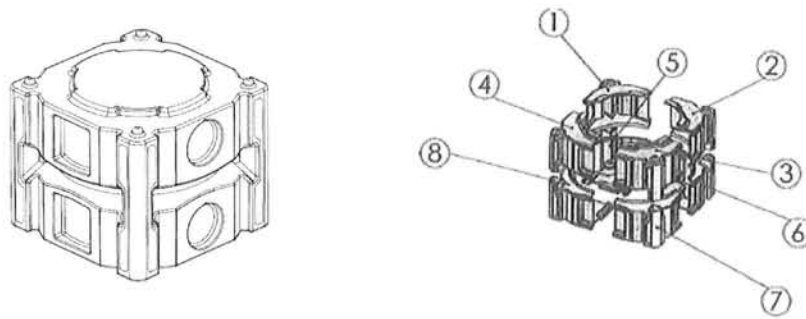


Figure 4 : Boîte d'inspection Quadro-control et représentation points de mesure pour épaisseur de paroi moyenne minimale

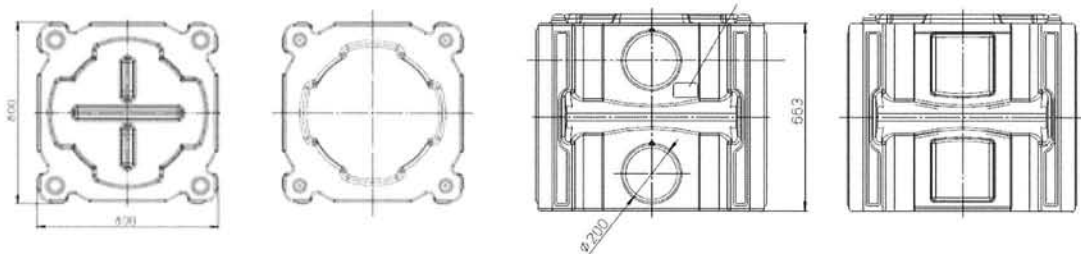


Figure 4a – Boîte d'inspection Quadro-control pour module entier

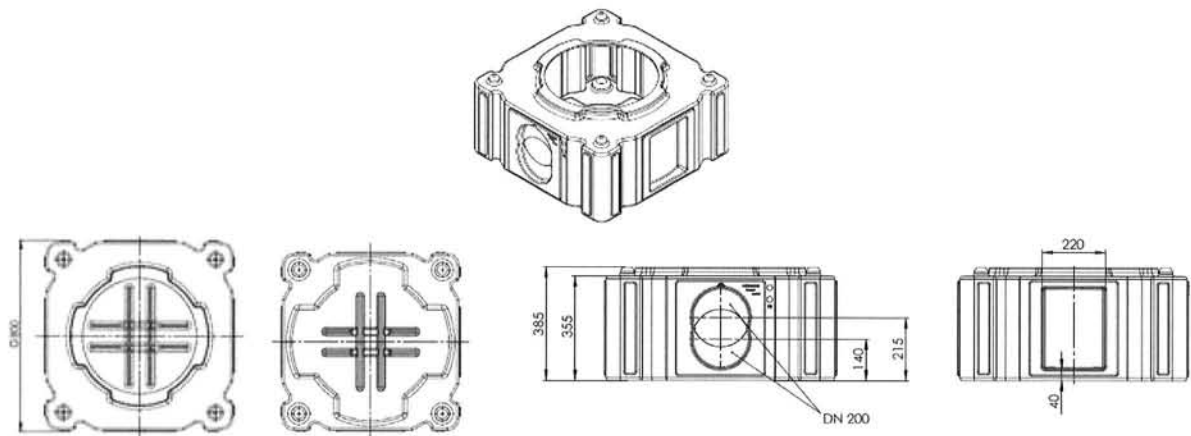


Figure 4b – Boîte d'inspection Quadro-control pour demi-module

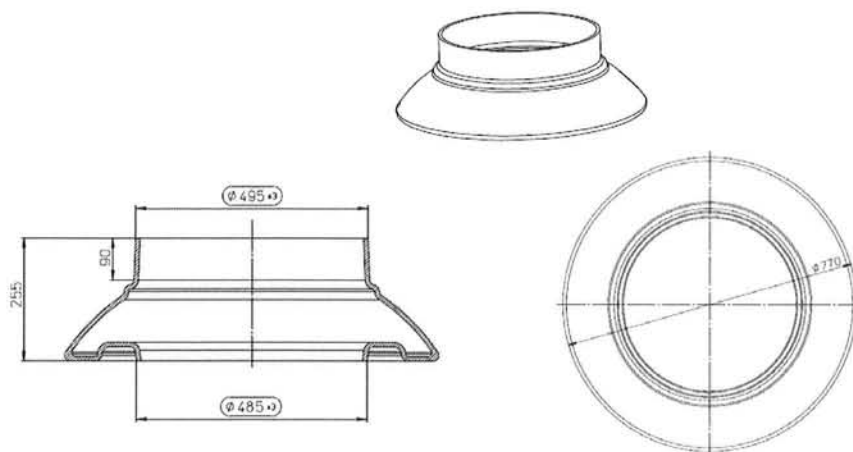


Figure 4c – Boîte d'inspection Quadro-control : cône pour rehausse

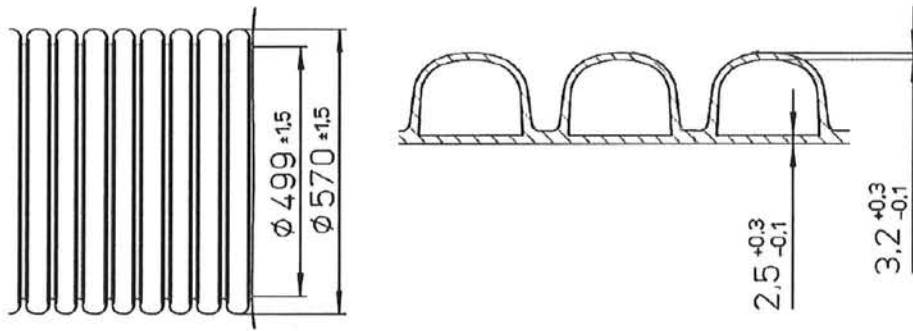


Figure 5 – Vue en coupe de la rehausse

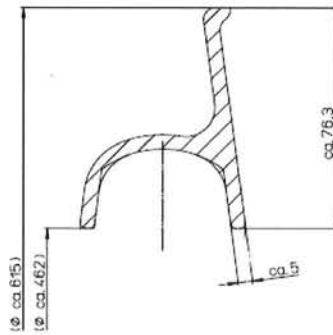


Figure 6 – Vue en coupe joint rehausse – dalle de répartition

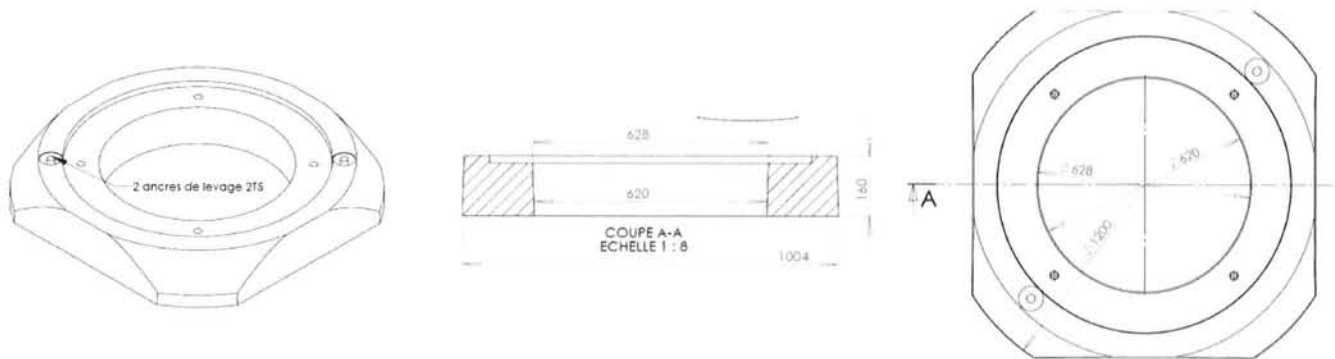


Figure 7 – Vues en plan et en coupe de la dalle de répartition

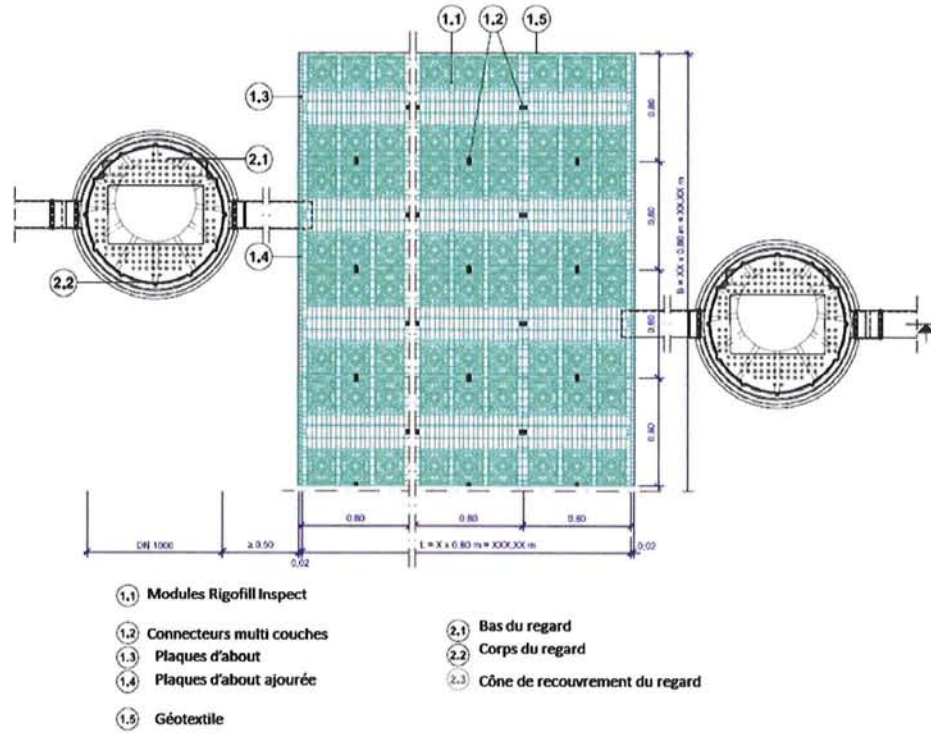


Figure 7a – Vue du haut d'un bassin réalisé avec RIGOFILL INSPECT (regards externes)

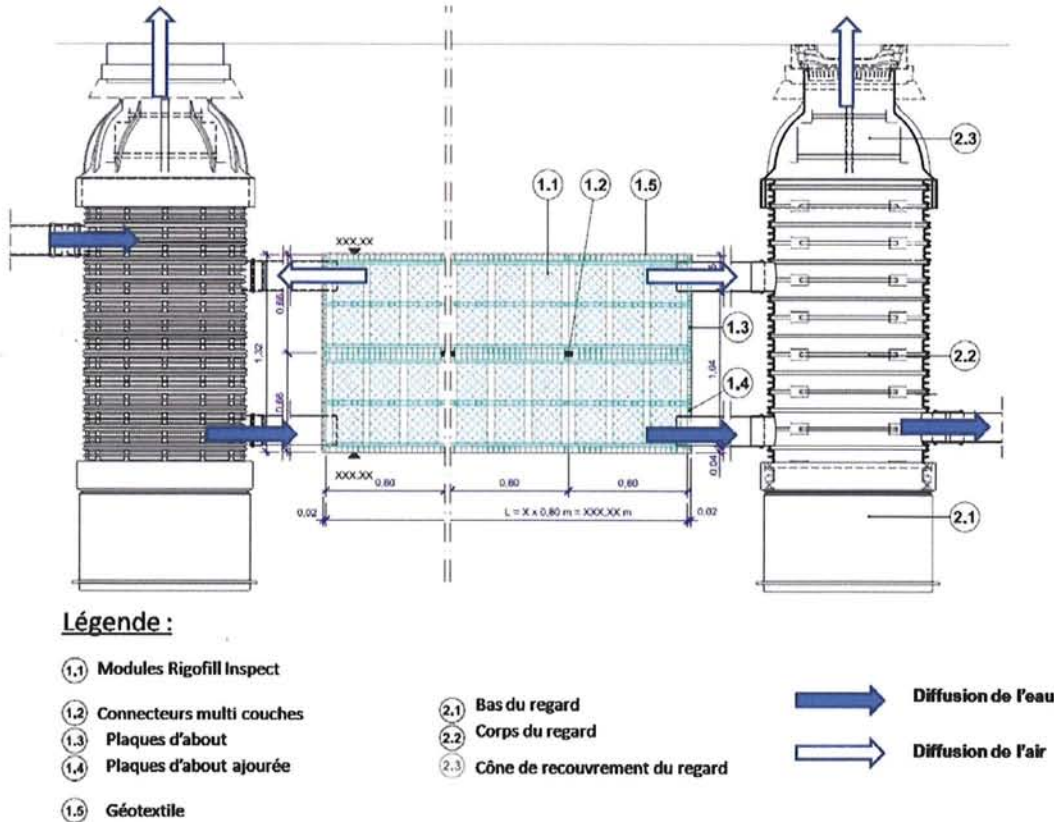


Figure 7b – Coupe de principe d'un bassin réalisé avec RIGOFILL INSPECT (regards externes)

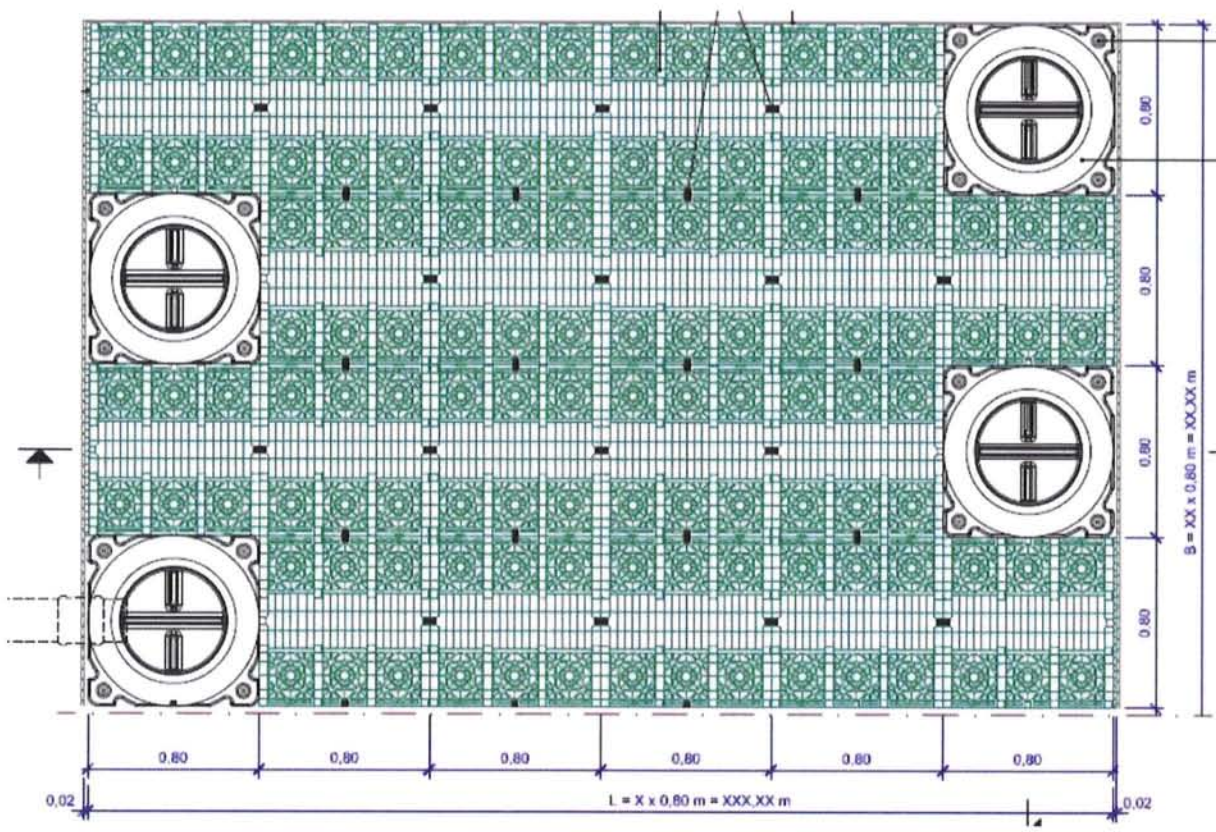


Figure 8a - Vue de dessus d'un bassin réalisé avec RIGOFILL INSPECT et boîte d'inspection intégrée

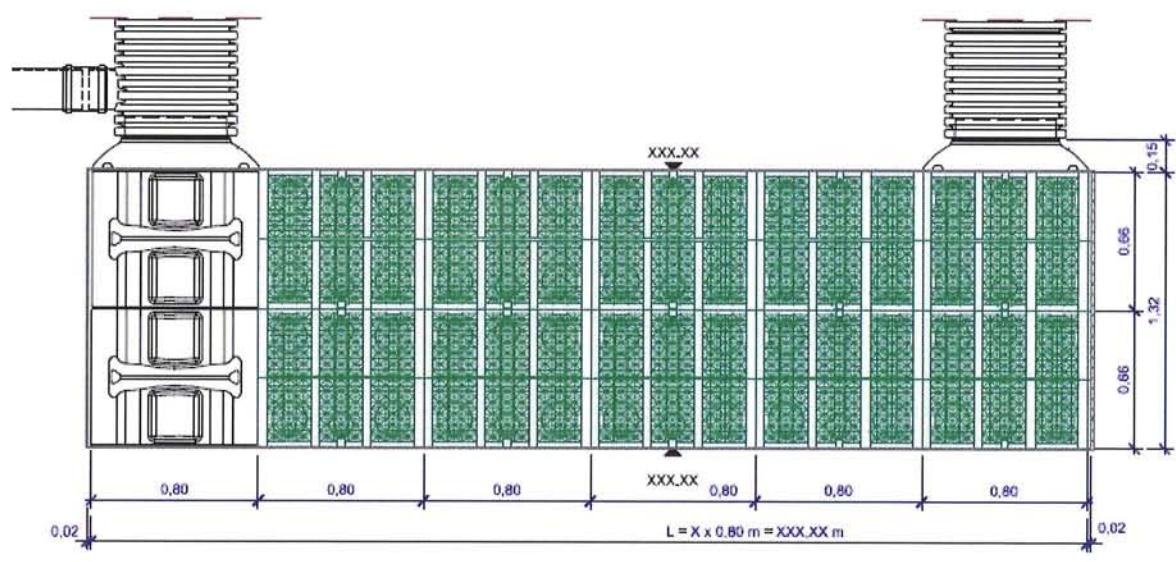


Figure 8b - Coupe de principe d'un bassin réalisé avec RIGOFILL INSPECT et boîte d'inspection intégrée



## Request for quotation – Bassin Rigofill®

---

**Project references :** .....

Date of completion of the work : ..... Applicant : .....

Address : .....

Tel. : ..... Fax : ..... E-mail : .....

### Basin information

Working volume to be stored (m<sup>3</sup>) : ..... Retention  Infiltration

Minimum infiltration surface : ..... Flow rate to be regulated : .....

Location: under green space       under light traffic       under heavy traffic   
(embankment 0.5 m min.)      (embankment 0.8 m min.)      (embankment 1.0 m min.)

Available space : Length (m) ..... Width (m) ..... Height (m) .....

Can the network be fully loaded ?    No     Yes

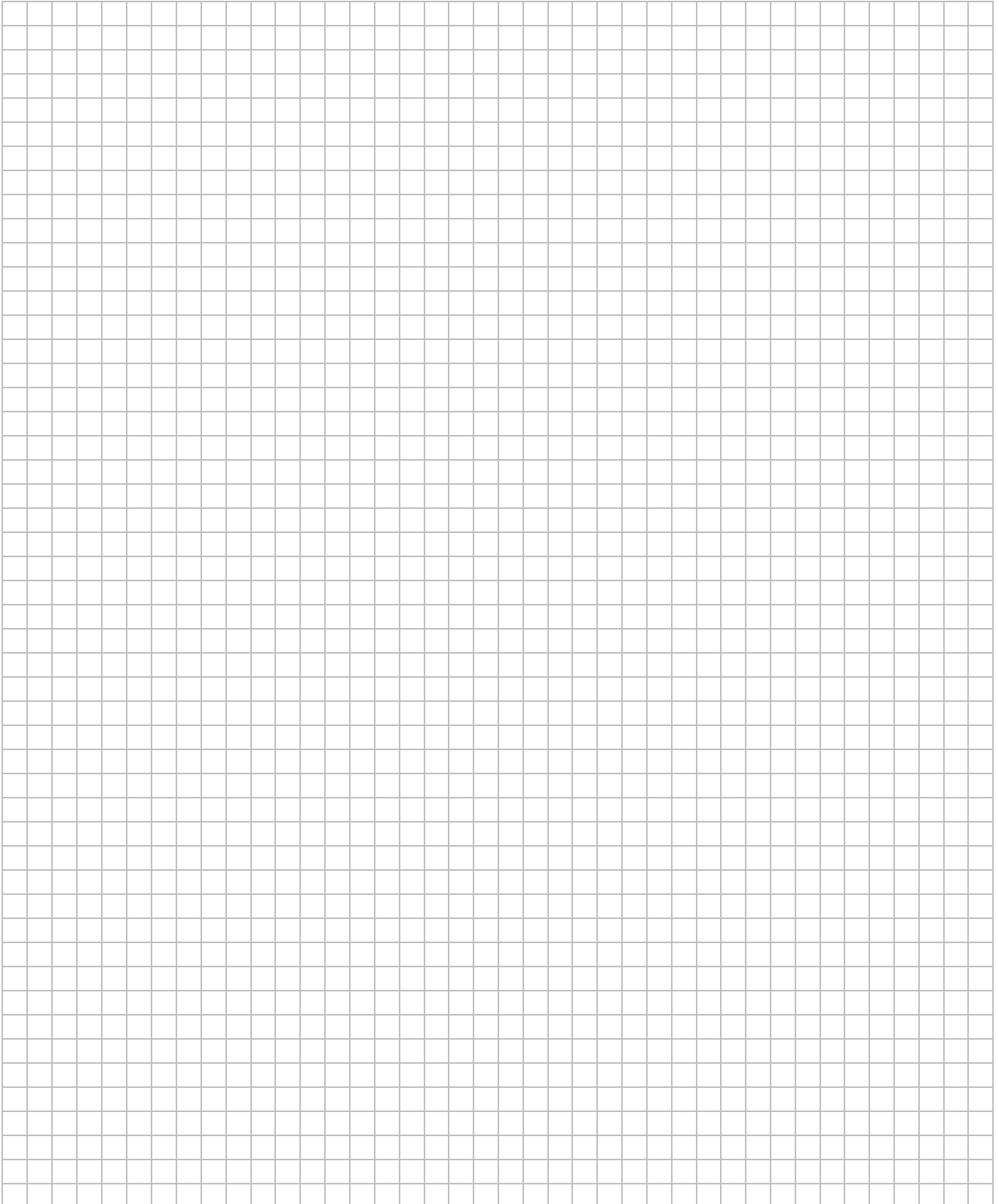
Groundwater ?      No     Yes  if yes, groundwater height (m) .....

	Ø	Water line (m)	NS measure (m)
Outlet 1			
Outlet 2			
Outlet 3			
Outlet 4			
Inlet 1			
Inlet 2			
Inlet 3			
Inlet 4			

Thank you for positioning the Inlets / Outlets on this diagram :


## Sketch - Remarks

---






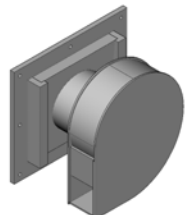
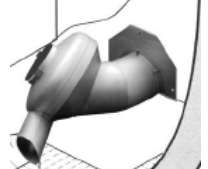





## Chapter 9



## Regulation

Regulation of the return flow is essential to ensure the discharge levels authorised by the authorities. Different models are possible, depending on the requirements.

Model	Advantages	Disadvantages	Illustration
<b>Canplast type flow limiter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Economical</li> <li>• Integrated overflow</li> <li>• Removable strainer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flow dependent on the water level</li> </ul>	
<b>Canplast type Vortex type regulator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increased performance</li> <li>• Removable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Without overflow</li> <li>• Chamber over-depth required</li> </ul>	
<b>Cyclonic Vortex type regulator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increased performance</li> <li>• Removable</li> <li>• Water level</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Without overflow</li> </ul>	
<b>Floreg flow regulator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Short response time</li> <li>• +/- 5% accuracy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplitude of radial control</li> <li>• Without overflow</li> </ul>	
<b>Regul.O flow regulator with radial control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Short response time</li> <li>• +/- 5% accuracy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplitude of radial control</li> <li>• Without overflow</li> </ul>	
<b>Regul.O flow regulator with axial control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Short response time</li> <li>• +/- 5% accuracy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplitude of axial control</li> <li>• Without overflow</li> </ul>	





## Canplast flow limiter

---

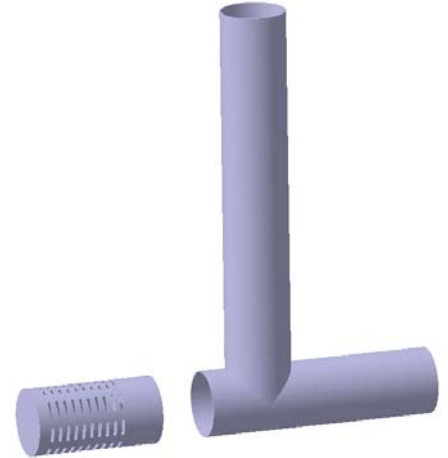
### Application

To avoid the passage of undesirable particles, which may clog the outlet pipe, the use of an adaptable and removable strainer for cleaning the pipe is a technical advantage.

### Description

In general, the flow limiter can be made according to the figure above and can be composed of the following elements :

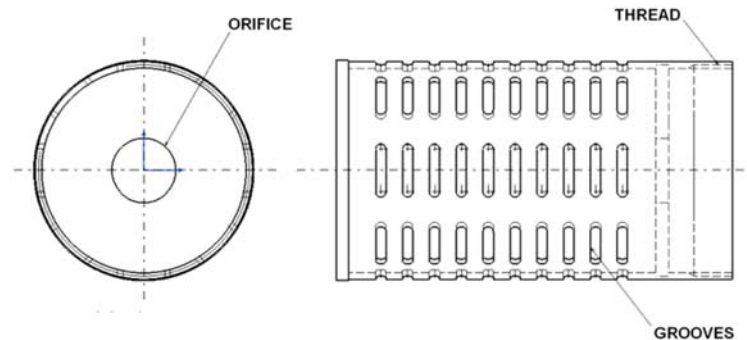
- A removable strainer made to measure usually with an outside diameter of 160<sup>[1]</sup> mm
- A calibrated orifice
- An overflow <sup>[2]</sup> (recommended)



All elements of this flow limiter, in PVC, are custom-made, in order to guarantee an optimal flow.

### Strainer

The threaded strainer ensures easy installation and disassembly for maintenance/cleaning of the outlet pipe. Various options are available to the clients, depending on the particular needs.



### Advantages

The advantages of the strainer are as follows :

- No moving mechanical parts
- High reliability
- The section and the number of grooves guarantee optimal flow
- Calibrated orifice integrated into the strainer
- Easy and quick installation and disassembly

### Assembly and conditions to be respected

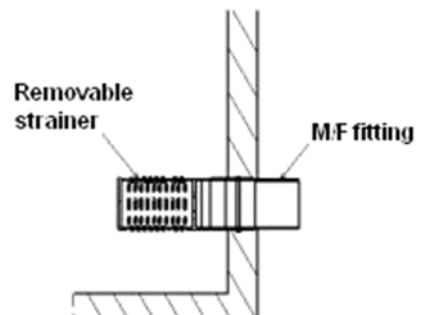
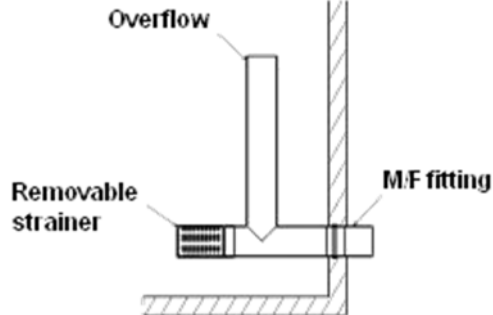
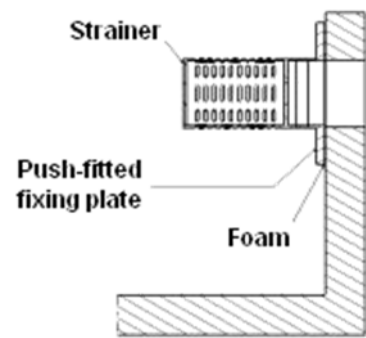
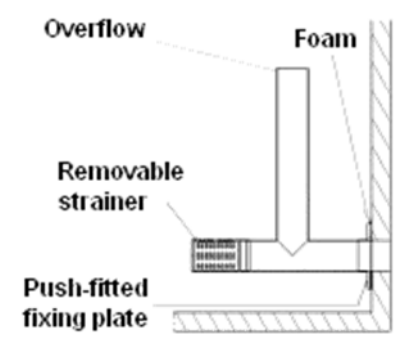
The general conditions to respect in order to install a strainer are as follows :

- Depending on the case, a method of fixing must be provided. Canplast is willing to provide this fixing system.
- Assembly and disassembly of the strainer using the threaded fixing system.

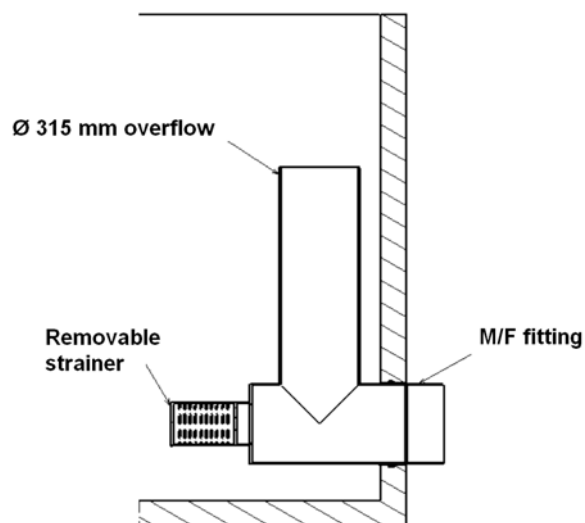
---

<sup>1</sup> Different diameters are possible available: Ø 110, 125 160, 200, 250, 315, 400 mm, etc.

<sup>2</sup> Depending on the length of the overflow, a clamp may be required.

<p><b>Case 1 :</b> Removable strainer to fit</p>	<p><b>Case 2 :</b> Removable strainer with overflow to fit</p>
	
<p><b>Case 3 :</b> Removable strainer with <b>flat surface</b> fixing plate or <b>curvilinear surface</b></p>	<p><b>Case 4 :</b> Removable strainer with overflow <b>and flat surface</b> fixing plate or <b>curvilinear surface</b></p>
	


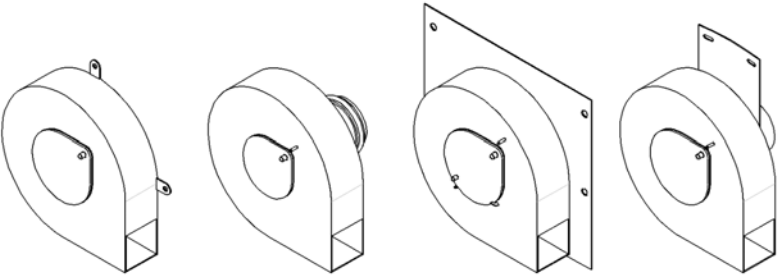
**Figure 1 :** Display of the various possibilities of realisation



**Figure 2 :** Flow regulator display with Ø 160 mm strainer and Ø 315 mm overflow

## Technical sheet– Hydrobrake Type S

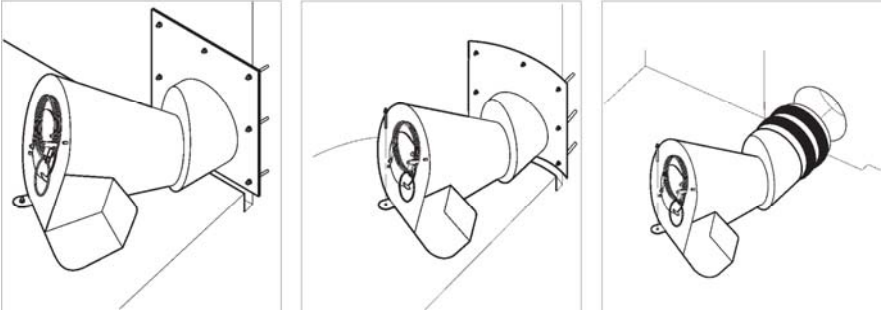


Product name	Hydrobrake Type S
Description	Vortex regulator with cleaning hatch
Working area	Rainwater
Material	304 stainless steel
Thickness (mm)	3 / 5 / 8 according to load
Flow rate range (l/s)	0.7 to 250
Water level (m)	0.4 to 4
Sizing	On request, a sizing note specific to each project is established
Hydraulic Options	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adjustment of the flow after installation (up to + 20%)</li> <li>• Design minimising upstream storage required</li> </ul>
<b>Assembly options</b>   In a plastic chamber	On concrete surface  
Supplied accessories	Sealing joint, screws
General remarks	<b>Over-depth to provide for laying</b> Additional accessories on request



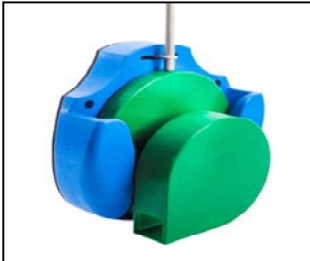
## Technical sheet – Hydrobrake Optimum Type C



Product name	Hydrobrake Optimum Type C
Description	Vortex Regulator
Working area	Wastewater / Mixed / Rainwater
Material	304 stainless steel
Thickness (mm)	3 / 5 / 8 according to load
Flow rate range (l/s)	3 to 550
Water level (m)	0.25 to 4
Sizing	On request, a sizing note specific to each project is established
Hydraulic Options	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adjustment of the flow after installation (up to +20%)</li> <li>• Design minimising upstream storage required</li> </ul>
Assembly options	
Supplied accessories	Sealing joint, screws
General remarks	<p><b>Identical inlet and outlet water levels, no over-depth required</b></p> <p>Additional accessories on request</p>

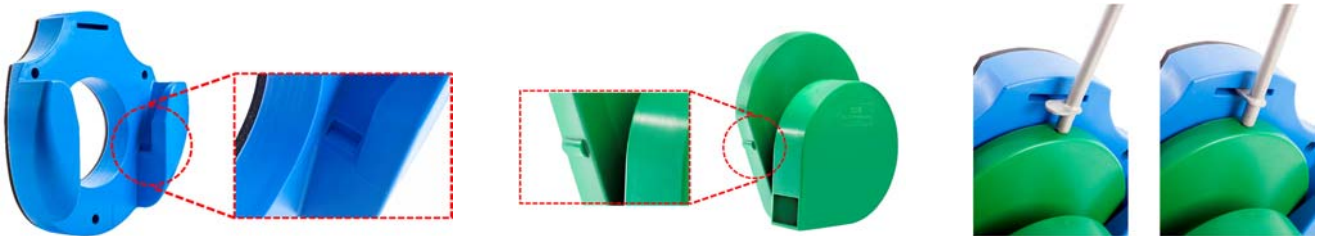
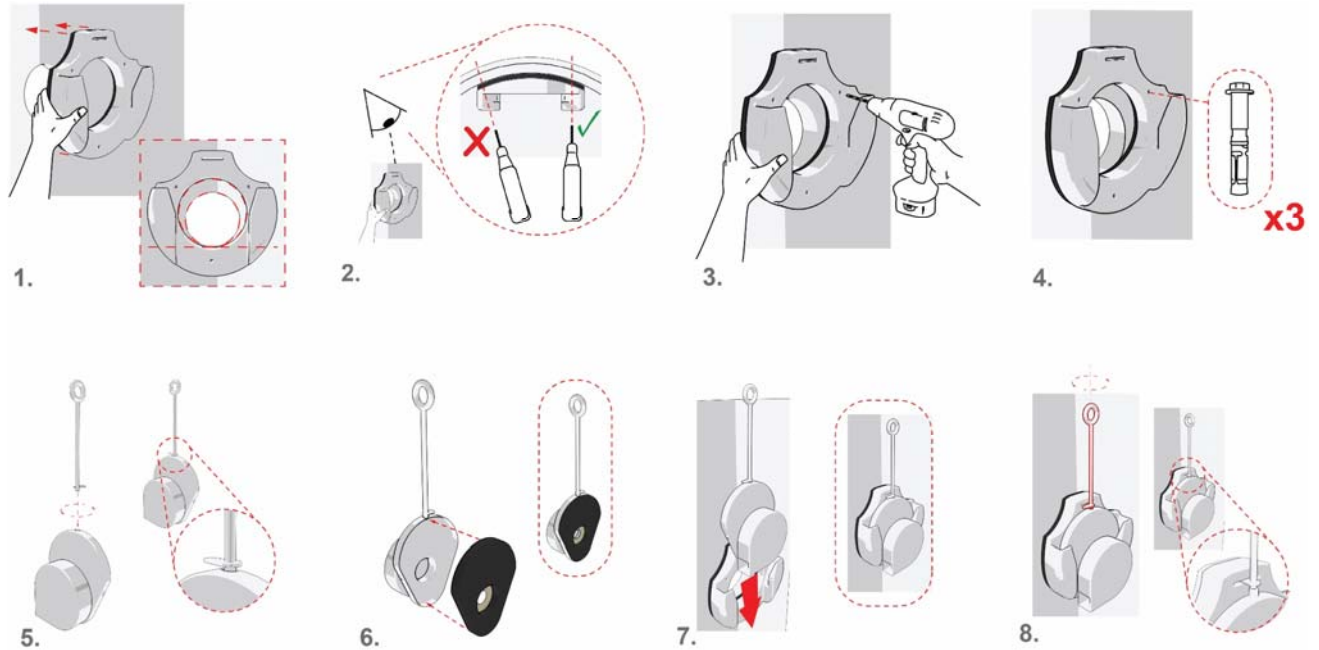


## Technical sheet – Hydrobrake Type P



Product name	Hydrobrake Type P
<b>Description</b>	Ready-to-use vortex regulator kit
<b>Composition</b>	A base to fix in the manhole A vortex to fit in the base a mobility/locking rod
<b>Working area</b>	Rainwater regulation
<b>Material</b>	HDPE
<b>Weight (kg)</b>	4
<b>Removable</b>	Yes (lock and handle extraction)
<b>DN outlet max (mm)</b>	300
<b>Maximum flow (l/s)</b>	20
<b>Max load height (m)</b>	2
<b>Assembly options</b>	In circular manhole DN interior 1 m to 2.1 m On a flat surface
<b>Sizing</b>	On request, a sizing note specific to each project is established
<b>Supplied accessories</b>	Sealing, screws
<b>General remarks</b>	Minimum 30 cm over-depth required

## Implementation – Hydrobrake Type P





## ▶ REGULO type CR

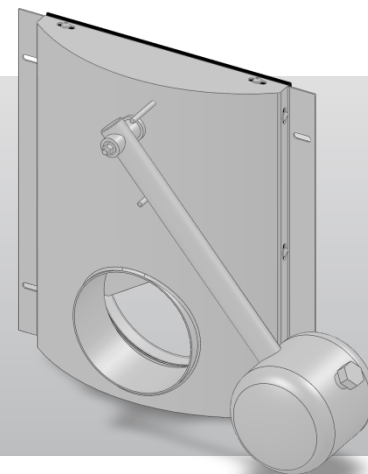
### Régulateur de débit à flotteur

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

## FONCTIONNEMENT

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

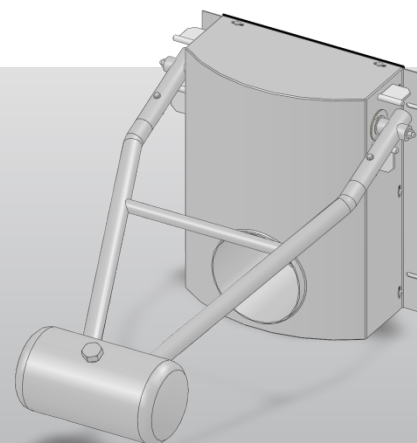
### Régulateur de débit à flotteur

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

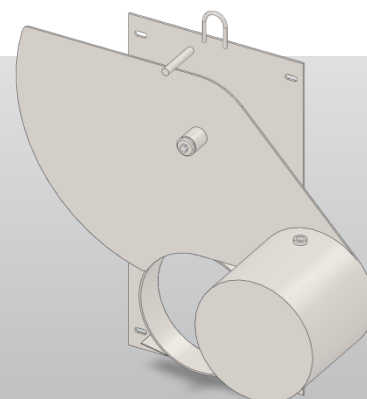


## FLOREG

### 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

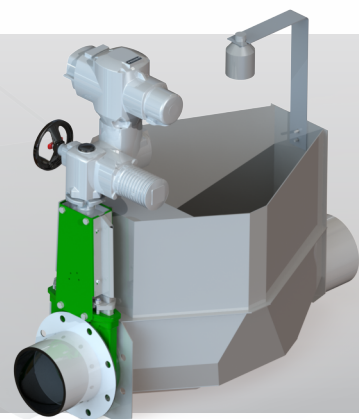
- ✓ Performant : précision de la régulation du débit réellement évacué vers le traitement
- ✓ Fiabilité : ouverture complète de la vanne par temps sec ou dès qu'une obstruction est détectée par temps de pluie
- ✓ Compacité : faible emprise de l'ensemble canal + vanne, réservation 1500x1500 mm
- ✓ Adaptabilité : 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









## Chapter 10



## Recovery and use of rainwater

---

Make rain  
your good weather



**Rainwater collection tanks  
from 1,000 liters to 102,000 liters**



**Economisez votre eau Save your water for .....**

**WC  
Washing machine  
Floor cleaning  
Watering the garden  
Car cleaning  
Feed ponds, pondsetc.**

## Summary

### Introduction

Why recover rainwater.....	Page 3
Ecological impact.....	Page 3
Possibilities of use .....	Page 4

### Package systems available

Comfort Garden System.....	Page 5
Eco Plus Home System .....	Page 5
Professional Home System .....	Page 6

### Retention

Retention tanks with flow limiter .....	Page 7
---	--------

### Drinking water

Special tanks for drinking water source.....	Page 8
--	--------

### Above-ground tanks

Design tanks from 300 to 2,000 litres.....	Page 9
--	--------

### Questions / Responses

Useful information.....	Page 10
-------------------------	---------

### Available tanks

Tank characteristics.....	Page 12
---------------------------	---------

## **Everyone is talking about sustainable development**

### **« So let's go for it ! »**

By using rainwater, you contribute to the preservation of the environment, save money and enjoy the quality benefits of intelligent and above all long-term sustainable products.

Drinking water is the most important element in the world and must be of the highest quality. A private home consumes about 180 litres of drinking water per person per day. We consume about half of it for food and body care.

What about the other half?

Expensive drinking water should not be used for the washing machine, to flush the toilet and for the garden. The soft rainwater is particularly suitable for the washing machine. It preserves the laundry and the washing machine, and requires less washing product. It is also ideal for the garden and the toilet.

Many water users in the home and garden can be supplied with "free" water. Think about the amount of water consumed for toilet flushing. The washing machine is also very often used and the taps in the garage, the laundry room or the DIY workshop can also be connected to the water circuit of the tank ! Not to mention the grass wick, as well as the flowers, wilts when it dries.

The economy capacity is optimised for home and garden installations. All possibilities for the use of rainwater are presented here. Appliances such as flushing and washing machines already consume a significant amount of drinking water, which can be replaced by rainwater.

## **Let's be responsible**

It is wise to invest in a facility for the recovery of rainwater, which bring a lot of advantages :

- It limits the consumption of drinking water and reduces bills while saving freshwater supplies.
- It reduces network loading during heavy rainfall and delays network congestion, so limiting the risk of flooding.
- It reduces the expensive treatments used to produce drinking water that, in fact, is used for everything but what it is treated for.
- It is a source for watering the garden, washing cars and floors, supplying natural ponds, flushing toilet, washing machines and central heating.

## Did you know ?

For uses that do not require drinking water and large capacities, the heavy water consumptions are as follows :



**Car cleaning**  
~ 190 liters



**Watering the garden**  
~ 17 liters/m<sup>2</sup>



**Washing machine**  
~ 120 liters



**WC / toilet**  
~ 11 liters/person/day

## Choice of package / system

Indeed, the runoff water recovered from the roof can be stored in order to use it for the different tasks explained later. To do this, simply clean it by removing all soiling with filters delivered in one of our packages.

In addition, the telescopic dome on the Carat tanks rotates 360° and facilitates connections. Its extension and its cover (pedestrian passage or passage for vehicles) allow a precise adjustment with the surface of the ground. Thanks to this innovation, mowing your lawn will be greatly facilitated.

Depending on the nature of your project, it is possible to implement different systems with our tanks :

### **Comfort Garden System**

Watering the garden and washing cars.

### **Eco Plus Home System**

Watering the garden, washing cars, flushing toilets, washing-machine.

### **Professional Home System**

Watering the garden, washing cars, flushing toilets, washing machine **with microprocessors**.



## Package systems available

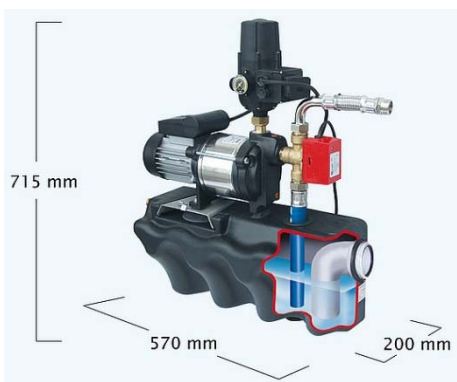
### Comfort Garden System



The submerged pump of the Carat Comfort garden kit automatically manages starting and stopping of the pump with an integrated automation kit.

- To be used on the surface or immersed.
- Integrated automation kit.
- Automatic start and stop.
- With "lack of water" security.
- Very quiet.
- Treated against corrosion.
- Equipped with a strainer with float and 10 m of cable.
- Internal and external connection manhole.
- 2-year guarantee.

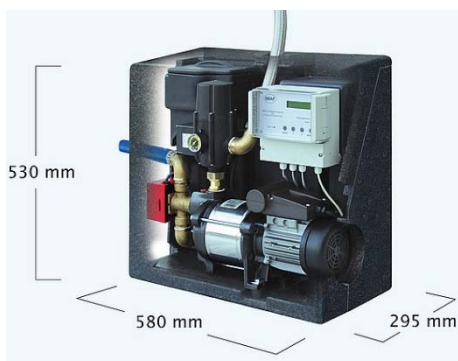
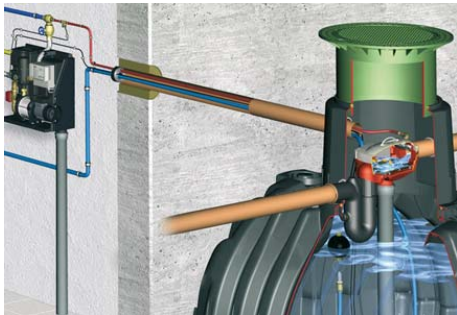
### Eco Plus Home System



This complete pre-assembled power pack manages all your installation.

- Compliant with DIN 1988, Patent No. 10105173.
- Complete and pre-assembled.
- Integrated 10-litre tank.
- Delivered with float and 20 m of cable.
- Helps to overcome the lack of rainwater by automatically switching thanks to a 3-way solenoid valve on a tank supplied with tap water (manual operation possible).
- As soon as the float in the tank indicates the presence of rainwater, the pump feed switches automatically from mains water to rainwater.
- 2-year guarantee.

## Professional Home System



Aqua-Center-Silentio  
Automated microprocessor management centre.

- Complies with DIN 1988 and EN 1717 standards.
- Superinox pump 15/4 or 25/4.
- Integrated "lack of water" security.
- Display in%, digital display indicating the amount of water remaining in the tank.
- Automatic filter cleaning (optional).
- Total encapsulation of the station for maximum noise reduction.
- Integrated overflow according to DIN 1988 paragraph 3.
- Permanent display of pressure.
- Automatic switching on the mains network when the tank is empty (manual switch-over possible).
- 3-way solenoid valve.
- Multi-cellular KSB pump to increase performance and ensure a long life of the station.
- Aqua-Center-Silentio is an automated microprocessor management centre. The electronics control and manage the complete installation (possibility to switch into manual mode).
- It allows the automatic supply of water to the network, when there is a shortage of rain water.
- Micro-filter with fine mesh (100 microns).
- 2-year guarantee.

## Retention tanks with flow limiter

### 100% Retention



Retain rainwater and evacuate to the network at a rate regulated by a flow limiter.

### Retention Plus



Retain rainwater in its retention compartment and evacuate to the network at a rate regulated by a flow limiter.

Keep a volume of rainwater for personal use for the garden.

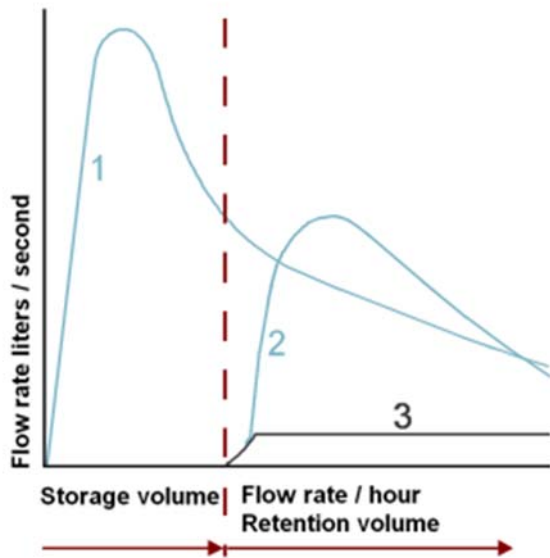
The retention capacity (from 1,500 litres to 16,000 litres) and the regulated discharge rate must be defined specifically according to the place of construction and the type of housing that needs to be equipped.

For retentions above 25,000 litres, it is preferable to install Rigofill modules Rigofill®. Indeed, starting at 25 m<sup>3</sup> it is more advantageous, financially speaking, to install these elements.

More and more, the municipalities impose those tanks in order to reduce the discharge of rainwater into the natural environment. The retention capacity and the regulated discharge rate (which depends on the municipal General Water Evacuation Plan) are mentioned in the specifications.

These tanks are especially recommended when:

- The storm basins are saturated
- The networks are overloaded
- Infiltration into the soil is too slow
- The water table is shallow



- 1) Normal flow to the network without retention.
- 2) Flow with regulator without float.
- 3) Flow with regulator and with float (regular flow).

These retention tanks are increasingly imposed by certain municipalities or by the cantonal water department of certain regions.

**Before entering the tank, rainwater must be filtered.**

## Special tanks for drinking water (source)

The nature of the coating of **drinking water** storage tanks is a major problem, particularly its resistance, its compatibility with the characteristics of water and, more importantly, its sanitary compliance.

The tank liner must meet the following criteria so that it can preserve the quality of the stored water :

- Watertightness
- Low roughness
- Low porosity
- High compactness
- Abrasion resistance
- Easy maintenance

Canplast offers underground tanks for drinking water in various forms. All tanks are **food grade** polyethylene, neutral in smell and taste.

In order to have enough source water available during peak consumption or during long periods of drought, an intermediate tank can be installed.

Drinking water tanks can be equipped with different elements (e.g. inlets, outlets, overflow, strainers, etc.) or additional connections.

The main advantages are :

- Robust and durable polyethylene container.
- Model for food use with control certificate.
- Simple and easy to clean thanks to the smooth inner surface of the tank.
- Easy to carry thanks to its reduced weight, easy installation and quick assembly.
- Special extension for drinking water.
- Rehausse spéciale eau potable.
- Certified food grade (KTW).
- Certified by TÜV DIN standard.
- Available as an accessory, 200-litre catchment manhole.

A tank intended for the storage of drinking water must not be used for other applications. It must be cleaned once before commissioning.

The special telescopic extension for drinking water tank equipped with a top cover for pedestrian passage with locking key and a lower cover with ventilation and insect filter.



Drinking water tank



Catchment manhole



Special extension

## Design tanks from 300 to 2,000 litres (above-ground tanks)

*Or how to give an aesthetic added value to your home !*

Canplast offers you a large selection in surface-mounted storage tanks. All tanks are made of polyethylene and can be equipped with additional connections as required (tap, collector, etc.).



**Amphore Antik**



**2 in 1**



**Sunda**



**Woody**



**Rocky**

Tanks placed on the surface are intended for several uses and are more advantageous to install than underground tanks. For water quality, it is preferable to place the tanks in a cool and shady place.

## Collectors

All our collectors are filtering and make it possible to obtain quality rainwater by preserving it from contamination coming from the roof such as leaves, twigs, insects, foams, etc.

The automatic overflow function, common to the entire range, keeps the tank from overflowing.

The Canplast/Graf collectors are among the easiest to install on the market, it will take you for example only 5 minutes to install the "Speedy" collector.



Speedy



Regendieb



Eco de luxe

## Useful information:

### 1) How much water will I recover?

You can recover a lot of rainwater per m<sup>2</sup> of roofing. Even during periods of little rain, you can still recover a significant amount of rainwater per m<sup>2</sup> of roofing.

### 2) What is the main purpose of collecting rainwater?

Storage for outdoor use (watering the garden, washing cars...)

Storage for home use (toilets, washing machine...)

Retention with limited flow output.

### 3) Where to place the tank?

Outdoor above-ground/underground

Indoor (cellar, basement, etc.)

### 4) Should all tanks be emptied in winter?

Not all. The underground or cellar tanks can be used all year round.

Only tanks placed outdoors will need to be emptied (and if possible stored indoors).

### 5) How to overcome the lack of rainwater?

Thanks to our pre-fitted and pre-assembled power supply units (page 4-5), the transfer between rainwater and mains water is automatic and safe (EN1717 standard).

### 6) What happens when your tank is full?

Whatever the installation, you must provide an overflow. This will be connected to the rainwater network (manhole).

On most of our tanks, a sleeve serves as an overflow, this is also the case for the filter.

### 7) Is the nature of your soil compatible with our tanks ?

Warning! Before installing an underground tank, always check the exact nature of your soil and the depth of the water table. If your soil is clay (or porous) or the water table is high, consult us before you buy in order to find out exactly how to proceed (or call a specialist of your choice).

### 8) Should the installation be regularly checked?

The following points should be checked once a year:

- Condition, connections and inclines of gutters and downpipes.
- Appearance and smell of rainwater in the tank.
- Watertightness, connections and covering of the tank.
- Overpressure installation and electrical installation.
- Rainwater distribution pipes and power sources.
- The filter must be checked and, if necessary, cleaned in accordance with the manufacturer's guidelines.

### 9) What is the lifespan of an underground tank?

The underground tank is protected against decomposition. The tank is guaranteed for 20 years.

### 10) Can my tank become dirty with soot, pollen, dust or other dirt?

Several self-cleaning filters stop dirt, pollen, leaves and bird droppings, so that about 90 % of the water flows "clean" into the tank.

- A **"first"** filter (usually already installed) that blocks large elements (e.g. leaves, twigs) and prevents them from entering the gutter.
- A **"second"** filter (supplied by us - 0.35 mm mesh filter) is installed at the height of the manhole for easy cleaning and before the water falls into the tank.
- A **"third"** filter (supplied by us) Garden system: 1.2 mm mesh strainer / Home system: 0.23 mm mesh strainer
- A **"fourth"** filter (provided by us, optional) essential for the washing machine and to be placed after the pump: 0.1 mm (100 microns)

You will need to clean the tank approximately every 5 to 10 years.

### 11) Do bacteria and algae form in still water?

No, if the water is stored in a cool and dark place (opaque tank, shaded place).  
If green algae or bacteria do not receive light or heat, they will not grow.

### 12) How do we prevent small particles of dirt suspended in the tank from getting into the pipeline despite the presence of a filter?

These small particles fall to the bottom. So that they are not swept away in a whirlpool, water flows at a low flow rate.

### 13) How long does it take for the installation to be cost-effective ?


It depends on several factors:

- What is the cost of water and wastewater taxes?
- Are there opportunities for development ?
- Can you benefit from state subsidies ?
- What are your daily habits ?
- Do you use a lot of water or very little ?
- Is the collected rainwater intended exclusively for watering the garden or also for the home (WC, washing machine, etc.) ?


Depending on these factors, your installation will be profitable after 5 to 20 years.

## Characteristics of our tanks


### Platine tanks

	Capacity (liters)	Length (m)	Width (m)	Height without dome (m)	Height with dome (m)	Weight (kg)	Item N° (n°)
	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

### Carat tanks

	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

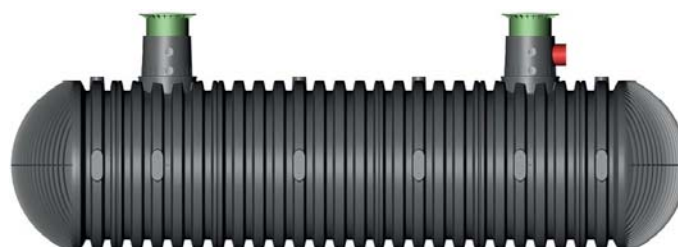
### Carat tanks XL

	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

### Carat tanks 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

\* => with 2 domes







**Figure 1** : 42,000 liters tank



**Figure 2** : 102,000 liters tank



