




Qualité suisse

DOCUMENTATION TECHNIQUE

**TECHNIQUE**  
**D'ASSAINISSEMENT**  
**DES EAUX USÉES**

**CREABETON**

SOLUTIONS PAR PASSION

une  
entreprise  
de   
**vigier**



**CREABETON MATÉRIAUX SA –  
PIONNIÈRE DANS LA CONSTRUCTION  
D’INSTALLATIONS DE SÉPARATION**

Le cycle naturel a permis durant des siècles à l’eau souillée de se régénérer d’elle-même. En l’espace de quelques années, l’industrialisation croissante et la densité accrue de la population se sont traduites par la réduction notable de la qualité de l’eau, obligeant finalement la Confédération à fixer des limites. Et ce non sans raisons, car un gramme d’hydrocarbure suffit déjà à contaminer 1000 litres d’eau. Il est de notre propre intérêt de préserver l’eau, cet élément primordial à la vie des animaux, des plantes et de nous autres humains.





Depuis les débuts de la fabrication de systèmes pour protéger les eaux en Suisse, la société Creabéton Matériaux SA s'investit dans le développement et la production d'installations de séparation haut de gamme destinées aux applications les plus variées.

Dûment éprouvés, nos séparateurs ont été utilisés de longue date dans le cadre des projets les plus divers. Des perfectionnements constants nous ont permis d'améliorer la qualité et de simplifier les systèmes en permanence. Du fait de ces progrès, nous sommes aujourd'hui en mesure de vous proposer des solutions standardisées, facilement réalisables à de faibles coûts. Nous offrons par ailleurs des conseils et des solutions personnalisés s'appliquant à des installations plus complexes. Nos systèmes ont été inspectés et certifiés par des laboratoires de contrôle accrédités. Nos produits se distinguent par une étanchéité absolue, un montage simple et sûr et une grande résistance. De plus, ils présentent une rentabilité élevée et un bon rapport qualité-prix à tous les niveaux, des conseils dispensés jusqu'à l'entretien, en passant par l'acquisition.

En tant que fournisseur d'un assortiment complet de produits en béton, nous disposons d'une équipe de spécialistes aguerrie qui assure avec compétence le suivi de votre projet, de sa conception à sa réalisation.

Cette brochure vise à vous donner un aperçu des systèmes proposés et de leurs applications. Nos spécialistes se tiennent à votre entière disposition pour répondre à vos questions et vous délivrer des conseils approfondis.



# TABLE DES MATIÈRES

<b>A</b>	Anneaux FLEXOLITH® A 33 02 ..... 23	<b>P, R</b>	Plaque de couverture FLEXOLITH® FRIWA®-tub C 90 20 ..... 23
	Anneaux FRIWA®-tub C 90 10 ..... 60		Plaque de couverture FRIWA®-tub C 90 20 ..... 61
<b>C</b>	Caniveau avaloir SECURRO® F 20 01 ..... 16		Protection des eaux ..... 63
	Caniveau BIRCO LIGHT® F 04 11 ..... 9		Puits de pompage (PP) Neutra Plus FRIWA®-pump C 40 01 ..... 55
	Caniveau BIRCO PROTECT® F 05 01 ..... 12		Raccord de conduite FRIWA®-sep C 90 16 ..... 62
	Caniveau BIRCO PROFIL® F 05 11 ..... 13		Regard de nettoyage des eaux pluviales
	Caniveau BIRCO SIR® F 04 21 ..... 10-11		(DS) FRIWA®-dawa C 82 01 ..... 57
	Capacité d'écoulement des caniveaux bas BIRCO®	<b>S</b>	Séparateur de graisses (SG) FRIWA®-fat C 04 02 ..... 53
	(sans pente) ..... 19		Généralités/études de projet/autorisation ..... 49
	Capacité d'écoulement des caniveaux BIRCO®		Séparateur d'hydrocarbures (SAC) FRIWA®-sep C 00 05 ..... 38
	(avec ou sans pente intérieure) ..... 18		Séparateur d'hydrocarbures (SA) FRIWA®-sep C 00 03 ..... 36
	Capacité d'écoulement des caniveaux BIRCO PROFIL®		Séparateur d'hydrocarbures (SC) FRIWA®-sep C 00 04 ..... 37
	(sans pente) ..... 19		Séparateur d'hydrocarbures (S) FRIWA®-sep C 00 02 ..... 35
	Capacité d'écoulement des caniveaux BIRCO PROTECT®		Station d'épuration à lit bactérien de type ZBA ..... 68
	(avec ou sans pente intérieure) ..... 19		Station d'épuration à lit bactérien de type VTN ..... 69
	Capacité d'écoulement des caniveaux SECURRO®		Station d'épuration à lit bactérien sans courant de type VTF ..... 70
	(sans pente) ..... 19		Stations d'épuration en milieu rural ..... 67
	Caniveau pour charges lourdes SECURRO® F 00 01 ..... 17		Systèmes d'épuration FRIWA®-clar
	Cône FLEXOLITH® A 33 03 ..... 23		Généralités/études de projet/autorisation ..... 63
	Cône FRIWA®-tub C 90 25 ..... 61		Système de regards de visite FLEXOLITH® ..... 20
	Cornière à fente BIRCO PLUS® F 04 05 ..... 8	<b>T, V</b>	Types de caniveau ..... 14
	Cuve compacte (DG/SG) FRIWA®-fat C 05 01 ..... 54		Vue d'ensemble du système de caniveaux de drainage
	Cuve compacte (D/SAC) FRIWA®-sep C 01 04 ..... 42		BIRCO®/SECURRO® ..... 6
	Cuve compacte (D/SA/CRT) FRIWA®-sep C 01 05 ..... 43		
	Cuve compacte (D/SA) FRIWA®-sep C 01 02 ..... 40		
	Cuve compacte (D/SC) FRIWA®-sep C 01 03 ..... 41		
	Cuve compacte (D/S/CST) FRIWA®-sep C 03 02 ..... 46		
	Cuve compacte (D/S) FRIWA®-sep C 01 01 ..... 39		
	Cuve compacte (S/CST) FRIWA®-sep C 03 01 ..... 45		
	Cuve de rétention (CRT) FRIWA®-sep C 10 01 ..... 47		
	Cuve de stockage (CST) FRIWA®-rec C 02 01 ..... 44		
	Cuve en béton FRIWA®-tub C 90 01 ..... 59		
<b>D</b>	Décanteur (D) FRIWA®-sep C 00 01 ..... 34		
	Décanteur pour séparateur de graisses (DG) FRIWA®-fat C 04 01 ..... 52		
	Dispositifs de surveillance FRIWA®-alarm C 94 01 ..... 48		
	Données de base du dimensionnement des décanteurs ..... 29		
	Données de base du dimensionnement des séparateurs		
	de graisses ..... 50		
	Données de base du dimensionnement des séparateurs		
	d'hydrocarbures ..... 29		
	Données de base du dimensionnement de systèmes		
	d'épuration ..... 67		
	Données de base du dimensionnement, mise en place,		
	exploitation, entretien ..... 51		
<b>E</b>	Enduit de protection FRIWA®-sep C 92 02 ..... 62		
	Épurateur à lamelles/épurateur incliné pour la pisciculture ..... 74		
	Exemples de pose – Aperçu ..... 15		
	Exemple de solutions appliquées au secteur de la gastronomie ..... 49		
	Exemple de solutions appliquées à la branche automobile ..... 26-27		
	Exploitation et entretien d'installations de séparation		
	d'hydrocarbures ..... 31		
<b>F</b>	Fond de regard normalisé FLEXOLITH® A 33 00 ..... 21		
	Fond de regard sur mesure FLEXOLITH® A 33 01 ..... 22		
	Fosse de décantation (FD) FRIWA®-clar C 30 01 ..... 64		
	Fosse digestive (FDI) FRIWA®-clar C 31 01 ..... 65		
<b>I, J</b>	Installations de séparation des liquides légers ..... 25		
	Instructions de pose et consignes générales ..... 32-33		
	Joint cunéiforme FLEXOLITH® A 33 09 ..... 23		
	Joint cunéiforme FRIWA®-tub C 90 30 ..... 62		
<b>L, M</b>	Le système à réacteur biologique séquentiel (SBR)		
	Klärofix® et à lit fluidisé ..... 71-73		
	Lubrifiant FRIWA®-tub C 90 31 ..... 62		
	Mise en place d'installations de séparation d'hydrocarbures ..... 30		
	Mode de fonctionnement d'une fermeture automatique		
	et d'un filtre à coalescence dans des installations de		
	séparation d'hydrocarbures ..... 28		

## 1 Collecte des eaux usées

- |     |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
|-----|--|------|--|------|--|------|--|------|--|
| 1.1 | Vue d'ensemble du système de caniveaux de drainage BIRCO®/SECURRO® | 1.6  | Caniveau BIRCO PROFIL® F 05 11                 | 1.11 | Capacité d'écoulement des caniveaux BIRCO® (avec ou sans pente intérieure)         | 1.14 | Capacité d'écoulement des caniveaux BIRCO PROFIL® (sans pente) | 1.18 | Fond de regard sur mesure FLEXOLITH® A 33 01       |
| 1.2 | Cornière à fente BIRCO PLUS® F 04 05                               | 1.7  | Types de caniveau                              | 1.12 | Capacité d'écoulement des caniveaux bas BIRCO® (sans pente)                        | 1.15 | Capacité d'écoulement des caniveaux SECURRO® (sans pente)      | 1.19 | Anneaux FLEXOLITH® A 33 02                         |
| 1.3 | Caniveau BIRCO LIGHT® F 04 11                                      | 1.8  | Exemples de pose – Aperçu                      | 1.13 | Capacité d'écoulement des caniveaux BIRCO PROTECT® (avec ou sans pente intérieure) | 1.16 | Système de regards de visite FLEXOLITH®                        | 1.20 | Cône FLEXOLITH® A 33 03                            |
| 1.4 | Caniveau BIRCO SIR® F 04 21  | 1.9  | Caniveau avaloir SECURRO® F 20 01              |      |  | 1.17 | Fond de regard normalisé FLEXOLITH® A 33 00                    | 1.21 | Plaque de couverture FLEXOLITH® FRIWA®-tub C 90 20 |
| 1.5 | Caniveau BIRCO PROTECT® F 05 01                                    | 1.10 | Caniveau pour charges lourdes SECURRO® F 00 01 |      |  |      |  | 1.22 | Joint cunéiforme FLEXOLITH® A 33 09                |

## 2 Systèmes de séparation des eaux usées contenant des hydrocarbures

- |     |   |     |   |      |   |      |   |      |  |
|-----|---|-----|---|------|---|------|---|------|--|
| 2.1 | Installations de séparation de liquides légers                                  | 2.5 | Données de base du dimensionnement des décanteurs           | 2.10 | Séparateur d'hydrocarbures (S) FRIWA®-sep C 00 02   | 2.15 | Cuve compacte (D/SA) FRIWA®-sep C 01 02     | 2.20 | Cuve compacte (S/CST) FRIWA®-sep C 03 01         |
| 2.2 | Exemple de solutions appliquées à la branche automobile                         | 2.6 | Mise en place d'installations de séparation d'hydrocarbures | 2.11 | Séparateur d'hydrocarbures (SA) FRIWA®-sep C 00 03  | 2.16 | Cuve compacte (D/SC) FRIWA®-sep C 01 03     | 2.21 | Cuve compacte (D/S/CST) FRIWA®-sep C 03 02       |
| 2.3 | Mode de fonctionnement d'une fermeture automatique et d'un filtre à coalescence | 2.7 | Exploitation et entretien                                   | 2.12 | Séparateur d'hydrocarbures (SC) FRIWA®-sep C 00 04  | 2.17 | Cuve compacte (D/SAC) FRIWA®-sep C 01 04    | 2.22 | Cuve de rétention (CRT) FRIWA®-sep C 10 01       |
| 2.4 | Données de base du dimensionnement des séparateurs d'hydrocarbures              | 2.8 | Instructions de pose et consignes générales                 | 2.13 | Séparateur d'hydrocarbures (SAC) FRIWA®-sep C 00 05 | 2.18 | Cuve compacte (D/SA/CRT) FRIWA®-sep C 01 05 | 2.23 | Dispositifs de surveillance FRIWA®-alarm C 94 01 |
|     |   | 2.9 | Décanteur (D) FRIWA®-sep C 00 01                            | 2.14 | Cuve compacte (D/S) FRIWA®-sep C 01 01              | 2.19 | Cuve de stockage (CST) FRIWA®-rec C 02 01   |      |  |

## 3 Systèmes de séparation des eaux usées contenant des graisses

- |     |  |     |   |
|-----|--|-----|---|
| 3.1 | Séparateur de graisses FRIWA®-fat Généralités/études de projet/ autorisation | 3.4 | Données de base du dimensionnement, mise en place, exploitation, entretien    |
| 3.2 | Exemple de solutions appliquées au secteur de la gastronomie                 | 3.5 | Décanteur installé en amont du séparateur de graisses (DG) FRIWA®-fat C 04 01 |
| 3.3 | Données de base du dimensionnement des séparateurs de graisses               | 3.6 | Séparateur de graisses (SG) FRIWA®-fat C 04 02                                |
|     |  | 3.7 | Cuve compacte (DG/SG) FRIWA®-fat C 05 01                                      |

## 4 Systèmes de pompage et de stockage des eaux claires et des eaux sanitaires

- 4.1 Puits de pompage (PP) Neutra Plus FRIWA®-pump C 40 01

## 5 Regard de nettoyage des eaux pluviales

- 5.1 Regard de nettoyage des eaux pluviales (DS) FRIWA®-dawa C 82 01

## 6 Accessoires

- |     |   |     |   |
|-----|---|-----|---|
| 6.1 | Cuve en béton FRIWA®-tub C 90 01        | 6.6 | Lubrifiant FRIWA®-tub C 90 31           |
| 6.2 | Anneaux FRIWA®-tub C 90 10              | 6.7 | Enduit de protection FRIWA®-sep C 92 02 |
| 6.3 | Plaque de couverture FRIWA®-tub C 90 20 | 6.8 | Raccord de conduite FRIWA®-sep C 90 16  |
| 6.4 | Cône FRIWA®-tub C 90 25                 |     |   |
| 6.5 | Joint cunéiforme FRIWA®-tub C 90 30     |     |   |

## 7 Systèmes d'épuration des eaux usées domestiques

- 7.1 Systèmes d'épuration FRIWA®-clar Généralités/études de projet/ autorisation
- 7.2 Protection des eaux
- 7.3 Fosse de décantation (FD) FRIWA®-clar C 30 01
- 7.4 Fosse digestive (FDI) FRIWA®-clar C 31 01

## 8 Petites stations d'épuration mécaniques et biologiques (KSW®, Klärofix®)

- |     |  |     |  |     |   |
|-----|--|-----|--|-----|---|
| 8.1 | Données de base du dimensionnement de systèmes d'épuration | 8.4 | Station d'épuration à lit bactérien de type VTN              | 8.6 | Le système à réacteur biologique séquentiel (SBR) Klärofix® et à lit fluidisé |
| 8.2 | Stations d'épuration en milieu rural                       | 8.5 | Station d'épuration à lit bactérien sans courant de type VTF | 8.7 | Épurateur à lamelles/épurateur incliné pour la pisciculture                   |
| 8.3 | Station d'épuration à lit bactérien de type ZBA            |     |  |     |   |

# COLLECTE DES EAUX USÉES

## Vue d'ensemble du système de caniveaux de drainage BIRCO® / SECURRO®

Classes de charge et d'utilisation  
(d'après les normes SN EN 124,  
SN EN 1433)

Page



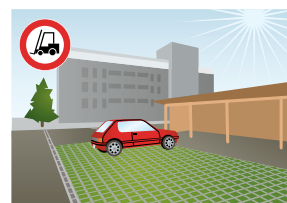
**Classe A 15 (charge d'essai de 15 kN), valeur indicative de charge par roue de 0,5 t**

Zones de circulation réservées aux piétons et aux cyclistes.



**Classe B 125 (charge d'essai de 125 kN), valeur indicative de charge par roue de 2,5 t**

Trottoirs, zones piétonnes et aires de stationnement de voitures de tourisme de tous types.



**Classe C 250<sup>1</sup> (charge d'essai de 250 kN), valeur indicative de charge par roue de 7,5 t**

Zones de caniveaux mesurées à partir de la bordure, s'étendant au maximum à 0,5 m sur la chaussée et à 0,2 m sur le trottoir. Aires de stationnement de véhicules à l'exception de ceux présentant une charge extrême (camions admis en circulation à une vitesse modérée).

Cornière à fente BIRCO PLUS® de 1,5 mm	8	✓	✓	✓
Cornière à fente BIRCO PLUS® de 4 mm	8			✓
BIRCO LIGHT®	9	✓	✓	✓
BIRCO SIR®	10			✓
BIRCO PROTECT®	12			✓
BIRCO PROFIL®	13	✓	✓	✓
Avaloir SECURRO®	16			✓
Caniveau pour charges lourdes SECURRO®	17			

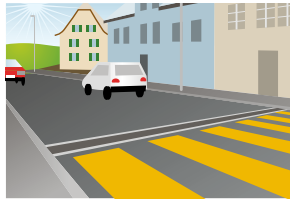
<sup>1</sup> Conformément aux dispositions de la norme SN\_EN 1433, les grilles à partir de la classe de charge C 250 doivent être fixées au corps de caniveau pour permettre la circulation en toute sécurité.

<sup>2</sup> Exception à partir de D 400: inapproprié à la pose transversale sur les voies rapides et autoroutes.



**Classe C 250<sup>1</sup> (charge d'essai de 250 kN), valeur indicative de charge par roue de 7,5 t**

Zones de caniveaux mesurées à partir de la bordure, s'étendant au maximum à 0,5 m sur la chaussée et à 0,2 m sur le trottoir. D'autres domaines d'utilisation appartenant à la classe C 250 sont constitués par des centres d'entretien ou similaires, des aires de stationnement de voitures de tourisme et de camions de faibles charges.



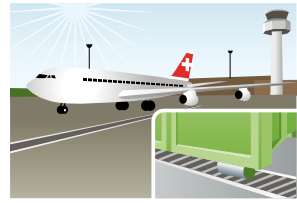
**Classe D 400<sup>2</sup> (charge d'essai de 400 kN), valeur indicative de charge par roue de 12,5 t**

Voies de circulation (trottoirs également), accotements de route et aires de stationnement pour tous types de véhicules.



**Classe E 600 (charge d'essai de 600 kN), valeur indicative de charge par roue de 25 t**

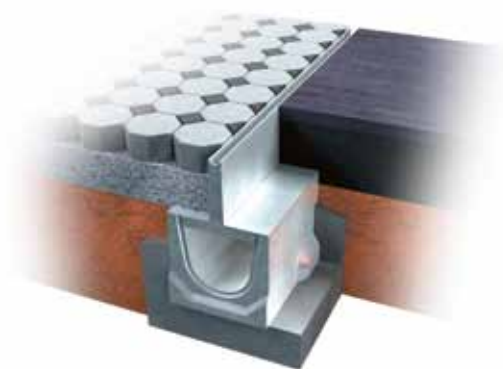
Zones de circulation (par ex. non publiques) de véhicules les soumettant à des charges par roue élevées.



**Classe F 900 (charge d'essai de 900 kN), valeur indicative de charge par roue de 25 t**

Surfaces de roulement des avions devant supporter des charges par roue très élevées.

✓			
	✓		
✓		✓	
✓		✓	✓
✓			
✓			
	✓		
		✓	
			✓



Les cornières à fente se prêtent à l'emploi sur tous les sites exigeant une ligne de drainage «invisible» pour des raisons d'aménagement créatif. Elles servent à évacuer l'eau sur des places et au pied des façades en présence d'ouvrages posant de grandes exigences esthétiques, dans la construction de logements, de complexes urbains et de bâtiments industriels, ainsi qu'à séparer les revêtements. Elles se déclinent en versions à fente symétrique ou à fente asymétrique large de 18 mm, dans 2 épaisseurs d'acier de 1,5 et 4 mm pour des classes de charge pouvant atteindre C 250 ou D 400. L'effet auto-nettoyant assuré par la fente d'entrée conique et l'emploi d'un insert de nettoyage permettent d'obtenir un système facile à entretenir.

DN	Épaisseur d'acier mm	Version	L mm	l mm	H mm	Classe de charge
100	1.5	symétrique	500/1000	160	122	A 15 - C 250
100	4	symétrique	500/1000	160	144	C 250 - D 400
100	1.5	asymétrique	500/1000	160	122	A 15 - C 250
100	4	asymétrique	500/1000	160	144	C 250 - D 400
150 AS	1.5	symétrique	500/1000	212	152	A 15 - C 250
150 AS	4	symétrique	500/1000	212	174	C 250 - D 400
150 AS	1.5	asymétrique	500/1000	212	152	A 15 - C 250
150 AS	4	asymétrique	500/1000	212	174	C 250 - D 400

Appropriée aux caniveaux BIRCO PLUS® DN 100 et DN 150 AS

Largeur de la fente: 18 mm

L'ensemble du produit est élaboré à base d'acier galvanisé à chaud; d'autres versions en acier inoxydable (V2A) sont réalisables sur demande.

Nous recommandons une version en acier inoxydable (V2A) pour équiper les ouvrages très exigeants, tels que les bassins de piscine, les fontaines, les terrasses revêtues de dalles haut de gamme.

Accessoires:

- Insert de nettoyage approprié à DN 100 et 150 AS, d'une épaisseur d'acier de 1,5 mm ou 4 mm, symétrique ou asymétrique; long de 500 mm. Les jeux de caissons de nettoyage sont constitués de deux parties avec un insert amovible servant d'orifice de nettoyage ou de révision.
- Outil de levage de l'insert de nettoyage à fente.



Cornière à fente asymétrique BIRCO PLUS®



Cornière à fente symétrique BIRCO PLUS®

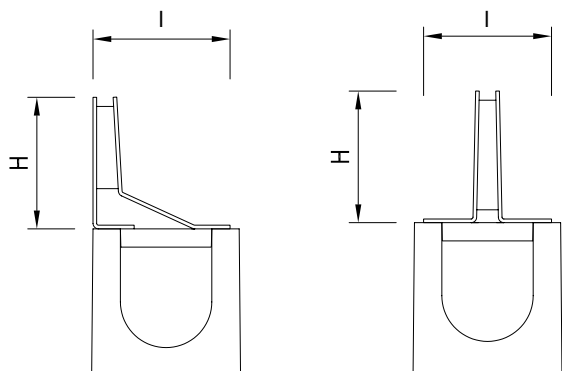


Insert de nettoyage asymétrique en 2 parties



Insert de nettoyage symétrique en 2 parties

**Coupes transversales**







Proposant une grande variété de grilles, ce système de caniveaux permet d'aménager notamment des espaces exigeants sur le plan architectural, telles les zones piétonnes, les places et les voies d'accès de véhicules. Étant constituées d'un béton solide de classe C 40/50, les cunettes résistent au gel et au sel de déverglaçage. Le cadre formé de cornières en acier massif de 4 mm assure un surcroît de stabilité et de protection contre la corrosion. La double fixation des grilles (par mètre) garantit la circulation de véhicules en toute sécurité jusqu'à la classe de charge C 250.

DN	Type*	Version	Pente intérieure	L mm	l mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	t <sub>1</sub> mm	Classe de charge
100 AS	1 à 20	standard	0.5%	1000	189	Var.	Var.	35	A 15-C 250
100 AS	6.1/11.1/16.1/20.1	standard à sortie d'évacuation de DN 100 dans le fond	0.5%	1000	189	Var.	Var.	35	A 15-C 250
100 AS	0/50/100/150	standard	sans	1000	189	Var.	Var.	35	A 15-C 250
100 AS	0.1/50.1/100.1/150.1	standard à sortie d'évacuation de DN 100 dans le fond	sans	1000	189	Var.	Var.	35	A 15-C 250
100 AS	21/22/23	cunette basse	sans	1000	163	Var.	Var.	35	A 15-C 250
100 AS	21.1/22.1/23.1	cunette basse à sortie d'évacuation de DN 100 dans le fond	sans	1000	163	Var.	Var.	35	A 15-C 250

\* Se reporter à la page 14 pour des précisions sur ce type de caniveau.

Accessoires:

- Grille passerelle, grille caillebotis ou grille en fonte à double boulonnage M12 ou fermeture Easylock par mètre.
- Plaque frontale (obturateur) en acier galvanisé à chaud, associée aux caniveaux standard et au caniveau bas avec ou sans sortie d'évacuation.
- Avaloir linéaire.

Grilles



Grille passerelle en fonte BIRCO LIGHT®

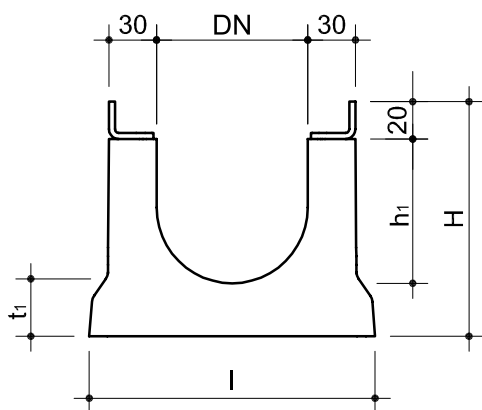


Grille caillebotis BIRCO LIGHT®

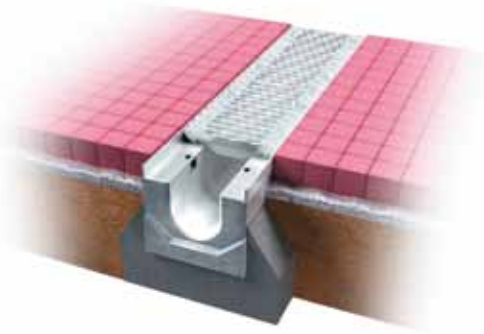


Grille passerelle BIRCO LIGHT®

Coupe transversale



BIRCO LIGHT® DN 100 AS



De par ses innombrables portées libre (DN) et son grand choix de grilles, ce système de caniveaux se prête aux domaines d'application les plus variés, même soumis à des sollicitations extrêmement élevées. Il s'avère idéal pour équiper des zones supportant de lourdes charges, des complexes urbains et des bâtiments industriels, des aires de stationnement accessibles aux poids lourds, ainsi que des ouvrages posant de grandes exigences architectoniques. Étant constitués d'un béton solide de classe C 40/50, ces caniveaux résistent au gel et au sel de déverglaçage. Le cadre formé de cornières en acier massif de 4 mm assure un surcroît de stabilité et de protection contre la corrosion. L'assemblage des grilles par 4 ou 8 boulons (par mètre) garantit la circulation de véhicules en toute sécurité jusqu'à la classe de charge F 900.

DN	Type*	Version	Pente intérieure	L mm	l mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	t <sub>1</sub> mm	Classe de charge
100	de 1 à 15	standard	1%	1000	205	var.	var.	50	D 400 – F 900
100	6.1/11.1/15.1	standard à sortie d'évacuation de DN 100 dans le fond	1%	1000	205	var.	var.	50	D 400 – F 900
100	0/50/100/150	standard	sans	1000	205	var.	var.	50	D 400 – F 900
100	0.1/50.1/100.1/150.1	standard à sortie d'évacuation de DN 100 dans le fond	sans	1000	205	var.	var.	50	D 400 – F 900
100	21/22/24/25	cunette basse	sans	1000	205	var.	var.	Var.	D 400 – E 600
100	21.1/22.1/24.1/25.1	cunette basse à sortie d'évacuation de DN 100 dans le fond	sans	1000	205	var.	var.	Var.	D 400 – E 600
150	de 1 à 20	standard	0.5%	1000	255	var.	var.	50	D 400 – F 900
150	6.1/11.1/16.1/20.1	standard à sortie d'évacuation de DN 150 dans le fond	0.5%	1000	255	var.	var.	50	D 400 – F 900
150	0/50/100/150	standard	sans	1000	255	var.	var.	50	D 400 – F 900
150	0.1/50.1/100.1/150.1	standard à sortie d'évacuation de DN 150 dans le fond	sans	1000	255	var.	var.	50	D 400 – F 900
150	21/22/23	cunette basse	sans	1000	255	var.	var.	40	D 400 – E 600
150	21.1/22.1/23.1	cunette basse à sortie d'évacuation de DN 150 dans le fond	sans	1000	255	var.	var.	40	D 400 – E 600
200 AS	de 1 à 10	standard	0.5%	1000	332	var.	var.	70	D 400 – F 900
200 AS	6.1/10.1	standard à sortie d'évacuation de DN 200 dans le fond	0.5%	1000	332	var.	var.	70	D 400 – F 900
200 AS	0/50/100/200	standard	sans	1000	332	var.	var.	70	D 400 – F 900
200 AS	0.1/50.1/100.1/200.1	standard à sortie d'évacuation de DN 200 dans le fond	sans	1000	332	var.	var.	70	D 400 – F 900
200 AS	21/22/23	cunette basse	sans	1000	332	var.	var.	60	D 400 – E 600
200 AS	21.1/22.1/23.1	cunette basse à sortie d'évacuation de DN 200 dans le fond	sans	1000	332	var.	var.	60	D 400 – E 600
300 AS	1	standard	sans	1000	470	410	300	75	D 400 – F 900
300 AS	2	standard	sans	2000	470	410	300	75	D 400 – F 900
300 AS	5	cunette basse	sans	1000	470	300	180	75	D 400 – E 600
400	1	standard	sans	1000	560	480	360	75	D 400 – F 900
400	2	standard	sans	2000	560	480	360	75	D 400 – F 900
500	1	standard	sans	1000	700	655	510	100	D 400 – F 900
500	2	standard	sans	2000	700	655	510	100	D 400 – F 900
1000	1	standard	sans	2000	1200	650	455	100	D 400 – F 900

\* Se reporter à la page 14 pour des précisions sur ce type de caniveau

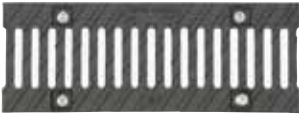
Accessoires:

- Grille caillebotis ou grille en fonte à 4 ou 8 boulons d'assemblage de M12 ou M16 ou fermeture Easylock par mètre.
- Plaque frontale (obturateur) en acier galvanisé à chaud, associée aux caniveaux standard et au caniveau bas avec ou sans sortie d'évacuation.
- Avaloir linéaire.

Remarques importantes:

À partir d'un diamètre nominal de 400 avec 8 boulons de fixation de M16 par mètre.  
 Boulonnage rapide Easylock permis uniquement jusqu'à la classe de charge C 250!  
 Couples de serrage de M12 = 60 Nm, de M16 = 100 Nm.  
 Les vis des grilles doivent être resserrées à intervalles réguliers.

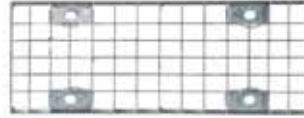
**Grilles**



Grille en fonte BIRCO SIR®



Grille caillebotis en fonte BIRCO SIR®

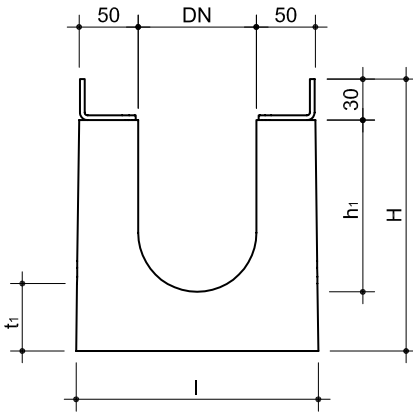


Grille caillebotis BIRCO SIR®

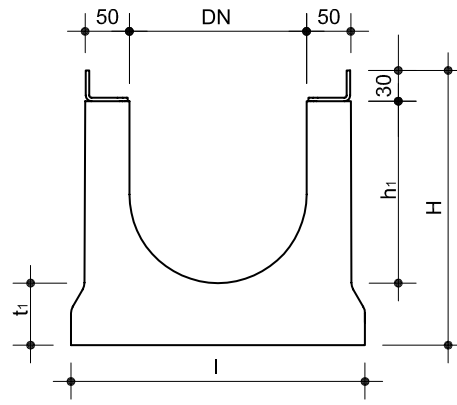


Grille en fonte à fentes diagonales BIRCO SIR®

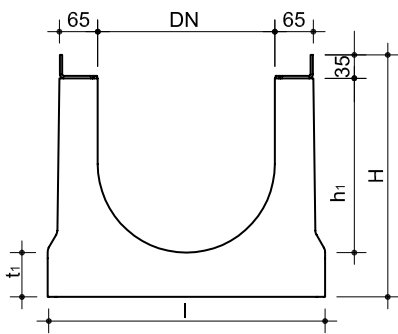
**Coupes transversales**



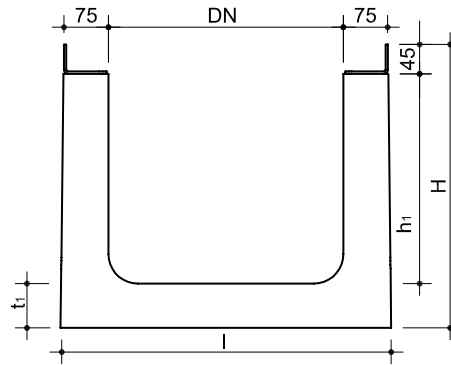
BIRCO SIR® DN 100/150



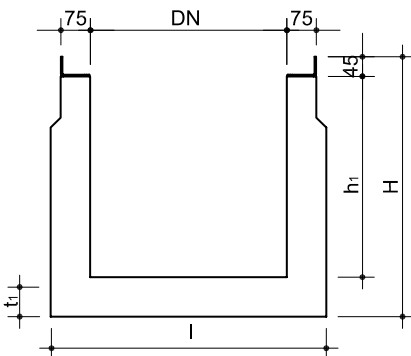
BIRCO SIR® DN 200 AS



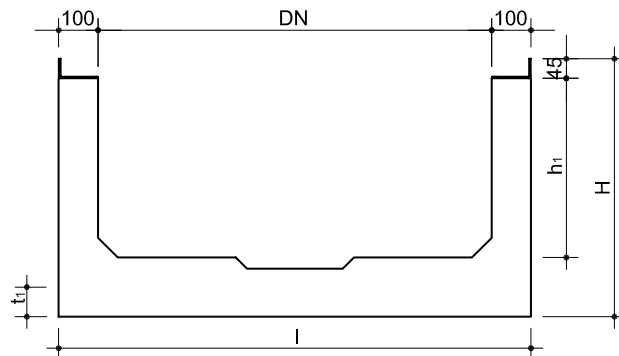
BIRCO SIR® DN 300 AS



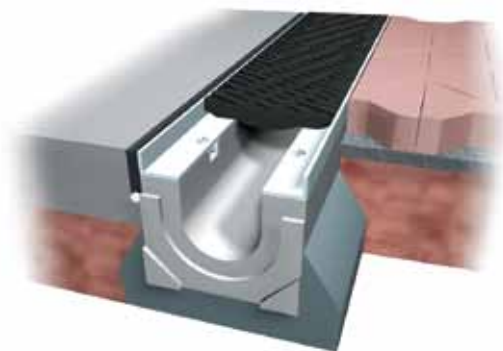
BIRCO SIR® DN 400



BIRCO SIR® DN 500



BIRCO SIR® DN 1000



Outre les substances pouvant polluer l'eau telles que carburants et huiles, des milieux chimiquement peu agressifs, solutions alcalines et acides faibles par ex., peuvent être générés dans les stations-service, les stations d'épuration et les installations de compostage. Le système de caniveaux BIRCO PROTECT® assure, en l'occurrence, la protection fiable du sous-sol. Le caniveau BIRCO PROTECT® est fabriqué en béton avec des adjuvants spéciaux garantissant une étanchéité optimale et la résistance aux agents chimiques modérément agressifs. La forme particulière du joint permet au produit d'étanchéité d'adhérer sur les deux faces. Un cordon de remplissage est inséré dans le joint sur place à cette fin, avant d'être rempli d'un produit d'étanchéité élastique.

Étant constitués d'un béton solide de classe C 40/50, ces caniveaux résistent au gel et au sel de déverglaçage, mais aussi aux huiles minérales et aux différents types d'essence. Le cadre formé de cornières en acier massif de 4 mm assure un surcroît de stabilité et de protection contre la corrosion. L'assemblage des grilles par 4 ou 8 boulons (par mètre) garantit la circulation de véhicules en toute sécurité jusqu'à la classe de charge F 900.

DN	Type*	Pente intérieure	L mm	l mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	t <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Classe de charge
100	de 1 à 10	1%	1000	205	var.	var.	30	50	50	C 250 – F 900
100	0/50/100	sans	500/1000	205	var.	var.	30	50	50	C 250 – F 900
150	de 1 à 10	1%	1000	255	var.	var.	30	50	50	C 250 – F 900
150	0/50/100	sans	500/1000	255	var.	var.	30	50	50	C 250 – F 900
200	de 1 à 10	1%	1000	335	var.	var.	35	70	65	C 250 – F 900
200	0/50/100	sans	500/1000	335	var.	var.	35	70	65	C 250 – F 900
300	1	sans	1000	460	470	350	45	75	75	C 250 – F 900
300	2	sans	2000	460	470	350	45	75	75	C 250 – F 900
400	1	sans	1000	560	480	360	45	75	75	C 250 – F 900
400	2	sans	2000	560	480	360	45	75	75	C 250 – F 900

\* Se reporter à la page 14 pour des précisions sur ce type de caniveau.

Accessoires:

- Grille caillebotis ou grille en fonte à 4 ou 8 boulons d'assemblage de M12 ou M16 ou fermeture Easylock par mètre.
- Plaque frontale (obturateur) en acier galvanisé à chaud avec ou sans sortie d'évacuation. Disponible aussi en acier inoxydable ou en polyéthylène haute densité (PE-HD).
- Avaloir linéaire. Disponible aussi avec un manchon en PE-HD.

Remarques importantes:

À partir d'un diamètre nominal de 400 avec 8 boulons de fixation de M16 par mètre.

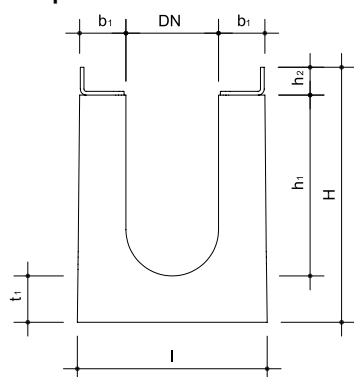
Boulonnage rapide Easylock permis uniquement jusqu'à la classe de charge C 250!

Couples de serrage de M12 = 60 Nm, de M16 = 100 Nm.

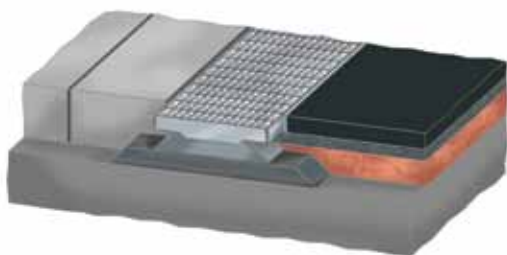
Les vis des grilles doivent être resserrées à intervalles réguliers.

Le matériau d'étanchéité nécessaire [BIRCO PLAST®], les consignes d'installation et les indications quantitatives sont fournis sur demande.

Coupe transversale



BIRCO PROTECT® DN 100 – 400



Dans les parkings couverts où les hauteurs de construction sont la plupart du temps très limitées, mais où les caniveaux sont souvent fortement sollicités par les véhicules, le système BIRCO PROFIL® offre une solution intéressante.

Il se révèle idéal pour drainer les eaux dans les parcs de stationnement souterrains et à étages ainsi que pour évacuer l'eau, d'une manière générale, sur tous les lieux ne permettant qu'une faible profondeur utile.

La sécurité anti-soulèvement procurée par la forme du caniveau et par des pattes d'ancrage particulières garantit des solutions durables. Les 3 largeurs différentes, proposées respectivement dans 2 hauteurs, offrent une grande souplesse d'emploi dans de nouvelles constructions, lors de rénovations ou de la pose ultérieure dans des bâtiments de grandes exigences.

Type	Pente intérieure	L mm	l mm	H mm	Classe de charge
160	sans	500/1000/3000	160	50	A 15-C 250
160	sans	500/1000/3000	160	75	A 15-C 250
196	sans	500/1000/3000	196	50	A 15-C 250
196	sans	500/1000/3000	196	75	A 15-C 250
246	sans	500/1000/3000	246	50	A 15-C 250
246	sans	500/1000/3000	246	75	A 15-C 250

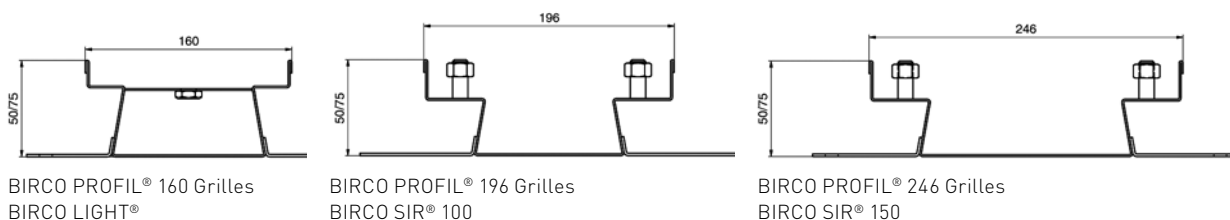
Nous recommandons une version en acier inoxydable (V2A) pour équiper les ouvrages très exigeants, tels que bassins de piscine, fontaines, terrasses revêtues de dalles haut de gamme.

Accessoires:

- Grilles du modèle 160 (grille passerelle, grille caillebotis ou grille en fonte) à double boulonnage de M12 par mètre, idem BIRCO LIGHT®.
- Grilles des modèles 196 et 246 (grille caillebotis ou grille en fonte) à 4 ou 8 boulons d'assemblage de M12 par mètre, idem BIRCO SIR® 100 respectivement BIRCO SIR® 150.
- Plaque frontale (obturateur) en acier galvanisé à chaud soudée à l'usine.
- Éléments de raccords, orifices de décharge et supports adaptés.



Coupes transversales





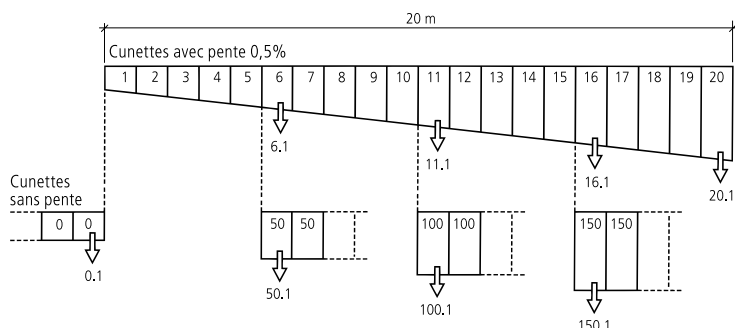
## Types de caniveau

1.7



Les caniveaux BIRCO PLUS®, BIRCO LIGHT®, BIRCO SIR®, BIRCO PROTECT® sont disponibles avec ou sans pente intérieure. Les modèles désignés dans les tableaux correspondent au schéma suivant.

### Exemple de caniveau BIRCO LIGHT® DN 100 AS



Les schémas détaillés pour chacun des types de caniveaux se trouvent dans la liste de prix.

### Sécurité anti-soulèvement – Système AS

La nouvelle génération de produits BIRCO® AS permet d'intégrer solidement les éléments de drainage au sol de fondation. Une pose correcte empêche ainsi que le caniveau se desolidarise de son enrobage.

Outre la construction robuste des éléments de drainage, le raccordement aux revêtements de surface adjacents revêt une importance primordiale dans les zones soumises à de fortes sollicitations.

### Avantages

- Réduction des risques d'endommagement
- Réserves de sécurité optimales
- 20% de réduction du poids pour une stabilité équivalente
- Aucun élément de fixation supplémentaire nécessaire

### Assortiment

- BIRCO LIGHT® 100 AS
- BIRCO SIR® 200 AS/BIRCO SIR® 300 AS

## Exemples de pose – vue d'ensemble

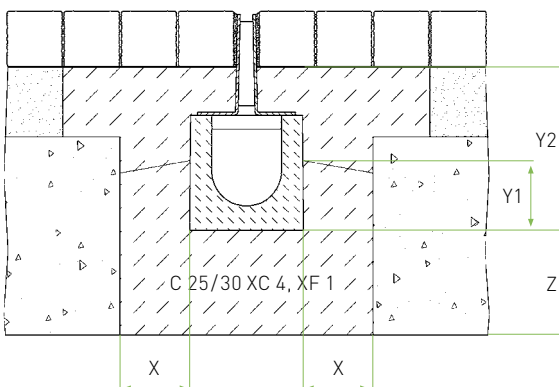
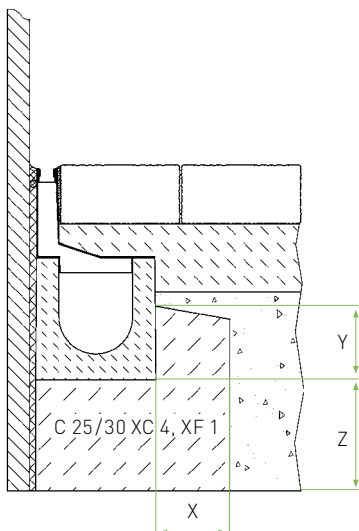
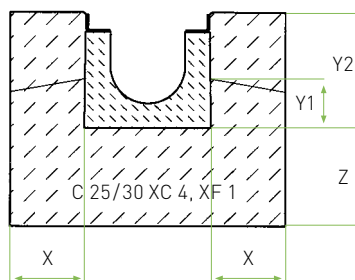
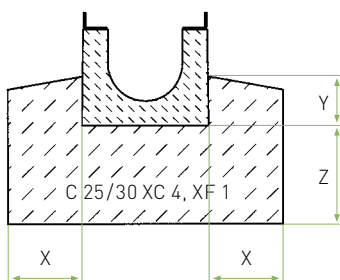
Pour satisfaire aux exigences de la norme SN\_EN 1433, les instructions de pose du fabricant doivent être respectées.

1.8  
1

### Enrobage de béton

Types de caniveaux	Classes de charge	X	Y/Y1	Y2	Z
BIRCO LIGHT® 100 AS	A 15 – C 250	≥ 100	≥ 100	-	≥ 150
BIRCO SIR® 100/BIRCO PROTECT® 100	A 15 – E 600	≥ 150	≥ 100	-	≥ 200
	D 400 – F 900	≥ 150	≥ 100	haut. + 5 mm	≥ 200
BIRCO SIR® 150/BIRCO PROTECT® 150	A 15 – E 600	≥ 150	≥ 100	-	≥ 200
	D 400 – F 900	≥ 150	≥ 100	haut. + 5 mm	≥ 200
BIRCO SIR® 200 AS/BIRCO PROTECT® 200	A 15 – E 600	≥ 150	≥ 100	-	≥ 200
	D 400 – F 900	≥ 150	≥ 100	haut. + 5 mm	≥ 200
BIRCO SIR® 300 AS/BIRCO PROTECT® 300	A 15 – E 600	≥ 200	≥ 100	-	≥ 200
	D 400 – F 900	≥ 200	≥ 100	haut. + 5 mm	≥ 200
BIRCO SIR® 400/BIRCO PROTECT® 400	A 15 – E 600	≥ 200	≥ 200	-	≥ 200
	D 400 – F 900	≥ 200	≥ 200	haut. + 5 mm	≥ 200
BIRCO SIR® 500	A 15 – E 600	≥ 200	≥ 200	-	≥ 200
	D 400 – F 900	≥ 200	≥ 200	haut. + 5 mm	≥ 200
BIRCO SIR® 1000	A 15 – E 600	≥ 200	≥ 250	-	≥ 250
	D 400 – F 900	≥ 200	≥ 250	haut. + 5 mm	≥ 250
Cornière à fente BIRCO PLUS® 100 1,5 mm	A 15 – C 250	≥ 100	≥ 100	-	≥ 150
Cornière à fente BIRCO PLUS® 100 4 mm	C 250 – D 400	≥ 100	≥ 100	jusqu'au revêt.	≥ 150
Cornière à fente BIRCO PLUS® 150 AS 1,5 mm	A 15 – C 250	≥ 150	≥ 100	-	≥ 200
Cornière à fente BIRCO PLUS® 150 AS 4 mm	C 250 – D 400	≥ 150	≥ 100	jusqu'au revêt.	≥ 200
Caniveau de bordure SECURRO® 100	A 15 – C 250	≥ 100	≥ 100	-	≥ 150
Caniveau pour charges lourdes SECURRO® 100	A 15 – C 250	≥ 100	≥ 100	-	≥ 150
	D 400 – F 900	≥ 150	≥ 100	haut. + 5 mm	≥ 200
Caniveau pour charges lourdes SECURRO® 200	A 15 – C 250	≥ 100	≥ 100	-	≥ 150
	D 400 – F 900	≥ 150	≥ 100	haut. + 5 mm	≥ 200

### Construction schématique





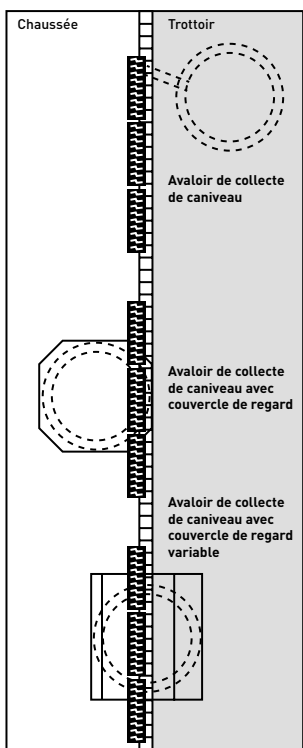
**La solution «cyclophile»**

Le système de caniveaux en bordure de chaussée SECURRO® s'avère idéal pour évacuer l'eau des routes présentant des conditions de circulation difficiles du fait de leur étroitesse.

Drainage linéaire avec le caniveau de bordure couvrant plusieurs mètres courants ou avec un avaloir long de 1560 mm avec ou sans couvercle de regard.

Les avaloirs avec pente intérieure sont disponibles dans 3 variantes. Ils offrent ainsi une grande souplesse d'emploi dans la mesure où ils peuvent s'adapter à la configuration des lieux.

Étant constitués d'un béton solide de classe C 35/45, ces caniveaux résistent au gel et au sel de déverglaçage. La feuillure en acier inoxydable assure un surcroît de stabilité et de protection contre la corrosion. Les grilles en fonte sans boulonnage garantissent un entretien facile et efficace ainsi que la classe de charge C 250.



DN	Type	Version	Pente intérieure	L mm	l mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	t <sub>1</sub> mm	Classe de charge
100	100	Caniveau	sans	1000	200	180	100	50	A 15-C 250
100	140	Caniveau	sans	1000	200	220	140	50	A 15-C 250
100	180	Caniveau	sans	1000	200	260	180	50	A 15-C 250
100	100.1	Caniveau avec orifice de décharge dans le fond DN 100/150	sans	1000	200	180	100	50	A 15-C 250
100	140.1	Caniveau avec orifice de décharge dans le fond DN 100/150	sans	1000	200	220	140	50	A 15-C 250
100	180.1	Caniveau avec orifice de décharge dans le fond DN 100/150	sans	1000	200	260	180	50	A 15-C 250
100	1.2	Avaloir	avec	1560	200	200	-	-	A 15-C 250
100	3.2	Avaloir	avec	1560	200	340	-	-	A 15-C 250
100	1.1	Avaloir avec couvercle de regard	avec	1560	200	200	-	-	A 15-C 250
100	1.2	Avaloir avec couvercle de regard	avec	1560	200	250	-	-	A 15-C 250
100	1.1	Avaloir avec couvercle de regard variable	avec	1560	200	200	-	-	A 15-C 250
100	1.2	Avaloir avec couvercle de regard variable	avec	1560	200	250	-	-	A 15-C 250

Accessoires:

- Grilles en fonte sans boulonnage.
- Pose en 2 phases à l'aide d'un cadre de rehausse en fonte haut de 30 mm.
- Syphon anti-odeur de l'avaloir.
- Obturateurs appropriés, issus de l'assortiment BIRCO®

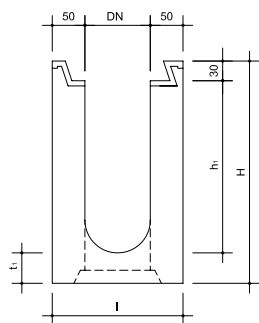
Remarque importante:

Domaine d'application le long des routes, au maximum à 0,5 m sur le bord (classe de charge max. C 250).

Ne convient pas au trafic perpendiculaire.



**Coupe transversale**



Caniveau de bordure SECURRO® DN 100

**Grille**



Grille en fonte L = 500 mm, classe C 250



Cadre de rehausse en fonte, classe C 250



Présentant une forte épaisseur de paroi, les caniveaux pour charges lourdes peuvent être utilisés sur des voies de circulation très sollicitées. Ils sont destinés aux domaines d'application typiques que sont les aires d'ateliers municipaux, les aires de repos des autoroutes et les zones subissant des sollicitations extrêmes, comme des mouvements de rotation, des forces de freinage élevées et l'utilisation de galets en acier soumettant le caniveau à de grandes contraintes. Ils se prêtent aussi à la pose transversale sur les routes et les voies à forte circulation.

Étant constitués d'un béton solide de classe C 35/45, ces caniveaux résistent au gel et au sel de déverglaçage. Le cadre formé de cornières en acier massif de 4 mm assure un surcroît de stabilité et de protection contre la corrosion. L'assemblage des grilles par 8 boulons de M16 (par mètre) garantit la circulation de véhicules en toute sécurité jusqu'à la classe de charge F 900.

DN	Type	Version	Pente intérieure	L mm	l mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	t <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Classe de charge
100	100/140/180		sans	1000	200	Var.	Var.	30	50	50	D 400 – F 900
100	100.1/140.1/180.1	avec orifice de décharge DN 100 dans le fond	sans	1000	200	Var.	Var.	30	50	50	D 400 – F 900
200	100		sans	1000	330	400	295	35	70	65	D 400 – F 900
200	100.1	avec orifice de décharge DN 200 dans le fond	sans	1000	330	400	295	35	70	65	D 400 – F 900

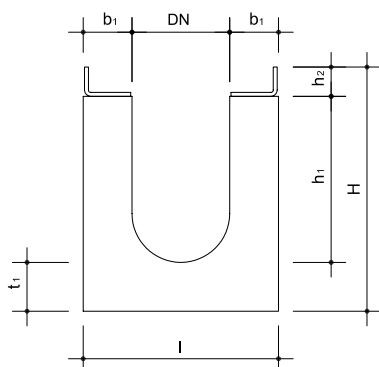
Accessoires:

- Grilles en fonte à 8 boulons de M16/A2 par mètre.
- Pose en 2 phases à l'aide d'un cadre de rehausse en acier galvanisé haut de 35 mm à 8 boulons de M16/A2 par mètre.
- Plaque frontale (obturateur) en acier galvanisé à chaud avec ou sans sortie d'évacuation (issus de l'assortiment BIRCO®).

Remarques importantes:

Il convient de respecter les consignes de montage spéciales des grilles sur les voies de circulation à grande vitesse: les boulons doivent être vissés de manière contrôlée avec un couple de serrage de 180 Nm +/- 10 Nm. Ce serrage doit être vérifié lors des travaux d'entretien. Il faut veiller à ce que les conditions de montage ne soient pas faussées par du sable ou des saletés. Les boulons inoxydables ne doivent pas être graissés.

### Coupe transversale



Caniveau pour charges lourdes SECURRO® DN 100-200

### Grille



Grille en fonte L = 500 mm, à 8 boulons de M16/A2 par mètre, D 400 – F 900



Cadre de rehausse en acier galvanisé à chaud, à 8 boulons de M16/A2 par mètre, D 400 – F 900

## Débits d'écoulement des caniveaux BIRCO® (avec ou sans pente intérieure)

L = 1000 mm	<b>Caniveau BIRCO PLUS® DN 100 à pente intérieure de 0,5%</b>		<b>Caniveau BIRCO PLUS® DN 150 AS sans pente</b>		<b>Caniveau BIRCO LIGHT® DN 100 AS à pente intérieure de 0,5%</b>		<b>Caniveau BIRCO SIR® DN 100 à pente intérieure de 1%</b>		<b>Caniveau BIRCO SIR® DN 150 à pente intérieure de 0,5%</b>	
	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>
Type 0/0	6.10	110.00	10.20	183.60	4.96	89.00	4.94	89.00	11.17	201.00
Type 1	6.70	115.00	-	-	5.55	94.00	8.25	99.00	12.29	208.50
Type 2	7.00	120.00	-	-	5.85	99.00	9.08	109.00	12.73	216.00
Type 3	7.30	125.00	-	-	6.14	104.00	9.92	119.00	13.17	223.50
Type 4	7.60	130.00	-	-	6.44	109.00	10.75	129.00	13.61	231.00
Type 5	7.90	135.00	-	-	6.73	114.00	11.58	139.00	14.05	238.50
Type 5/0	7.50	135.00	12.27	220.80	6.35	114.00	7.72	139.00	13.25	238.50
Type 6	8.20	140.00	-	-	7.03	119.00	12.42	149.00	14.50	246.00
Type 7	8.50	145.00	-	-	7.32	124.00	13.25	159.00	14.94	253.50
Type 8	8.80	150.00	-	-	7.62	129.00	14.08	169.00	15.38	261.00
Type 9	9.10	155.00	-	-	7.91	134.00	14.92	179.00	15.82	268.50
Type 10	9.40	160.00	-	-	8.21	139.00	15.75	189.00	16.26	276.00
Type 10/0	8.90	160.00	14.34	258.10	7.74	139.00	10.50	189.00	15.33	276.00
Type 11	-	-	-	-	8.50	144.00	16.58	199.00	16.71	283.50
Type 12	-	-	-	-	8.80	149.00	17.42	209.00	17.15	291.00
Type 13	-	-	-	-	9.09	154.00	18.25	219.00	17.59	298.50
Type 14	-	-	-	-	9.30	159.00	19.08	229.00	18.03	306.00
Type 15	-	-	-	-	9.68	164.00	19.92	239.00	18.47	313.50
Type 15/0	-	-	-	-	9.13	164.00	13.30	239.00	17.42	313.50
Type 16	-	-	-	-	9.97	169.00	-	-	18.92	321.00
Type 17	-	-	-	-	10.27	174.00	-	-	19.36	328.50
Type 18	-	-	-	-	10.56	179.00	-	-	19.80	336.00
Type 19	-	-	-	-	10.86	184.00	-	-	20.24	343.50
Type 20	-	-	-	-	11.15	189.00	-	-	20.68	351.00
Type 20/0	-	-	18.07	325.20	-	-	-	-	-	-

L = 1000 mm	<b>Caniveau BIRCO SIR® DN 200 AS à pente intérieure de 0,5%</b>		<b>Caniveau BIRCO SIR® DN 300 AS sans pente</b>		<b>Caniveau BIRCO SIR® DN 400 sans pente</b>		<b>Caniveau BIRCO SIR® DN 500 sans pente</b>		<b>Caniveau BIRCO SIR® DN 1000 sans pente</b>	
	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>
Type 0/0	20.89	367.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 1	22.75	386.00	43.80	789.00	74.91	1348.00	133.30	2400.00	252.80	4550.00
Type 2	23.33	396.00	67.00	1209.00	-	-	-	-	-	-
Type 3	23.92	406.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 4	24.51	416.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 5	25.10	426.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 5/0	23.67	426.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 6	25.69	436.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 7	26.28	446.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 8	26.87	456.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 9	27.46	466.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 10	28.05	476.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 10/0	24.44	476.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 15/0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Type 20/0	32.00	576.00	-	-	-	-	-	-	-	-

**Cornière à fente BIRCO PLUS® de DN 100 et DN 150 AS**  
 Section d'admission de la cornière à fente = 180,00 cm<sup>2</sup>/m  
 Capacité d'absorption de la cornière à fente = 1 l/s/m

Facteur de sécurité v = 1,2 en cas de caniveaux à pente



## Débits d'écoulement des caniveaux bas BIRCO® (sans pente)

L = 1000 mm	Caniveau bas BIRCO LIGHT® DN 100 AS sans pente		Caniveau bas BIRCO SIR® DN 100 sans pente		Caniveau bas BIRCO SIR® DN 150 sans pente		Caniveau bas BIRCO SIR® DN 200 AS sans pente		Caniveau bas BIRCO SIR® DN 300 AS sans pente	
	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>
H = 80	0.74	13.39	0.66	11.80						
H = 100	1.85	33.28	1.75	31.44						
H = 120	2.96	53.28			3.02	54.33				
H = 150			3.97	71.44	5.52	99.33	5.69	102.36		
H = 200			6.75	121.44	9.69	174.33	11.30	203.36		
H = 250							16.91	304.36		
H = 300									27.39	493.03

## Débits d'écoulement des caniveaux BIRCO PROTECT® (avec ou sans pente intérieure)

L = 1000 mm	Caniveau BIRCO PROTECT® DN 100 à pente intérieure de 1 %		Caniveau BIRCO PROTECT® DN 150 à pente intérieure de 0,5 %		Caniveau BIRCO PROTECT® DN 200 à pente intérieure de 0,5 %		Caniveau BIRCO PROTECT® DN 300 sans pente		Caniveau BIRCO PROTECT® DN 400 sans pente	
	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>
Type 0/0	4.94	89.00	11.17	201.00	20.39	367.00	52.90	953.00	74.91	1348.00
Type 1	8.25	99.00	12.29	208.50	22.17	377.00				
Type 2	9.08	109.00	12.73	216.00	22.76	387.00				
Type 3	9.92	119.00	13.17	223.50	23.34	397.00				
Type 4	10.75	129.00	13.61	231.00	23.93	407.00				
Type 5	11.58	139.00	14.05	238.50	24.52	417.00				
Type 5/0	7.72	139.00	13.25	238.50	23.17	417.00				
Type 6	12.42	149.00	14.50	246.00	25.11	427.00				
Type 7	13.25	159.00	14.94	253.50	25.70	437.00				
Type 8	14.08	169.00	15.38	261.00	26.28	447.00				
Type 9	14.92	179.00	15.82	268.50	26.87	457.00				
Type 10	15.75	189.00	16.26	276.00	27.46	467.00				
Type 10/0	10.50	189.00	15.33	276.00	25.94	467.00				

## Débits d'écoulement des caniveaux BIRCO PROFIL® (sans pente)

L = 500 / 1000 / 3000 mm	Caniveau BIRCO PROFIL® 160 sans pente		Caniveau BIRCO PROFIL® 196 sans pente		Caniveau BIRCO PROFIL® 246 sans pente	
	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>
H = 50	1.38	24.92	1.05	18.92	1.56	28.17
H = 75	2.96	53.29	2.58	46.41	3.80	68.48

## Débits d'écoulement des caniveaux SECURRO® (sans pente)

L = 1000 mm	Caniveau pour charges lourdes SECURRO® DN 100 sans pente		Caniveau pour charges lourdes SECURRO® DN 200 sans pente		Caniveau de bordure SECURRO® DN 100 sans pente	
	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>	Débit de drainage à la fin de la cunette en l/s	Section à la fin de la cunette en cm <sup>2</sup>
H = 100	4.94	89.0	30.11	547.0	4.94	89.0
H = 140	7.44	109.0			7.44	109.0
H = 180	9.38	129.0			9.38	129.0

## Système de regards de visite FLEXOLITH®



La norme suisse SN 592 000 régissant la conception et la réalisation d'installations pour évacuer les eaux des biens-fonds se réfère à la norme SIA 190 relative aux canalisations.

Cette dernière s'inspire de la norme EN 1916 relative aux tuyaux en béton et de la norme EN 1917 relative aux regards en béton pour l'essai des matériaux.

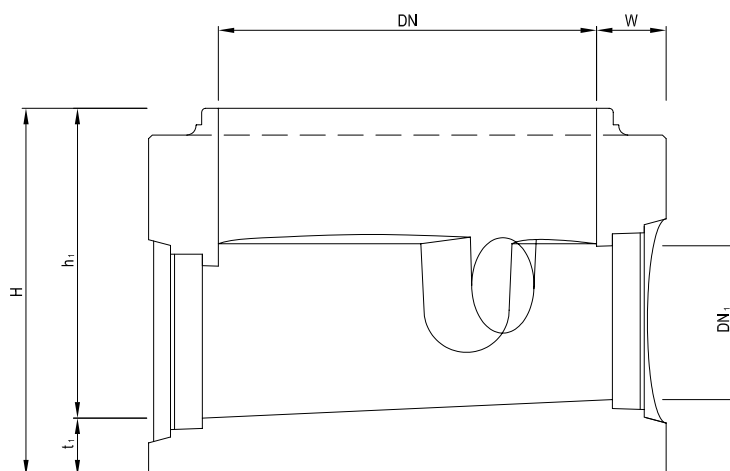
Les chambres de visite et les chambres de contrôle doivent présenter un diamètre intérieur minimal de 80 cm conformément à la norme SN 592 000 point 5.7.

Le système de regards de visite FLEXOLITH® a été testé quant à son matériau et il est certifié étanche. Les eaux résiduaires ne peuvent donc pas parvenir dans le sous-sol, et des eaux claires parasites ne peuvent pas non plus s'écouler de manière incontrôlée dans le système d'évacuation des eaux usées.

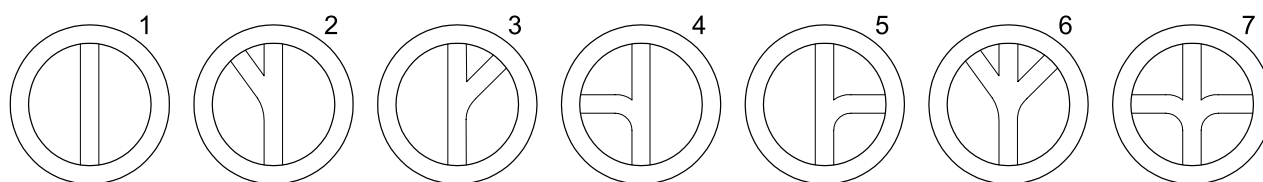
Les éléments sont constitués de béton coulé monolithique avec une épaisseur de paroi de 10 cm. Ils satisfont ainsi également aux exigences liées à la classe de résistance des tuyaux CR 60. Cette résistance permet un excellent compactage du remblai et évite ainsi tout déplacement ultérieur indésirable. Les éléments préfabriqués en béton ne vieillissent pas et ne se fragilisent pas, si bien qu'ils ne donnent lieu à aucune lixiviation dangereuse.

Les anneaux et les fonds de regard sont disponibles dans les dimensions et les formes les plus usuelles. Les éléments préfabriqués peuvent aussi être réalisés sur mesure à la demande des clients afin de répondre aux exigences de chaque projet. Le raccordement et l'intégration à la superstructure (chaussée) se font à l'aide d'une plaque de couverture ou d'un cône excentrique.

La norme SIA 190 définit les tâches incombant au maître d'ouvrage et aux autres spécialistes parties prenantes au chantier. La direction des travaux ordonne et supervise les essais d'étanchéité.



N° d'art.	DN mm	DN <sub>1</sub> mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	t <sub>1</sub> mm	W mm	Classe de résistance	P tot. kg/unité	UP
<b>Type 1 à cunette droite sans entrée latérale</b>									
528024	800	125	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525879	800	150	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525883	800	200	765	615	150	150	CR 60	1160	L
526698	800	250	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525902	1000	150	765	615	150	150	CR 60	1560	L
525903	1000	200	765	615	150	150	CR 60	1560	L
526697	1000	250	765	615	150	150	CR 60	1560	L
526682	1000	300	765	615	150	150	CR 60	1560	L
<b>Type 2 à cunette droite avec 1 entrée latérale DN 150, 225°</b>									
525893	800	150	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525895	800	200	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525906	1000	150	765	615	150	150	CR 60	1560	L
528025	1000	200	765	615	150	150	CR 60	1560	L
<b>Type 3 à cunette droite avec 1 entrée latérale DN 150, 135°</b>									
525884	800	150	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525885	800	200	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525904	1000	150	765	615	150	150	CR 60	1560	L
528026	1000	200	765	615	150	150	CR 60	1560	L
<b>Type 4 à cunette droite avec 1 entrée latérale DN 150, 270°</b>									
525898	800	150	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525899	800	200	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525907	1000	150	765	615	150	150	CR 60	1560	L
528027	1000	200	765	615	150	150	CR 60	1560	L
<b>Type 5 à cunette droite avec 1 entrée latérale DN 150, 90°</b>									
525887	800	150	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525889	800	200	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525905	1000	150	765	615	150	150	CR 60	1560	L
528028	1000	200	765	615	150	150	CR 60	1560	L
<b>Type 6 à cunette droite avec 2 entrées latérales DN 150, 135°/225°</b>									
525900	800	150	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525901	800	200	765	615	150	150	CR 60	1160	L
525908	1000	150	765	615	150	150	CR 60	1560	L
528029	1000	200	765	615	150	150	CR 60	1560	L
<b>Type 7 à cunette droite avec 2 entrées latérales DN 150, 90°/270°</b>									
534107	800	150	765	615	150	150	CR 60	1160	L
534106	800	200	765	615	150	150	CR 60	1160	L
534103	1000	150	765	615	150	150	CR 60	1560	L
534104	1000	200	765	615	150	150	CR 60	1560	L



N° d'art.	DN mm	DN <sub>1</sub> mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	t <sub>1</sub> mm	W mm	Classe de résistance	P tot. kg/unité	UP
<b>Avec cunette droite ou courbe</b>									
510690	800	100	765	615	150	150	CR 60	1080	L
510691	800	125	765	615	150	150	CR 60	1100	L
510692	800	150	765	615	150	150	CR 60	1120	L
510693	800	200	765	615	150	150	CR 60	1160	L
526699	800	250	765	615	150	150	CR 60	1160	L
527163	800	300	765	615	150	150	CR 60	1160	L
528078	1000	100	765	615	150	150	CR 60	1450	L
510694	1000	125	765	615	150	150	CR 60	1460	L
510695	1000	150	765	615	150	150	CR 60	1490	L
510696	1000	200	765	615	150	150	CR 60	1550	L
510697	1000	250	765	615	150	150	CR 60	1600	L
510698	1000	300	765	615	150	150	CR 60	1630	L
527066	1000	350	765	615	150	150	CR 60	1560	L
510699	1000	400	765	615	150	150	CR 60	1670	L
<b>Hauteur réduite, avec cunette droite ou courbe</b>									
534118	800	100	565	415	150	150	CR 60	866	L
534117	800	125	565	415	150	150	CR 60	886	L
534116	800	150	565	415	150	150	CR 60	906	L
534115	800	200	565	415	150	150	CR 60	945	L
534114	1000	100	565	415	150	150	CR 60	1190	L
534113	1000	125	565	415	150	150	CR 60	1200	L
534112	1000	150	565	415	150	150	CR 60	1230	L
534111	1000	200	565	415	150	150	CR 60	1290	L
<b>Ajout d'une entrée latérale supplémentaire</b>									
510700	800	100	-	-	-	-	-	-	L
510701	800	125	-	-	-	-	-	-	L
510702	800	150	-	-	-	-	-	-	L
510703	800	200	-	-	-	-	-	-	L
528079	1000	100	-	-	-	-	-	-	L
510704	1000	125	-	-	-	-	-	-	L
510705	1000	150	-	-	-	-	-	-	L
510706	1000	200	-	-	-	-	-	-	L
510707	1000	250	-	-	-	-	-	-	L
510708	1000	300	-	-	-	-	-	-	L

## Anneaux FLEXOLITH®

A 33 02

N° d'art.	DN mm	H mm	W mm	Classe de résistance	OD mm	P tot. kg/unité	UP
<b>Non armé à système de joint d'étanchéité (G)</b>							
510709	800	250	120	CR 60	1040	210	L
510710	800	500	120	CR 60	1040	420	L
526713	800	750	120	CR 60	1040	630	L
510711	800	1000	120	CR 60	1040	840	L
510712	1000	250	120	CR 60	1240	255	L
510713	1000	500	120	CR 60	1240	510	L
526704	1000	750	120	CR 60	1240	765	L
510714	1000	1000	120	CR 60	1240	1020	L

## Cône FLEXOLITH®

A 33 03

N° d'art.	DN mm	D mm	H mm	W mm	Classe de résistance	OD mm	P tot. kg/unité	UP
<b>Excentrique à système de joint d'étanchéité (G)</b>								
510715	800	600	535	120	CR 60	1040	470	L
510716	1000	600	535	120	CR 60	1240	570	L

## Plaque de couverture FLEXOLITH® FRIWA®-tub

C 90 20

N° d'art.	DN mm	D mm	H mm	W mm	ChR to	OD mm	P tot. kg/unité	UP
<b>Centrée à système de joint d'étanchéité (G)</b>								
509861	800	600	180	120	10	1040	210	L
<b>Excentrique à système de joint d'étanchéité (G)</b>								
510133	1000	600	180	120	10	1240	380	L

## Joint d'étanchéité cunéiforme FLEXOLITH®

A 33 09

N° d'art.	DN mm	UP	N° d'art.	DN mm	UP
<b>Joint cunéiforme de type TOK-SG</b>			<b>Joint cunéiforme autolubrifiant à anneau répartiteur de charge intégré de type SDV seal</b>		
507747	800	F	527993	800	F
508073	1000	F	527992	1000	F

1.19 | 1.20 | 1.21 | 1.22

1





# SYSTÈMES DE SÉPARATION DES EAUX USÉES CONTENANT DES HYDROCARBURES

## Installations de séparation de liquides légers FRIWA®-sep

### Introduction

Si divers produits pétroliers doivent être retenus et extraits des eaux usées pour protéger les eaux et les systèmes d'assainissement, on peut utiliser un séparateur d'hydrocarbures FRIWA®-sep précédé d'un décanteur ou une cuve compacte FRIWA®-sep.

Des produits pétroliers peuvent être présents dans les eaux résiduaires des établissements commerciaux ou industriels suivants:

- Stations-service
- Ateliers municipaux
- Terminaux de transbordement d'hydrocarbures
- Garages
- Stations de lavage d'automobiles
- Entreprises de peinture
- Usines de transformation des métaux
- Industrie chimique
- Branche des machines agricoles

### Fondements de l'étude de projets

- Ordonnance fédérale sur la protection des eaux (OEaux) du 28 octobre 1998
- Ordonnance fédérale sur le transvasement du pétrole et des produits pétroliers du 26 août 1977
- Directive sur le prétraitement et l'évacuation des eaux usées provenant des établissements de la branche automobile et des transports
- Norme suisse SN 592000 régissant la conception et la réalisation d'installations pour évacuer les eaux des biens-fonds, 2002
- Norme DIN 1999 relative à la maintenance et à la vidange adaptée aux besoins d'installations de séparation de liquides légers d'après les normes de la série DIN 1999
- Norme DIN 1999-100 relative aux installations de séparation de liquides légers – Partie 100: exigences sur l'utilisation d'installations de séparation d'après les normes SN\_EN 858-1 et SN\_EN 858-2 – DIN 1999-100, canalisation, juillet 2000
- Norme SIA 190

### Autorisation

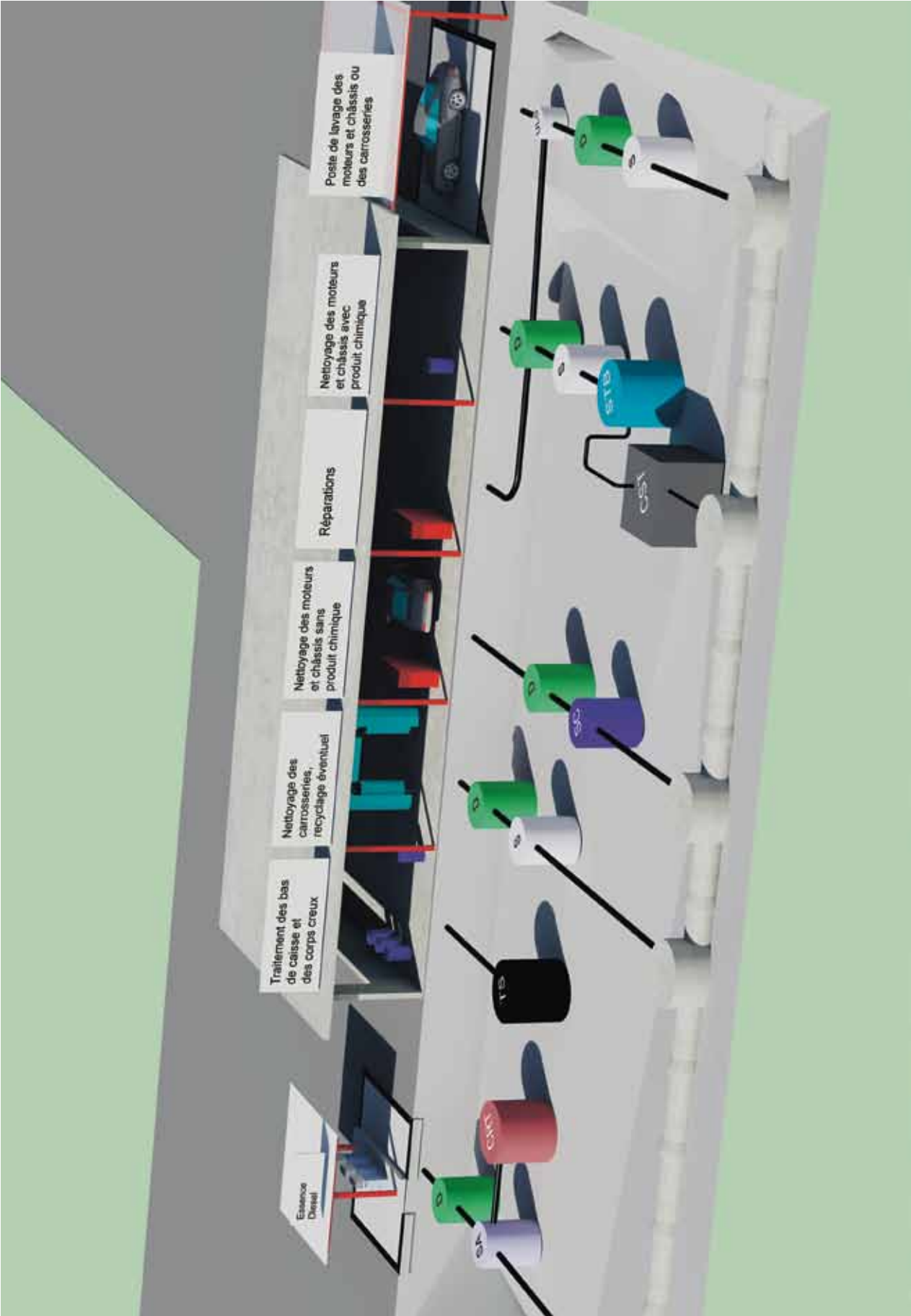
L'approbation du projet par l'autorité compétente en la matière est la condition préalable à toute exécution.

En règle générale, il convient de remettre les documents suivants:

- plan cadastral du terrain;
- projet mentionnant les calculs relatifs à l'évacuation des eaux;
- plans des installations d'épuration existantes et nouvelles.

# Exemple de solutions appliquées à la branche automobile

2.2



### Description du mode de fonctionnement

Un corps liquide ou solide se trouvant dans un liquide se comporte toujours de la même manière:

- Si son poids spécifique correspond à celui du milieu, il demeure en suspension. Si son poids spécifique est plus grand, il descend (sédiment) et s'il est plus petit, il remonte à la surface.

Il ne faut pas sous-estimer la production d'hydrocarbures au niveau des infrastructures routières, telles que:

- autoroutes
- routes principales
- grands nœuds routiers
- aires de stationnement

Si, outre les hydrocarbures liquides, des carburants contenant des substances solubles dans l'eau sont aussi transvasés, ces derniers doivent être soumis à une rétention séparée. De tels mélanges peuvent être générés dans les établissements commerciaux ou industriels suivants:

- stations-service
- ateliers municipaux
- aires de transvasement d'hydrocarbures
- garages
- industrie chimique
- branche des machines agricoles
- entrepôts
- aires de stockage de ferraille
- agriculture/sylviculture

Le phénomène physique décrit ci-dessus est exploité dans la technique de séparation. L'ampleur de la vitesse descendante et ascensionnelle dépend de la différence de masse volumique entre le liquide et le corps contenu, du volume de ce dernier et de la température.

Le principal liquide intervenant dans le traitement des eaux usées est constitué par l'eau qui présente un poids spécifique de  $\gamma = 10 \text{ kN/m}^3$ . Autrement dit, les substances contenues dans l'eau possédant un poids spécifique  $\gamma < 10 \text{ kN/m}^3$ , telles que de l'huile, montent et les substances d'un poids spécifique  $\gamma > 10 \text{ kN/m}^3$ , telles que le sable, descendent.

La vitesse descendante et ascensionnelle joue un rôle majeur. En effet, elle détermine le temps de séjour nécessaire des eaux résiduaires dans un séparateur pour que les valeurs d'écoulement prescrites par la loi soient respectées. Un séparateur correctement dimensionné peut atteindre un rendement épuratoire (ou taux d'élimination) de plus de 95%. La vitesse d'écoulement résultant de l'accélération transversale exerce une incidence perturbatrice. Elle risque d'entraver l'effet de séparation ou même de l'annuler en cas d'écoulement trop rapide.

Les installations de séparation d'hydrocarbures FRIWA®-sep sont conçues, en général, comme des fosses cylindriques. Les cuves de séparation sont équipées en plus de chicanes d'entrée et de sortie. Ces déflecteurs freinent l'écoulement et répartissent les eaux usées sur la surface de séparation utile, afin que les forces ascensionnelles et descendantes puissent agir de manière optimale.

### Résistance chimique

Les liquides légers fabriqués à base de pétrole sont normalement exempts d'acide et n'attaquent pas le béton.

Degrés de nocivité pour le béton de substances légères liquides

Substance	Degré de nocivité
Huile anthracénique	1
Huiles essentielles (éthériques)	1
Essence	0
Benzène	0
Gazole	1
Bioéthanol	4-5*
Urées	4-5*
Fioul domestique (mazout)	0-1
Huile légère	0-1
Huile de lin	3*
Huiles minérales	0
Pétrole	1
Phénol	2-3*
Huile lourde	0
Essence de térébenthine	0

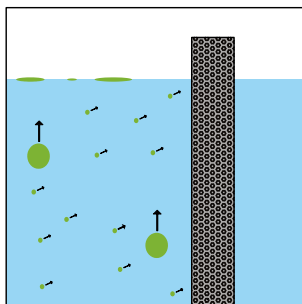
\* Enduit de protection recommandés, voir C 92 02 à la page 62

### Légende des degrés de nocivité

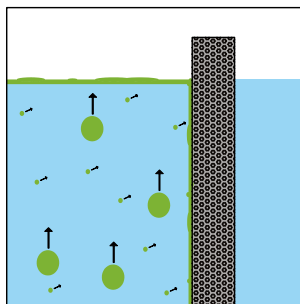
0	Totalement inoffensif	3	Net effet corrosif
1	Très faible effet nocif	4	Dangereux
2	Faible effet nocif	5	Très dangereux

## Mode de fonctionnement d'une fermeture automatique et d'un filtre à coalescence dans des installations de séparation d'hydrocarbures FRIWA®-sep

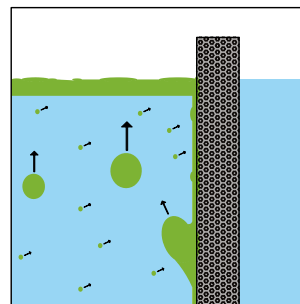
### Mode de fonctionnement du filtre à coalescence



- Le filtre à coalescence retient les gouttelettes d'hydrocarbures s'écoulant avec l'eau.

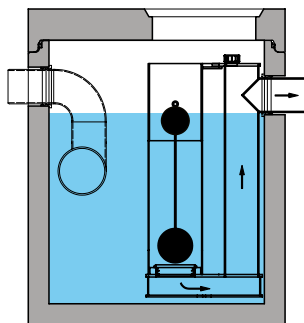


- Les gouttelettes d'hydrocarbures adhèrent au matériau oléophile du filtre à coalescence.
- La pellicule d'hydrocarbures déposée à la surface du filtre augmente.

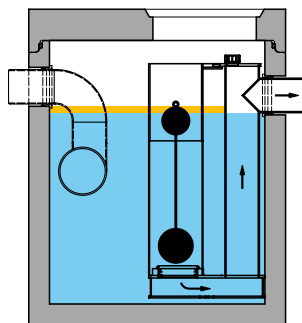


- La surface du filtre est couverte d'hydrocarbures.
- Les grosses gouttes d'hydrocarbures se détachent et remontent à la surface de l'eau.
- Les hydrocarbures sont maintenant séparés de l'eau.

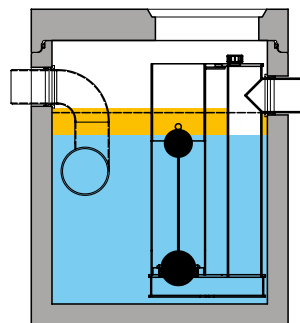
### Mode de fonctionnement de la fermeture automatique



- Le flotteur taré à une densité précise flotte à la surface.
- La sortie d'évacuation est ouverte.



- Les hydrocarbures se déversent dans le séparateur et flottent à la surface.
- Le flotteur descend lentement avec le niveau d'eau.



- Le siége du flotteur se pose sur la sortie d'évacuation en présence d'un certain volume d'hydrocarbures.
- La sortie d'évacuation est ainsi obturée.

## Données de base du dimensionnement des séparateurs d'hydrocarbures FRIWA®-sep

La désignation du type de séparateur est indiquée en GN. La grandeur nominale (GN) est une valeur caractéristique correspondant au débit maximum admissible en l/s du volume d'eaux usées à traiter.

### Calcul de la grandeur nominales (GN)

Formule:  $GN = (VR + VS) \times fd$

### Volume d'eaux pluviales produites

Les surfaces non couvertes de réception des eaux de pluie à raccorder à un séparateur d'hydrocarbures doivent être aussi petites que possible. Pour calculer la taille nominale dans le cas de lieux abrités ouverts (par ex. des stations-service), il convient de comptabiliser 25% de la superficie du toit comme étant une surface découverte, en raison de leur exposition à la pluie battante.

Surface de réception découverte	en m <sup>2</sup>
Lieux couverts ouverts: 25% de la superficie du toit	en m <sup>2</sup>

Volume déterminant d'eaux pluviales produites **VR = somme en m<sup>2</sup> × 0,03 l/s**

### Volume d'eaux usées produites

Robinet de puisage Ø 1/2"	0.5 l/s	Station de lavage à brosses simple pour VL	2.0 l/s
Robinet de puisage Ø 3/4"	1.0 l/s	Station de lavage à brosses pour PL	2.0-3.0 l/s
Robinet de puisage Ø 1"	1.7 l/s		
Appareils de lavage mobiles (nettoyeur à haute pression)	1.0-2.0 l/s	Tunnels de lavage	selon les données du fabricant

Volume déterminant d'eaux usées produites **VS = somme en l/s**

### Facteur de densité fd (dans un cas normal, il vaut 1,0)

Masse volumique du liquide léger	-0.85 g/cm <sup>3</sup>	Facteur de densité 1
Masse volumique du liquide léger	0.85-0.90 g/cm <sup>3</sup>	Facteur de densité 2
Masse volumique du liquide léger	0.90-0.95 g/cm <sup>3</sup>	Facteur de densité 3

## Données de base du dimensionnement des décanteurs FRIWA®-sep

La désignation du type ne correspond pas à la grandeur nominale (GN) ou au débit en l/s, elle est déterminée par le volume effectif de boues produites à traiter (conformément à la norme SN\_EN 858-1).

### Généralités

L'introduction dans les décanteurs ne doivent être faite qu'à travers les orifices d'entrée prévus à cet effet de façon à ce que les eaux usées ne puissent pas arriver par le dessus. Autrement dit, il convient de toujours installer un avaloir ou un caniveau de récolte des eaux en amont du décanteur. Les séparateurs doivent être précédés de décanteurs suffisamment grands.

### Volume de boues

En général, le volume minimal d'un décanteur peut être déterminé à l'aide de la taille nominale du séparateur d'hydrocarbures monté en aval d'après le tableau suivant.

Production de boues	Exemples	Volume en litres
<b>Faible</b> Uniquement applicable à des séparateurs d'hydrocarbures de taille inférieure à GN 10 à l'exception des aires de stationnement couvertes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eaux usées de procédés de fabrication produisant une faible quantité de boues, bien définie</li> <li>Toutes les surfaces de réception de pluie ne générant que de petites quantités de saletés (par ex. stations-service couvertes)</li> </ul>	$\frac{100 \times GN}{fd}$ a
<b>Moyenne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stations-service à surface de réception d'eaux pluviales ouverte</li> <li>Lavage manuel de VL</li> <li>Eaux usées provenant d'ateliers de réparation</li> <li>Aires de stationnement de véhicules</li> <li>Centrales électriques, entreprises de construction mécanique</li> </ul>	$\frac{200 \times GN}{fd}$ b
<b>Forte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aires de lavage de véhicules de chantier</li> <li>Engins de chantier, machines agricoles</li> <li>Stations de lavage de VL</li> <li>Portiques de lavage</li> </ul>	$\frac{300 \times GN}{fd}$ c

Le volume du décanteur équipant les tunnels de lavage doit être d'au moins **5000 litres**.

Le volume total peut être réparti entre plusieurs décanteurs.

a Non applicable à des séparateurs supérieure ou égale à GN 10, à l'exception des aires de stationnement couvertes

b Volume minimal du décanteur, 600 litres

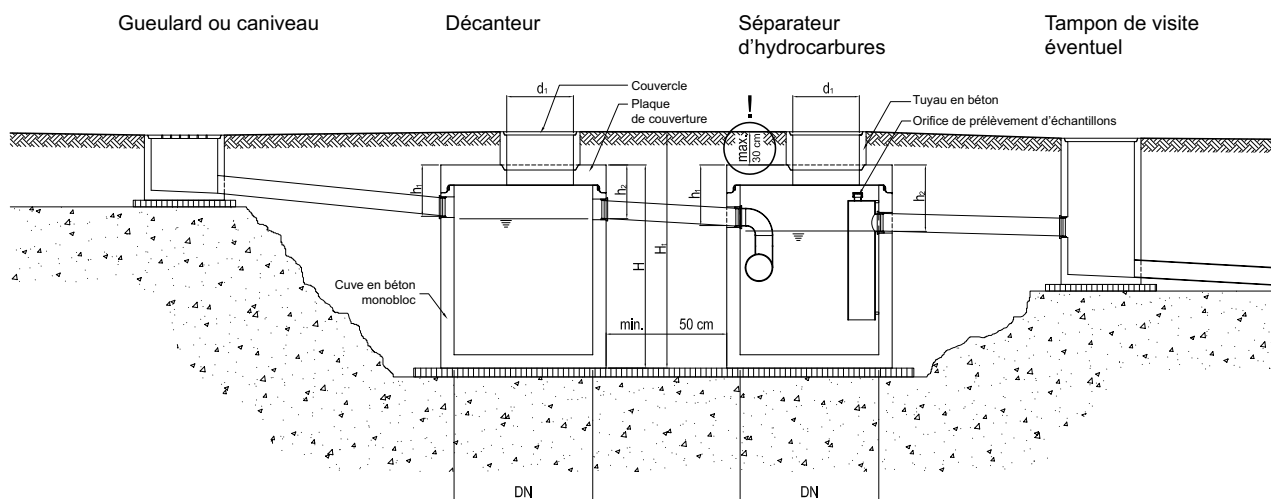
c Volume minimal du décanteur, 5000 litres

## Mise en place d'installations de séparation d'hydrocarbures FRIWA®-sep

### Lieu d'emplacement

Les installations de séparation d'hydrocarbures doivent être mises en place à proximité immédiate du lieu de production des eaux usées, mais pas dans des locaux fermés, si possible. Il convient de choisir le site de façon à ce que les véhicules de nettoyage puissent y avoir accès à tout moment en vue de l'entretien et de la maintenance des installations de séparation d'hydrocarbures FRIWA®-sep et des cuves de rétention FRIWA®-sep. Il faut également en garantir l'accessibilité pour entretenir les différents composants. Les installations doivent être enterrées de manière à ce qu'elles ne risquent pas d'être endommagées par le gel.

Si des rehausses supplémentaires sont montées au niveau des regards de visite, elles ne doivent pas dépasser 30 cm en hauteur (conformément à la norme SN\_EN 476-2011).



### Légende

DN	Diamètre intérieur de la cuve	H	Hauteur de l'installation avec la plaque de couverture
$h_1$	Profondeur d'entrée normalisée	$H_i$	Profondeur de pose
$h_2$	Profondeur de sortie normalisée	$d_1$	Diamètre de l'orifice d'accès

### Protection contre le refoulement de liquides légers

Les liquides légers ne doivent pas s'échapper des installations de séparation d'hydrocarbures ni des éléments de rehausse. Ces installations doivent être mises en place de manière à ce que la face supérieure du couvercle de fermeture se situe à un niveau plus haut que le lieu de production des eaux usées. Si cette surélévation ne peut être respectée, il convient de monter un dispositif de surveillance FRIWA®-alarm. La différence de hauteur minimale entre l'entrée et la sortie d'évacuation doit être suffisamment grande dans les installations pour éviter le reflux des eaux résiduaires.

### Composant

### Différence de hauteur minimale $\Delta h$ mm

Décanteur (D) FRIWA®-sep	20
Séparateur d'hydrocarbures (S, SA, SC, SAC) FRIWA®-sep	50
Cuve compacte (D/S, D/SA, D/SC, D/SAC) FRIWA®-sep	50

### Pose et adaptation

La mise en place et l'adaptation d'une installation doivent être exécutées conformément aux instructions de pose de la société Creabéton Matériaux SA. Il faut veiller à respecter les prescriptions locales. L'observation des règles de l'art de la construction est une condition indispensable au bon fonctionnement des installations.

### Recommandation

Pour des raisons d'entretien et de maintenance, les regards de visite ne doivent pas être surélevés de plus de 30 cm. Des anneaux accompagnés de joint d'étanchéité peuvent être intercalés, si nécessaire, entre la cuve et la plaque de couverture.

Il convient de ne pas créer de pente de déversement à la sortie des séparateurs pour empêcher tout effet d'aspiration.



## Exploitation et maintenance d'installations de séparation d'hydrocarbures FRIWA®-sep

### Mise en service

Après les travaux de mise en place et le raccordement à la canalisation d'évacuation, les installations doivent être nettoyées (gravats) et remplies d'eau claire.

La mise en service doit être signalée aux autorités compétentes.

### Entretien

Les installations de séparation d'hydrocarbures, les décanteurs et les cuves de rétention doivent être révisés, vidangés et nettoyés à intervalles réguliers. Il faut respecter les dispositions nationales et locales concernant l'élimination des déchets.

Les installations doivent normalement faire l'objet d'une inspection semestrielle et être vidangées au moins une fois par an par une entreprise agréée, spécialisée dans l'évacuation de déchets.

Le volume d'eaux à traiter et l'expérience acquise par l'entreprise en la matière déterminent les intervalles de l'entretien, de la vidange et du nettoyage. La vidange devrait être effectuée lorsque la moitié du volume de boues ou 80 % de la capacité de stockage du liquide léger ont été atteintes.

Outre le nettoyage et la vidange des cuves, il faut veiller lors de chaque entretien à vérifier le bon fonctionnement de la vanne de fermeture automatique, la perméabilité du filtre de coalescence et l'aptitude à l'emploi du dispositif de surveillance.

Après leur nettoyage, les composants doivent être de nouveau remplis d'eau claire pour garantir la bonne marche de l'installation de séparation d'hydrocarbures FRIWA®-sep.

Les installations de séparation de liquides légers devraient être soumises à une inspection générale tous les 5 ans. Il convient de vérifier les points suivants:

- étanchéité de l'ensemble de l'installation,
- état de la construction,
- qualité de surface du revêtement interne (le cas échéant),
- état des pièces incorporées,
- état du dispositif de surveillance,
- tarage du dispositif de la vanne de fermeture automatique.

Les notes prises lors du nettoyage, de l'entretien et des révisions doivent être conservées pendant au moins 5 ans.

Le respect des instructions d'emploi et de maintenance spécifiques de l'installation constitue la condition indispensable au fonctionnement irréprochable de nos installations.

### Prélèvement d'échantillons d'eau

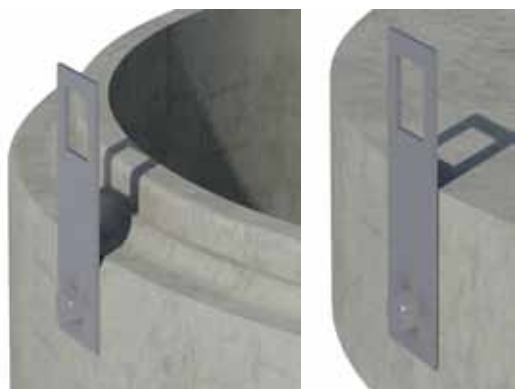
Un dispositif aménagé sur la chicane de sortie de nos séparateurs d'hydrocarbures permet de prélever facilement des échantillons d'eau en vue de leur analyse.

### Sécurité

S'il faut accéder à l'intérieur des installations de séparation d'hydrocarbures dans des cas exceptionnels, celles-ci doivent être alors vidées, puis le mélange d'air et de vapeurs doit en être aspiré. Les orifices d'entrée doivent être délimités de manière bien visible et éclairés dans l'obscurité.

## Instructions de pose et consignes générales FRIWA®

2.8



### Élingues de transport

Serrer à fond les vis des élingues ou des plaques de levage.



### Sol de fondation, transport et montage

Compacter le sol de fondation de façon à ce qu'il présente une bonne capacité de charge. Y déposer une couche de béton maigre ou un lit de sable et damer. Nivelier la surface pour qu'elle soit bien plane. Eviter les points durs. Utiliser 3 chaînes d'une égale longueur correspondant au minimum au diamètre extérieur de la cuve. Respecter les consignes concernant les élingues de transport. Ne jamais se placer en dessous d'une charge en suspension!

Positionner le fond et l'orienter en fonction de l'entrée et de la sortie. Le décanteur et le séparateur seront disposés en ligne.



### Montage du joint coulissant

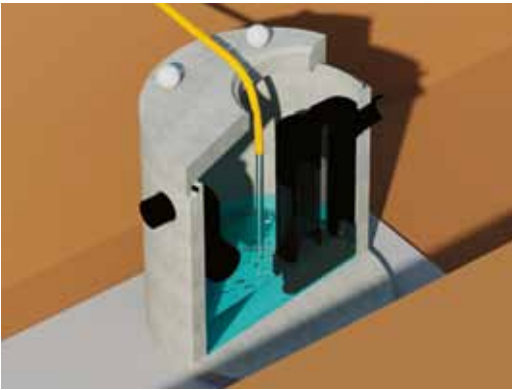
Etirer le joint triangulaire sur la petite engravure de l'emboîtement mâle (les inscriptions doivent être visibles).

Appliquer le lubrifiant sur le joint et sur la partie arrondie de l'emboîtement femelle.

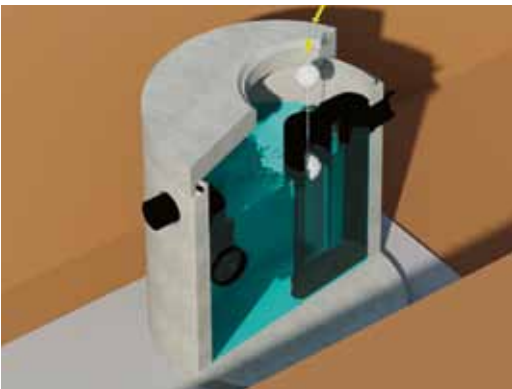


### Pose des anneaux de rehausse et des plaques de couverture

Faire glisser les anneaux de regard et la plaque de couverture à la verticale. Orienter la plaque de couverture selon nos instructions (trou d'homme côté sortie pour les installations d'hydrocarbure et côté entrée pour les installations à graisse). Le regard de visite au-dessus du trou d'homme ne doit pas dépasser 30 cm. Pour les séparateurs à coalescence et/ou à fermeture automatique veillez à ce que le trou d'homme soit exactement au dessus du filtre à coalescence, respectivement au dessus du flotteur.

**Contrôle d'étanchéité**

Effectuer ce test avant les travaux de remblayage! Nettoyer l'installation et les pièces servant au montage. Remplir la cuve d'eau claire. Contrôler l'étanchéité de l'installation.

**Mise en place du flotteur (uniquement sur des installations à fermeture automatique)**

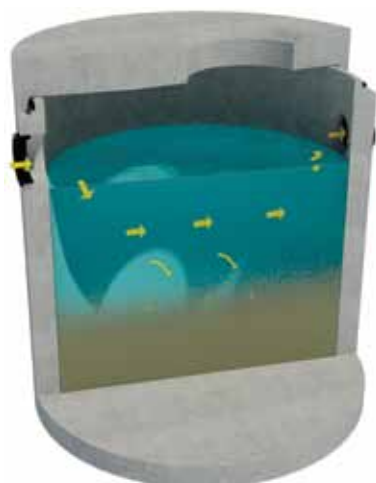
Insérer le flotteur uniquement après le remplissage.

**Remblayage**

Remblayer uniformément le pourtour de l'installation et procéder à un damage progressif, en employant un matériau bien compactable d'une granulométrie maximale de 100 mm.

**Raccords**

Protéger les raccords de regard contre d'éventuels dommages. Respecter les consignes de mise en service et d'entretien.



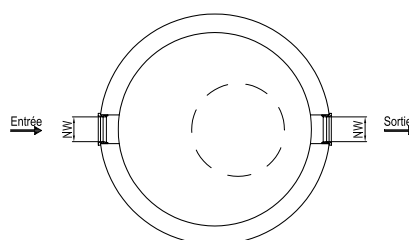
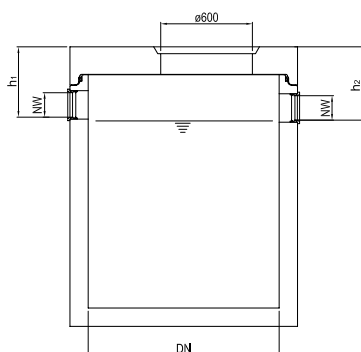
Disposé en amont de chaque séparateur d'hydrocarbures pour retenir les particules de boue et de sable présentes dans les eaux usées.

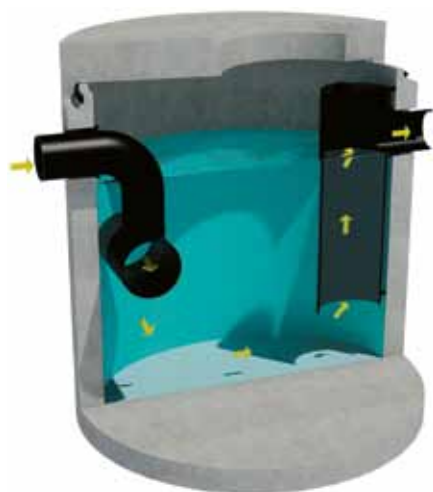
Lors de l'entrée dans le décanteur, la surface offerte aux eaux résiduelles déversées s'agrandit. Il en résulte une vitesse de débit nettement moindre. Se conjuguant avec le temps de séjour prolongé, la gravité provoque la sédimentation des matières solides qui se déposent dans le collecteur de boues (ou dépotoir). En outre, elle induit la séparation des eaux usées contenant des hydrocarbures, tout en compensant les différences de température et les fluctuations des apports hydrauliques (temps de séjour d'env. 120 s).

N° art.	Type	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	Volume V litres	Élément max. kg	P tot. kg/unité	Type de fabrication	UP
509194	60.15	600	150	1650	460	480	297	1140	1140	F	L
509193	80.15	800	150	1830	460	480	621	1490	1700	G	L
509325	100.15	1000	150	1830	460	480	962	1870	2240	G	L
508186	125.15	1250	150	1830	460	480	1503	2370	3030	G	L
525945	125.20	1250	200	1830	510	530	1457	2370	3030	G	L
511094	150.15	1500	150	1830	460	480	2174	2900	3840	G	L
507382	150.20	1500	200	1830	510	530	2085	2900	3840	G	L
533054	150.25	1500	250	1830	560	580	1988	2900	3840	G	L
509192	175.15	1750	150	1830	460	480	2958	3420	4590	G	L
510601	175.20	1750	200	1830	510	530	2807	3420	4590	G	L
527573	175.25	1750	250	1830	560	580	2687	3420	4590	G	L
509982	200.15	2000	150	1830	460	480	3770	4290	5870	G	L
509879	200.20	2000	200	1830	510	530	3613	4290	5870	G	L
527606	200.25	2000	250	1830	560	580	3393	4290	5870	G	L
533057	200.30	2000	300	1830	610	630	3299	4290	5870	G	L
509272	250.15	2500	150	1830	460	480	5890	5660	8090	G	L
509760	250.20	2500	200	1830	510	530	5645	5660	8090	G	L
507732	250.25	2500	250	1830	560	580	5400	5660	8090	G	L
510569	250.30	2500	300	1830	610	630	5154	5660	8090	G	L
533059	300.30A	3000	300	2200	610	630	9680	7575	14185	G	F
533067	300.30B	3000	300	2450	610	630	11450	7575	15015	G	F
533069	300.40A	3000	400	2450	710	730	10740	7575	14995	G	F
533073	300.40B	3000	400	2700	710	730	12505	7575	15825	G	F
533074	300.40C	3000	400	2950	710	730	14270	7575	16565	G	F
533075	300.40D	3000	400	3450	710	730	17805	7575	18315	G	F

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à trou d'homme excentrique, sans couvercle.  
Type 60.15 sans plaque de couverture.

Type de fabrication:  
F = système à sceller par mortier-joint  
G = système à joint d'étanchéité





Destiné à l'emploi sur des places de stationnement, des aires de lavage, dans des garages ou des établissements industriels.

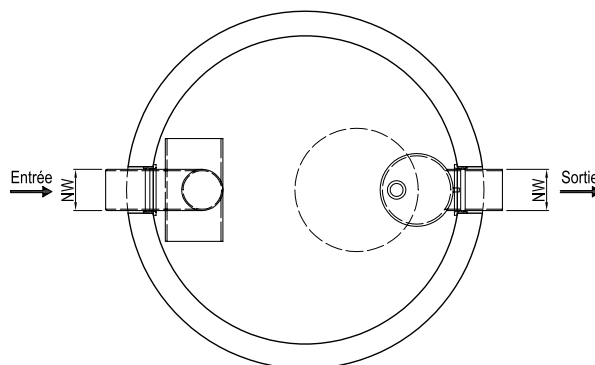
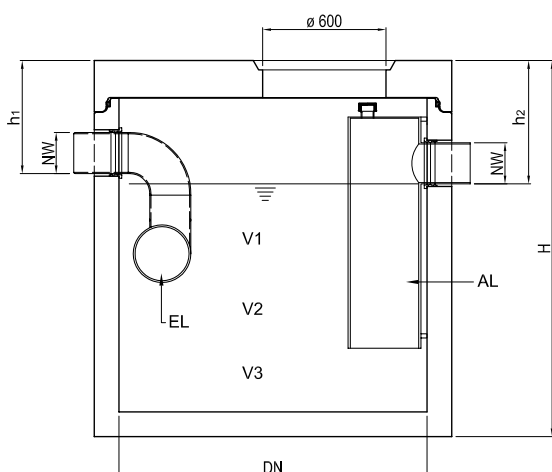
Les eaux usées sont ralenties et réparties simultanément en s'écoulant à travers une chicane lors de leur entrée. La surface de séparation mise à disposition est ainsi traversée par un flux optimal. La chicane de sortie empêche l'évacuation des hydrocarbures séparés. Ces déflecteurs en chicane aménagés à l'entrée et à la sortie divisent le séparateur d'hydrocarbures S en trois zones. Des hydrocarbures, de l'eau et des matières solides sont extraites des eaux résiduaires dans le compartiment séparateur à l'issue d'un temps de séjour suffisamment long. Les hydrocarbures remontant en surface sont emmagasinés dans le collecteur prévu à cet effet. Les matières solides sédimentées se déposent dans la chambre des boues. Dans des conditions d'utilisation optimales, le séparateur d'hydrocarbures atteint un rendement d'épuration ou une capacité de nettoyage de 97%, si bien que la teneur en hydrocarbures s'élève à < 100 mg/l à la sortie d'évacuation, ce qui correspond à la classe II. Le temps de séjour avoisine 180 s.

2.10 **2**

N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	Volumes			Élément max. kg	P tot. kg/unité.	UP	Décanteur correspondant
							V <sub>1</sub> litres	V <sub>2</sub> litres	V <sub>3</sub> litres				
508751	2	800	150	1830	500	550	105	309	169	1510	1720	L	60.15/80.15/100.15
506226	3/6	1000	150	1830	500	550	164	483	264	1890	2260	L	80.15/100.15/125.15/150.15
508763	10	1250	150	1830	500	550	256	754	413	2390	3050	L	125.15/150.15/175.15/200.15
509652	15	1250	200	1830	550	600	245	722	395	2400	3060	L	150.20/175.20/200.20
509418	20	1500	200	1830	550	600	353	1040	569	2930	3870	L	175.20/200.20/250.20
509717	30	1750	250	1830	600	650	459	1351	739	3460	4630	L	150.25/250.25
507026	40	2000	300	1830	650	700	554	1632	893	4300	5850	L	300.30A/300.30B
508035	50	2500	400	2080	750	800	1009	2971	1626	6250	8650	L	300.40A/300.40B
533063	65	3000	400	2200	750	800	1542	4541	2484	7575	14185	F	300.40B/300.40C/300.40D

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à trou d'homme excentrique, sans couvercle.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité

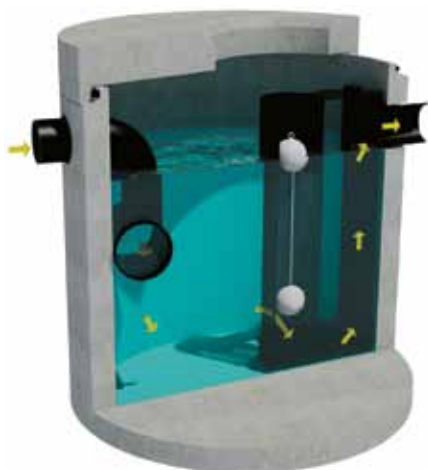


### Légende

- V<sub>1</sub> Volume chambre d'huile
- V<sub>2</sub> Volume chambre de séparation
- V<sub>3</sub> Volume chambre des boues
- EL Chicane d'entrée
- AL Chicane de sortie

## Séparateur d'hydrocarbures (SA) FRIWA®-sep avec fermeture automatique

C 00 03



Destiné à l'emploi sur des places de stationnement, des stations-service, des aires de transvasement d'hydrocarbures et des raffineries présentant un risque d'écoulement de grandes quantités d'hydrocarbures dans le réseau d'égout en cas d'accident.

Le fonctionnement du séparateur d'hydrocarbures SA à fermeture automatique s'apparente à celui du modèle S, si ce n'est que la chicane de sortie est équipée d'une fermeture automatique additionnelle. Le flotteur de la fermeture automatique est taré de manière à ce qu'il flotte dans l'eau et à ce qu'il s'enfonce dans des liquides légers. La distance du clapet-boule du flotteur au siège du clapet de la chicane de sortie correspond à la hauteur de la chambre d'huile. Avant que le liquide léger ne puisse parvenir dans la canalisation d'égouts, la sortie d'évacuation est obturée par le flotteur.

Dans des conditions d'utilisation optimales, le séparateur d'hydrocarbures atteint un rendement d'épuration ou une capacité de nettoyage de 97%, si bien que la teneur en hydrocarbures s'élève à < 100 mg/l à la sortie d'évacuation, ce qui correspond à la classe II. Le temps de séjour avoisine 180 s.

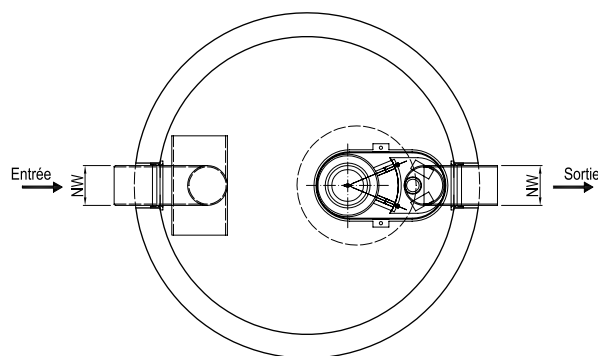
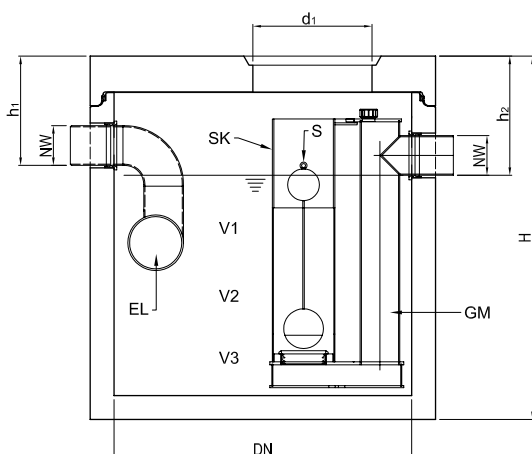
N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	Volumes			Élément max. kg	P tot. kg/unité.	UP	Décanteur correspondant
								V <sub>1</sub> litres	V <sub>2</sub> litres	V <sub>3</sub> litres				
508171	3/6	1000	150	1830	500	550	600	128	574	210	1900	2270	L	80.15/100.15/125.15/150.15
508430	10	1250	150	1830	500	550	600	199	897	327	2400	3060	L	125.15/150.15/175.15/200.15
507687	15	1250	200	1830	550	600	600	191	858	313	2410	2970	L	150.20/175.20/200.20
508740	20	1500	200	1830	550	600	600	275	1236	451	2940	3780	L	175.20/200.20/250.20
506858	30	1750	250	1830	600	650	800	366	1646	601	3480	4450	L	150.25/250.25
508705	40	2000	300	1830	650	700	800	435	1959	715	4320	5870	L	300.30A/300.30B
507710	50	2500	400	2080	750	800	800	785	3532	1289	6270	8670	L	300.40A/300.40B
533064	65	3000	400	2200	750	800	800	1199	5397	1970	7575	14200	F	300.40B/300.40C/300.40D

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à trou d'homme excentrique, sans couvercle.

Pour des raisons d'entretien, les trous d'homme ne doivent pas être réduits au moyen de cônes.

Le flotteur ne doit être inséré qu'après le remplissage de la cuve afin d'éviter tout effet d'aspiration.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité

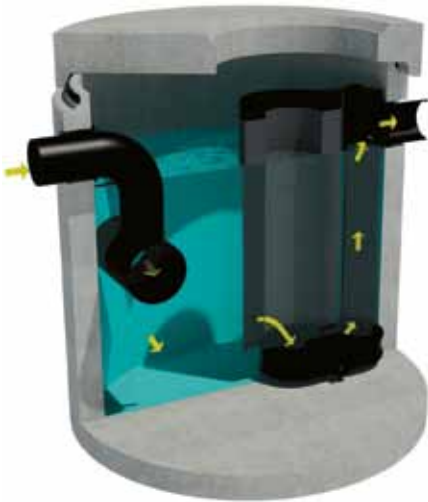


### Légende

V <sub>1</sub>	Volume chambre d'huile	SK	Panier du flotteur
V <sub>2</sub>	Volume chambre de séparation	S	Flotteur
V <sub>3</sub>	Volume chambre des boues	GM	Module de base
EL	Chicane d'entrée		

## Séparateur d'hydrocarbures (SC) FRIWA®-sep avec filtre à coalescence

C 00 04



Destiné à l'emploi sur des places de stationnement, des aires de lavage, dans des garages et des ateliers municipaux présentant des exigences accrues en termes de capacité de nettoyage.

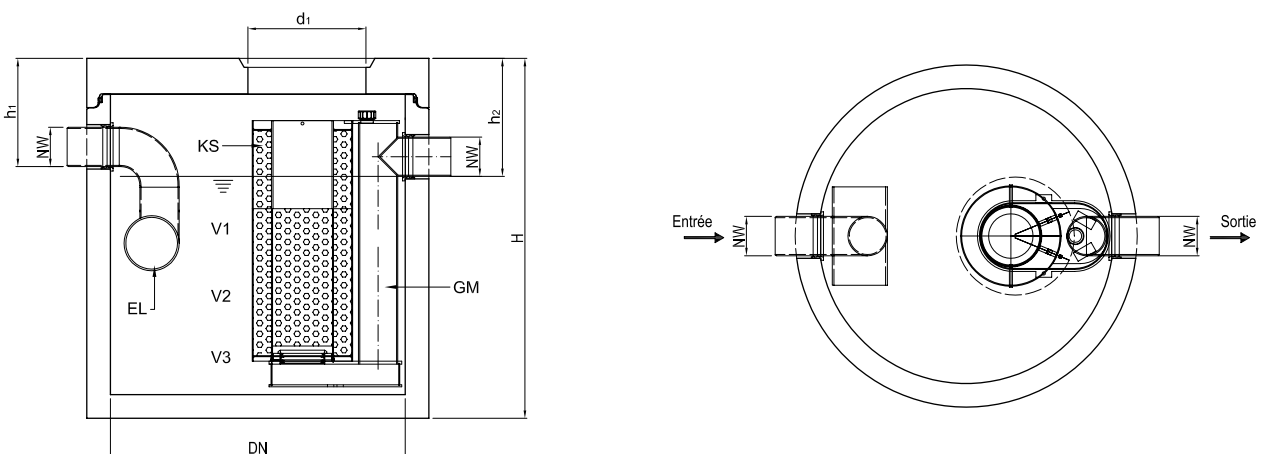
Par rapport au modèle S, le séparateur d'hydrocarbures à coalescence SC possède une chicane de sortie équipée d'un filtre de coalescence. L'écoulement d'eaux usées est ralenti et régulé dans le porte-filtre à coalescence. Les gouttelettes d'hydrocarbures s'agglomèrent pour former de grosses gouttes (effet de coalescence) et migrent vers le haut dans la chambre d'huile. S'il est entretenu dans les règles de l'art, le séparateur d'hydrocarbures atteint un rendement d'épuration ou une capacité de nettoyage de plus de 99,97%, si bien que la teneur en hydrocarbures s'élève à moins de 5 mg/l à la sortie d'évacuation, ce qui correspond à la classe I. Le temps de séjour avoisine 180 s.

2.12 2

N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	Volumes			Élément max. kg	P tot. kg/unité	UP	Décanteur correspondant
								V <sub>1</sub> litres	V <sub>2</sub> litres	V <sub>3</sub> litres				
507271	3	1000	150	1830	500	550	600	128	574	210	1910	2180	L	60.15/80.15/100.15/125.15
510103	6/10	1250	150	1830	500	550	600	199	897	327	2410	3070	L	125.15/150.15/175.15/200.15
508918	15	1250	200	1830	550	600	600	191	858	313	2420	2930	L	150.20/175.20/200.20
508178	20	1500	200	1830	550	600	600	275	1236	451	2950	3790	L	175.20/200.20/250.20
506667	30	1750	250	1830	600	650	800	366	1646	601	3480	4450	L	150.25/250.25
507587	40	2000	300	1830	650	700	800	435	1959	715	4330	5880	L	300.30A/300.30B
509467	50	2500	400	2080	750	800	800	785	3532	1289	6280	8680	L	300.40A/300.40B
533066	65	3000	400	2200	750	800	800	1199	5397	1970	7580	14210	F	300.40B/300.40C/300.40D

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à trou d'homme excentrique, sans couvercle.  
Pour des raisons d'entretien, les trous d'homme ne doivent pas être réduits au moyen de cônes.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité



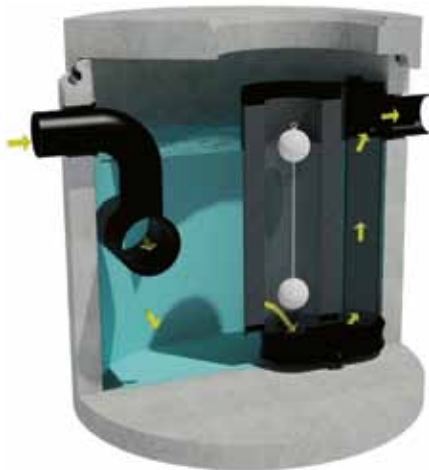
### Légende

V <sub>1</sub> Volume chambre d'huile	EL Chicane d'entrée
V <sub>2</sub> Volume chambre de séparation	KS Filtre à coalescence
V <sub>3</sub> Volume chambre des boues	GM Module de base



## Séparateur d'hydrocarbures (SAC) FRIWA®-sep avec filtre à coalescence et fermeture automatique

C 00 05



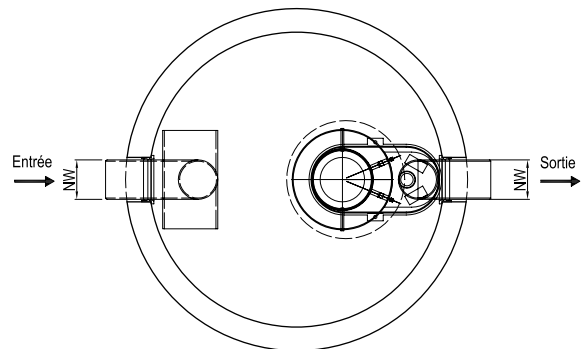
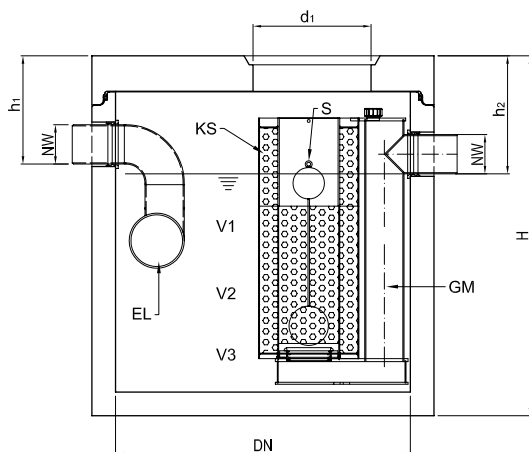
Destiné à l'emploi sur des lieux présentant des exigences accrues en termes de capacité de nettoyage et un risque d'écoulement de grandes quantités d'hydrocarbures dans le réseau d'égout en cas d'accident.

La chicane de sortie du séparateur d'hydrocarbures SAC est construite de manière à assurer une fermeture automatique et l'effet de coalescence. S'il est entretenu dans les règles de l'art, le séparateur d'hydrocarbures atteint un rendement d'épuration ou une capacité de nettoyage de plus de 99,97%, si bien que la teneur en hydrocarbures s'élève à moins de 5 mg/l à la sortie d'évacuation, ce qui correspond à la classe I. Le temps de séjour avoisine 180 s.

N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	Volumes			Élément max. kg	P tot.		Décanteur correspondant
								V <sub>1</sub> litres	V <sub>2</sub> litres	V <sub>3</sub> litres		kg/unité	UP	
535426	3	1000	150	1830	500	550	600	128	574	210	1950	2350	L	80.15/100.15
507451	6/10	1250	150	1830	500	550	600	199	897	327	2420	2990	L	125.15/150.15/175.15/200.15
506965	15	1250	200	1830	550	600	600	191	858	313	2440	3000	L	150.20/175.20/200.20
509366	20	1500	200	1830	550	600	600	275	1236	451	2970	3690	L	175.20/200.20/250.20
509360	30	1750	250	1830	600	650	800	366	1646	601	3510	4480	L	150.25/250.25
509367	40	2000	300	1830	650	700	800	435	1959	715	4350	5900	L	300.30A/300.30B
510115	50	2500	400	2080	750	800	800	785	3532	1289	6300	8700	L	300.40A/300.40B
533068	65	3000	400	2200	750	800	800	1199	5397	1970	7590	14210	F	300.40B/300.40C/300.40D

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à trou d'homme excentrique, sans couvercle.  
Pour des raisons d'entretien, les trous d'homme ne doivent pas être réduits au moyen de cônes.  
Le flotteur ne doit être inséré qu'après le remplissage de la cuve afin d'éviter tout effet d'aspiration.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité



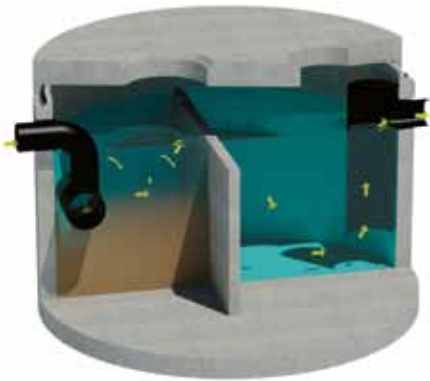
### Légende

V <sub>1</sub> Volume chambre d'huile	KS Filtre à coalescence
V <sub>2</sub> Volume chambre de séparation	S Flotteur
V <sub>3</sub> Volume chambre des boues	GM Module de base
EL Chicane d'entrée	

## Cuve compacte, décanteur et séparateur d'hydrocarbures (D/S) FRIWA®-sep

C 01 01

2.14  
**2**



Séparateur d'hydrocarbures intégrant un décanteur pour une production moyenne de boues.

Les cuves compactes constituent des installations multifonctionnelles. Autrement dit, du fait de la disposition des pièces de montage de différentes installations dans un seul et même ouvrage, elles en remplissent les diverses fonctions. Les cuves compactes sont principalement utilisées pour traiter des eaux usées, générées en faibles quantités et sur des lieux présentant une configuration exigüe ou de petites excavations.

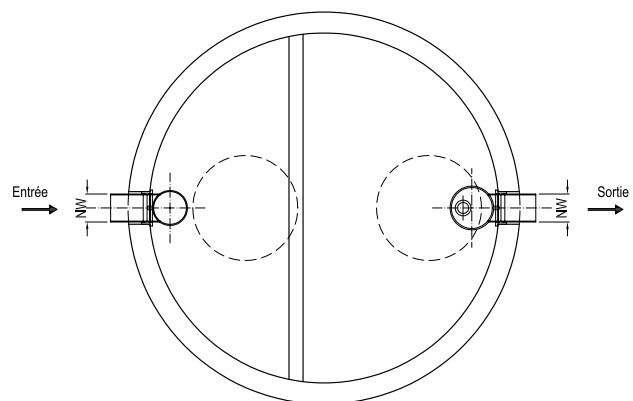
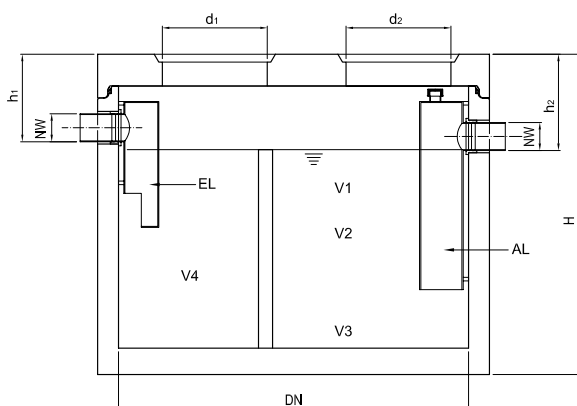
N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Volumes				Élément max. kg	P tot.	
									V <sub>1</sub> litres	V <sub>2</sub> litres	V <sub>3</sub> litres	V <sub>4</sub> litres		kg/unité	UP
509581	2	1250	150	1830	500	550	800	-	180	401	261	496	2600	3160	L
510599	3	1500	150	1830	500	550	600	600	275	606	403	664	3170	4020	L
506900	6	1750	150	1830	500	550	600	600	404	895	596	741	3830	4860	L
506569	10	2000	150	1830	500	550	600	600	361	1043	642	1326	4700	6160	L
508855	15	2500	200	1830	550	600	600	600	665	1433	727	2284	5680	8500	L
533070	30	3000	250	2200	600	650	600	600	719	1549	1549	5438	8605	14740	F

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à un ou deux trous d'homme, sans couvercle.

Type GN 2: un seul trou d'homme diam. 800

Pour des raisons d'entretien, les trous d'homme ne doivent pas être réduits au moyen de cônes.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité

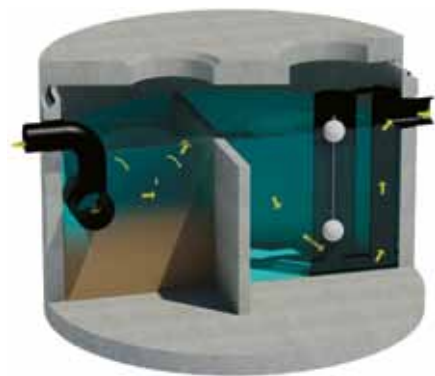


### Légende

V <sub>1</sub> Volume chambre d'huile	EL Chicane d'entrée
V <sub>2</sub> Volume chambre de séparation	AL Chicane de sortie
V <sub>3</sub> Volume chambre des boues	
V <sub>4</sub> Volume du décanteur	

## Cuve compacte, décanteur et séparateur d'hydrocarbures avec fermeture automatique (D/SA) FRIWA®-sep

C 01 02



Séparateur d'hydrocarbures muni d'une fermeture automatique intégrant un décanteur pour une production moyenne de boues.

Les cuves compactes constituent des installations multifonctionnelles. Autrement dit, du fait de la disposition des pièces de montage de différentes installations dans un seul et même ouvrage, elles en remplissent les diverses fonctions. Les cuves compactes sont principalement utilisées pour traiter des eaux usées, générées en faibles quantités et sur des lieux présentant une configuration exiguë ou de petites excavations.

N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	V <sub>1</sub> litres	Volumes			Élément max. kg	P tot. kg/unité	UP
										V <sub>2</sub> litres	V <sub>3</sub> litres	V <sub>4</sub> litres			
506656	2	1250	150	1830	500	550	800	-	125	531	185	496	2610	3170	L
506306	3	1500	150	1830	500	550	600	600	189	808	287	664	3180	4030	L
507836	6	1750	150	1830	500	550	600	600	404	895	596	741	3840	4870	L
506421	10	2000	150	1830	500	550	600	600	297	1288	461	1326	4710	6170	L
509841	15/20	2500	200	1830	550	600	600	600	439	1863	510	2274	5690	8510	L
533071	30	3000	250	2200	600	650	600	800	481	1747	1590	5438	8605	14750	F

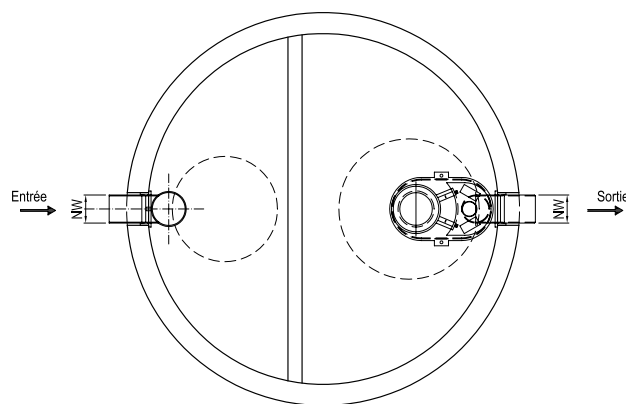
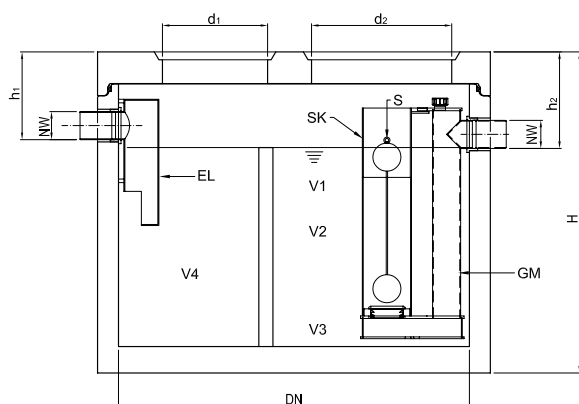
Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à un ou deux trous d'homme, sans couvercle.

Type GN 2: un seul trou d'homme diam. 800

Pour des raisons d'entretien, les trous d'homme ne doivent pas être réduits au moyen de cônes.

Le flotteur ne doit être inséré qu'après le remplissage de la cuve afin d'éviter tout effet d'aspiration.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité



### Légende

V <sub>1</sub> Volume chambre d'huile	EL Chicane d'entrée
V <sub>2</sub> Volume chambre de séparation	SK Panier du flotteur
V <sub>3</sub> Volume chambre des boues	S Flotteur
V <sub>4</sub> Volume du décanteur	GM Module de base

## Cuve compacte, décanteur et séparateur d'hydrocarbures avec filtre à coalescence (D/SC) FRIWA®-sep

C 01 03



Séparateur d'hydrocarbures muni d'un filtre à coalescence intégrant un décanteur pour une production moyenne de boues.

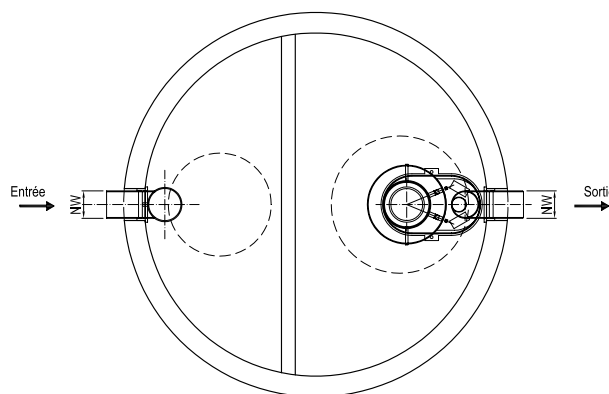
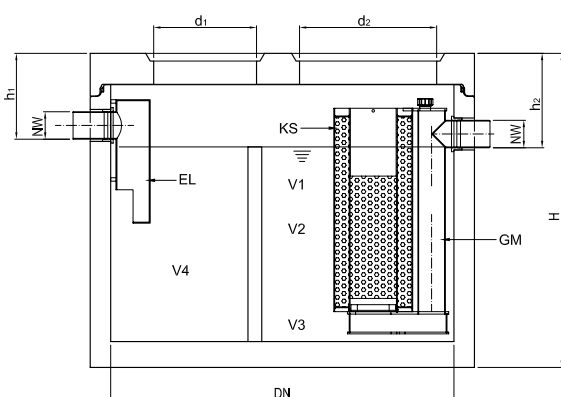
Les cuves compactes constituent des installations multifonctionnelles. Autrement dit, du fait de la disposition des pièces de montage de différentes installations dans un seul et même ouvrage, elles en remplissent les diverses fonctions. Les cuves compactes sont principalement utilisées pour traiter des eaux usées, générées en faibles quantités et sur des lieux présentant une configuration exigüe ou de petites excavations.

2.16 **2**

N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Volumes				Élémt max. kg	P tot. kg/unité	UP
									V <sub>1</sub> litres	V <sub>2</sub> litres	V <sub>3</sub> litres	V <sub>4</sub> litres			
508635	3	1500	150	1830	500	550	600	600	189	808	287	664	3190	3910	L
507686	6	1750	150	1830	500	550	600	600	404	895	596	741	3850	4880	L
510191	10	2000	150	1830	500	550	600	600	297	1288	461	1326	4720	6180	L
510572	15/20	2500	200	1830	550	600	600	600	439	1863	510	2274	5700	8520	L
533072	30	3000	250	2200	600	650	600	800	481	1747	1590	5438	8605	14760	F

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à deux trous d'homme, sans couvercle.  
Pour des raisons d'entretien, les trous d'homme ne doivent pas être réduits au moyen de cônes.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité

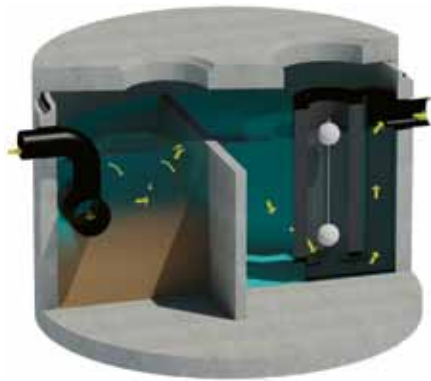


### Légende

V <sub>1</sub> Volume chambre d'huile	EL Chicane d'entrée
V <sub>2</sub> Volume chambre de séparation	KS Filtre à coalescence
V <sub>3</sub> Volume chambre des boues	GM Module de base
V <sub>4</sub> Volume du décanteur	

## Cuve compacte, décanteur et séparateur d'hydrocarbures avec filtre à coalescence et fermeture automatique (D/SAC) FRIWA®-sep

C 01 04



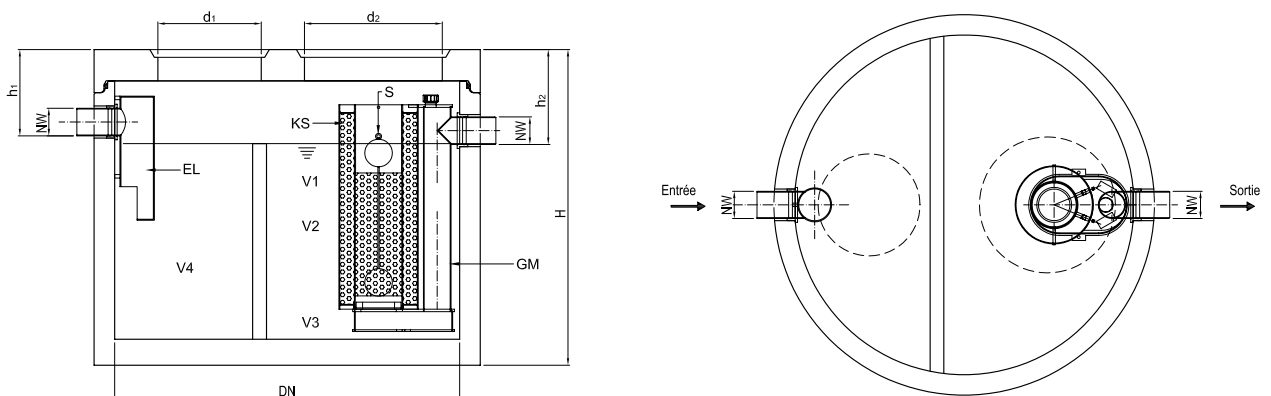
Séparateur d'hydrocarbures muni d'un filtre à coalescence et d'une fermeture automatique, intégrant un décanteur pour une production moyenne de boues.

Les cuves compactes constituent des installations multifonctionnelles. Autrement dit, du fait de la disposition des pièces de montage de différentes installations dans un seul et même ouvrage, elles en remplissent les diverses fonctions. Les cuves compactes sont principalement utilisées pour traiter des eaux usées, générées en faibles quantités et sur des lieux présentant une configuration exigüe ou de petites excavations.

N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Volumes				Élément max. kg	P tot. kg/unité	UP
									V <sub>1</sub> litres	V <sub>2</sub> litres	V <sub>3</sub> litres	V <sub>4</sub> litres			
535597	3	1500	150	1830	500	550	600	600	189	808	287	664	3200	4000	L
506463	6	1750	150	1830	500	550	600	600	404	895	596	741	3860	4790	L
509716	10	2000	150	1830	500	550	600	600	297	1288	461	1326	4740	6200	L
508418	15/20	2500	200	1830	550	600	600	600	439	1863	510	2274	5720	8540	L
533062	30	3000	250	2200	600	650	600	800	481	1747	1590	5438	8605	14770	F

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à deux trous d'homme, sans couvercle.  
 Pour des raisons d'entretien, les trous d'homme ne doivent pas être réduits au moyen de cônes.  
 Le flotteur ne doit être inséré qu'après le remplissage de la cuve afin d'éviter tout effet d'aspiration.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité



### Légende

V <sub>1</sub> Volume chambre d'huile	EL Chicane d'entrée
V <sub>2</sub> Volume chambre de séparation	KS Filtre à coalescence
V <sub>3</sub> Volume chambre des boues	S Flotteur
V <sub>4</sub> Volume du décanteur	GM Module de base

## Cuve compacte, décanteur, séparateur d'hydrocarbures avec fermeture automatique et cuve de rétention (D/SA/CRT) FRIWA®-sep C 01 05



La cuve compacte D/SA/CRT (comprenant un décanteur, un séparateur d'hydrocarbures avec une fermeture automatique et un bac de rétention d'hydrocarbures) peut être employée lorsque la quantité d'eaux usées à évacuer est faible ( $\leq 15$  l/s) et qu'une quantité supérieure de liquides légers risque d'apparaître en cas d'accidents.

Si plus de liquide léger que prévu parvient dans le séparateur d'hydrocarbures, le flotteur ferme automatiquement la sortie d'évacuation. Le liquide léger produit est alors dérivé par le déversoir dans le bac de rétention. En règle générale, les cuves de rétention sont équipées d'un dispositif de surveillance approprié.

2

2.18

N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Volumes				Élément max. kg	P tot. kg/unité	UP	
									V <sub>1</sub> litres	V <sub>2</sub> litres	V <sub>3</sub> litres	V <sub>4</sub> litres				
532152	3-10	2500	150	2360	500	600	600	600	220	600	400	1360	5065	8570	11350	F
532153	15-20	3000	200	2200	500	600	600	800	350	745	520	1615	6490	11500	15350	F

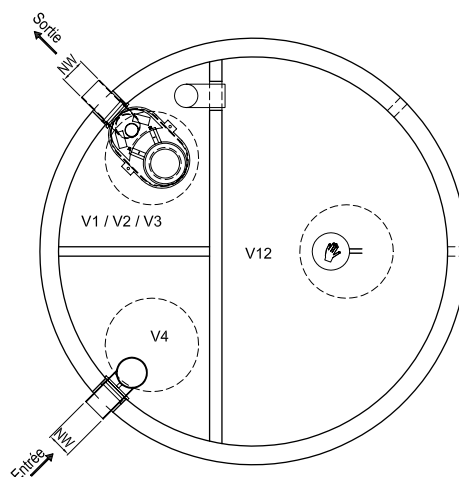
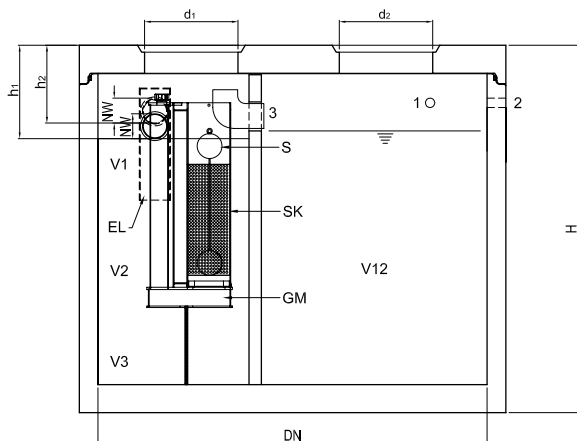
Séparateur d'hydrocarbures de la classe II assurant une teneur en hydrocarbures maximale de 100 mg/l à la sortie d'évacuation.

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à trois trous d'homme, sans couvercle.

Pour des raisons d'entretien, les trous d'homme doivent être surélevés de 30 cm au maximum. Nous vous recommandons l'utilisation des couvercles FRIWA®-PAMREX C 03 10 avec verrouillage et clé, avec l'inscription «Séparateur danger d'incendie».

Le flotteur ne doit être inséré qu'après le remplissage de la cuve afin d'éviter tout effet d'aspiration.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité



### Légende

V <sub>1</sub> Volume chambre d'huile	SK Panier du flotteur
V <sub>2</sub> Volume chambre de séparation	GM Module de base
V <sub>3</sub> Volume chambre des boues	1 Percement pour alimentation électrique de l'alarme à réaliser sur place
V <sub>4</sub> Volume décanteur	2 Percement pour ventilation 2" à réaliser sur place
V <sub>12</sub> Volume cuve de stockage	3 Coude à 90° retourné vers le haut
EL Chicane d'entrée	
S Flotteur	



Destinée à emmagasiner des eaux usées contenant des hydrocarbures, prétraitées en combinaison avec une installation de fractionnement des émulsions.

Partout où des huiles minérales ou des hydrocarbures apparaissent dans les eaux résiduaires sous la forme d'émulsions, de dispersions ou de solutions, il faut en général soumettre les eaux souillées à un traitement supplémentaire. Leur épuration se fait alors à l'aide d'une installation de fractionnement des émulsions, d'une installation de neutralisation ou d'une installation multifonctionnelle. L'exploitation de telles installations se déroule par lots afin de pouvoir faire face à des pics de production d'eaux usées à court terme. Servant en de telles conditions de bassin-tampon, une cuve de stockage est aménagée en aval du séparateur d'hydrocarbures et en amont d'une installation de fractionnement des émulsions ou d'une installation de neutralisation.

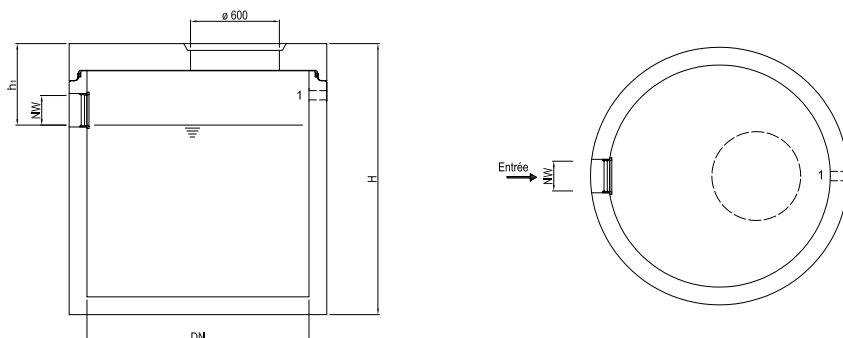
En principe, ces installations sont équipées dans leur zone de stockage d'une pompe à immersion commandée par un détecteur de niveau. Si aucune installation d'épuration n'est disposée en aval, la cuve de stockage ne présente aucune sortie d'évacuation et doit donc être vidangée régulièrement.

N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	Volumes V <sub>1</sub> litres	Élément max. kg	P tot. kg/unité	UP
507908	100	1000	150	1830	570	var.	600	895	1870	2240	L
506580	125.A	1250	150	1830	570	var.	600	1399	2370	3030	L
507499	125.B	1250	150	2450	570	var.	600	2160	3150	3810	L
507006	150.A	1500	150	1830	570	var.	600	2015	2900	3840	L
507783	150.B	1500	150	2450	570	var.	600	3110	3810	4750	L
509674	175.A	1750	150	1830	570	var.	600	2742	3420	4590	L
509994	175.B	1750	150	2450	570	var.	600	4233	4470	5640	L
507500	200.A	2000	150	1830	570	var.	600	3487	4270	5850	L
507501	200.B	2000	150	2000	570	var.	600	4021	4760	6340	L
506631	200.C	2000	150	2490	570	var.	600	5561	5540	7120	L
507807	200.D	2000	150	2740	570	var.	600	6346	6020	7600	L
510060	250.A	2500	150	1830	570	var.	600	5449	5670	8090	L
510193	250.B	2500	150	2330	570	var.	600	7903	6850	9270	L
533079	300.A	3000	150	2200	570	var.	600	10108	7575	14185	F
533080	300.B	3000	150	2450	570	var.	600	11875	7575	15015	F

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à trou d'homme excentrique, sans couvercle.

Volume de la cuve de stockage dans un cas normal: double de la production quotidienne d'eaux usées.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité



#### Légende

- 1 Orifice à exécuter sur le site par le maître d'ouvrage pour faire passer la conduite de refoulement de la pompe et les câbles électriques (fourreau)



## Cuve compacte, séparateur d'hydrocarbures et cuve de stockage (S/CST) FRIWA®-sep

C 03 01



Ce séparateur d'hydrocarbures intégrant une cuve de stockage est utilisé en combinaison avec une installation de fractionnement des émulsions.

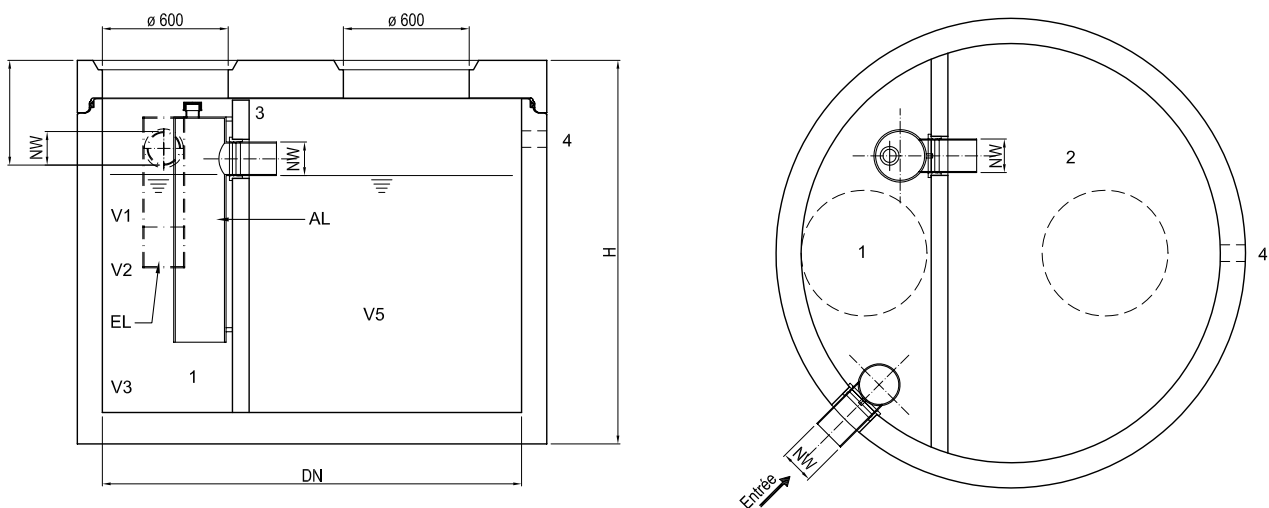
Les cuves compactes sont principalement employées pour traiter des eaux usées, générées en faibles quantités et sur des lieux présentant une configuration exiguë ou de petites excavations.

2.20 **2**

N° art.	Type	GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Volumes				Élément max. kg	P tot.	
										V <sub>1</sub> litres	V <sub>2</sub> litres	V <sub>3</sub> litres	V <sub>5</sub> litres		kg/unité	UP
507420	2A	2	1250	150	1830	500	var.	500	500	111	334	223	668	2670	3270	L
510343	2B	2	1500	150	1830	500	var.	600	600	109	332	240	1267	3240	4090	L
509965	3A	3	1500	150	1830	500	var.	600	600	164	481	328	973	3250	4100	L
510380	3B	3	2000	150	1830	500	var.	600	600	155	466	316	2443	4730	6190	L
507405	6A	6	1750	150	1830	500	var.	600	600	219	662	433	1314	3830	4860	L
510381	6B	6	2500	150	1830	500	var.	600	600	215	644	413	4069	6330	8630	L

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à deux trous d'homme, sans couvercle.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité



### Légende

V <sub>1</sub> Volume chambre d'huile	3 Étanchéification (de la paroi et du couvercle) à exécuter sur le site par le maître d'ouvrage
V <sub>2</sub> Volume chambre de séparation	
V <sub>3</sub> Volume chambre des boues	
V <sub>5</sub> Volume de stockage	4 Orifice à exécuter sur le site par le maître d'ouvrage pour faire passer la conduite de refoulement de la pompe et les câbles électriques (fourreau)
EL Chicane d'entrée	
AL Chicane de sortie	
1 Séparateur d'hydrocarbures	
2 Cuve de stockage	

## Cuve compacte, décanteur, séparateur d'hydrocarbures et cuve de stockage (D/S/CST) FRIWA®-sep

C 03 02



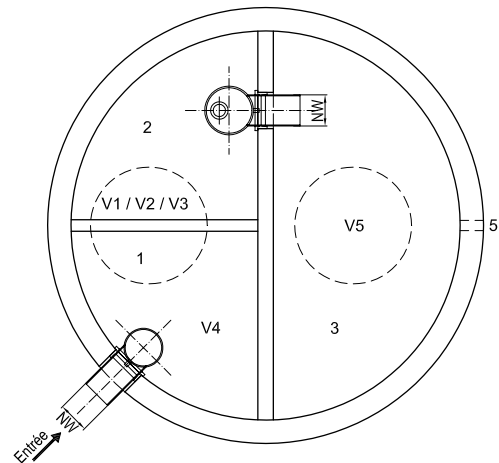
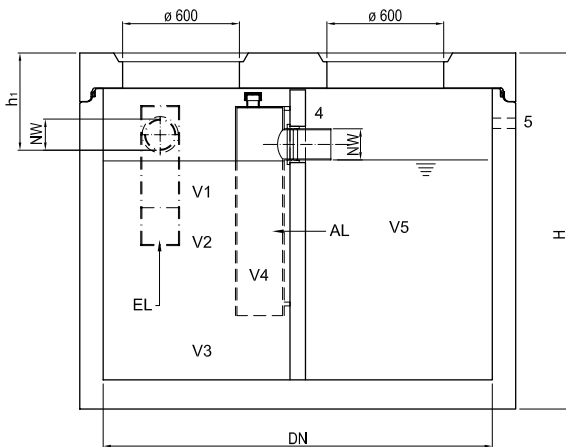
Ce séparateur d'hydrocarbures intégrant un décanteur et une cuve de stockage est utilisé en combinaison avec une installation de fractionnement des émulsions.

Les cuves compactes sont principalement employées pour traiter des eaux usées, générées en faibles quantités et sur des lieux présentant une configuration exiguë ou de petites excavations.

N° art.	Type	GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	Volumes					Élément max. kg	P tot.	
										V <sub>1</sub> litres	V <sub>2</sub> litres	V <sub>3</sub> litres	V <sub>4</sub> litres	V <sub>5</sub> litres		kg/unité	UP
507751	2.A	2	1500	150	1830	500	var.	600	600	77	231	154	461	972	3410	4260	L
509929	2.B	2	1750	150	1830	500	var.	600	600	77	236	159	473	1638	4050	5080	L
507426	3.A	3	2000	150	1830	500	var.	600	600	138	410	261	810	1685	5005	6460	L
509218	3.B	3	2500	150	1830	500	var.	600	600	141	434	267	842	3538	6495	8795	L
508972	6.A	6	2500	150	1830	500	var.	600	600	218	665	406	1289	2660	6570	8870	L
534237	6.B	6	3000	150	2200	500	var.	600	600	204	623	827	1655	6506	9100	15220	F

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à deux trous d'homme, sans couvercle.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité



### Légende

V <sub>1</sub> Volume chambre d'huile	4	Étanchéification (de la paroi et du couvercle) à exécuter sur le site par le maître d'ouvrage
V <sub>2</sub> Volume chambre de séparation		
V <sub>3</sub> Volume chambre des boues		
V <sub>4</sub> Volume du décanteur	5	Orifice à exécuter sur le site par le maître d'ouvrage pour faire passer la conduite de refoulement de la pompe et les câbles électriques (fourreau)
V <sub>5</sub> Volume cuve de stockage		
EL Chicane d'entrée		
AL Chicane de sortie		
1 Décanteur		
2 Séparateur d'hydrocarbures		
3 Cuve de stockage		



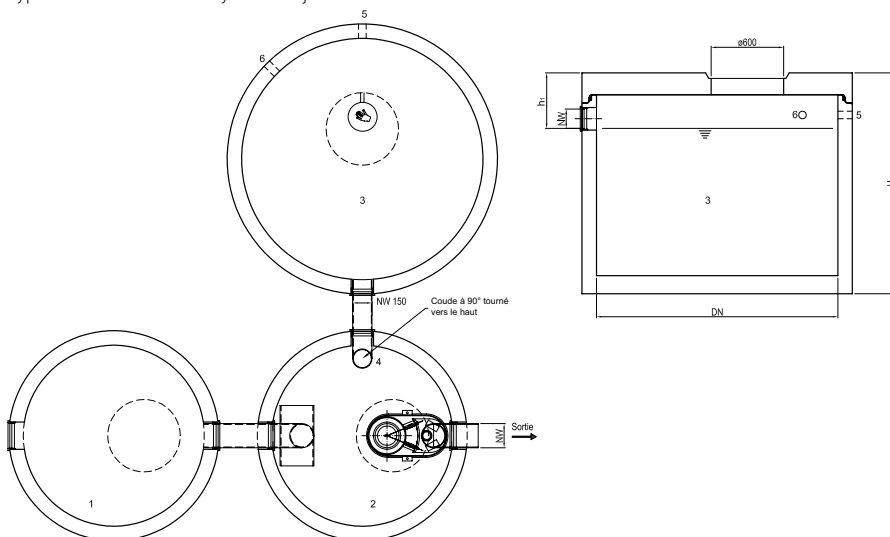
Cette cuve se prête à l'emploi dans des stations-service couvertes et des aires de transvasement d'hydrocarbures. Elle est exécutée dans une version sans joint pourvue d'un revêtement intérieur résistant aux hydrocarbures. Sa conception se conforme à la recommandation d'homologation de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEPF), datée du 30 juin 1990.

Dans certains cas où il existe un risque d'accident impliquant la fuite de liquides légers, il convient d'employer une cuve de rétention. La mise en place de la cuve permet de créer une capacité d'emménagement supplémentaire en dehors d'une installation de séparation. Les cuves de rétention d'hydrocarbures ne présentent, en règle générale, qu'une entrée. L'unité fonctionne en association avec un séparateur d'hydrocarbures équipé d'une fermeture automatique. Le réservoir de rétention est aménagé parallèlement au séparateur d'hydrocarbures et il est relié à l'aide d'une conduite de déversement. Si le flotteur automatique obture la sortie d'évacuation dans le séparateur d'hydrocarbures, le niveau des eaux usées monte et les liquides légers accumulés en surface s'écoulent dans la cuve de rétention. Un dispositif de surveillance complète normalement l'équipement.

N° art.	Type	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	V litres	Élément max. kg	P tot. kg/unité	UP
535142	A.1	2000	150	1930	460	600	3833	4280	5860	L
535143	A.2	2000	150	2100	460	600	4367	4620	6200	L
535144	A.3	2000	150	2590	460	600	5906	5550	7130	L
535141	A.4	2000	150	2840	460	600	6692	6030	7610	L

Y compris une plaque de couverture carrossable 10 t/roue à trou d'homme excentrique. Nous vous recommandons l'utilisation des couvercles FRIWA®-PAMREX C 03 10 avec verrouillage et clé, avec l'inscription «Séparateur danger d'incendie». Sans dispositif de surveillance.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité



**Legende**

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| V | Volume de rétention  | 5 | Percement pour ventilation 2" à réaliser sur place                      |
| 1 | Décanteur (D)  | 6 | Percement pour alimentation électrique de l'alarme à réaliser sur place |
| 2 | Séparateur d'hydrocarbures à fermeture automatique (SA/SAC)  |   |   |
| 3 | Cuve de rétention (CRT)  |   |   |
| 4 | Tuyauterie de trop-plein avec coude plongeant retourné à sectionner à 5 cm sous la plaque de coverte (fourniture par l'entreprise) |   |   |

Pour contrôler les systèmes de séparation d'hydrocarbures FRIWA®-sep et les installations de séparation de graisses FRIWA®-fat, il est possible d'installer et de combiner les dispositifs de surveillance différents:

- **Dispositif FRIWA®-alarm à signal de détection d'hydrocarbures et de graisses.** Ce système de surveillance est monté dans l'enceinte de séparation d'un séparateur d'hydrocarbures FRIWA®-sep ou d'un séparateur de graisses FRIWA®-fat pour signaler tout débordement du compartiment séparateur.
- **Dispositif FRIWA®-alarm à signal de détection de niveau.** Cette sonde permet de visualiser une éventuelle hausse de liquide. En général, elle est mise en place dans des cuves de rétention FRIWA®-sep. Elle peut aussi être utilisée sur des séparateurs en cas de risque d'avarie.
- **Dispositif FRIWA®-alarm à signal de détection de boues.** Ce système de surveillance est monté en libre suspension dans un séparateur d'hydrocarbures FRIWA®-sep, une cuve de rétention FRIWA®-sep ou un séparateur de graisses FRIWA®-fat. L'alarme est déclenchée lorsque la présence de sable ou de boues est décelée entre les pointes de la sonde.

#### Type 1 système FRIWA®-alarm à signal de détection d'hydrocarbures et de graisses

Le dispositif comprend un appareil de commande et une sonde de mesure conductive qui est montée dans le séparateur d'hydrocarbures FRIWA®-sep, ou le séparateur de graisses FRIWA®-fat. La sonde de mesure peut aussi être mise en place dans les cuves compactes FRIWA®-sep ou FRIWA®-fat. Elle est réglée sur la conductivité de l'eau. Si elle plonge dans un liquide différent ou si elle est suspendue dans l'air, la conductance change et une alarme est déclenchée sous la forme d'un double signal acoustique et visuel. Dans le cas normal, la sonde est immergée dans l'eau. L'alarme déclenchée peut être interrompue à tout instant avec la touche d'acquiescement, mais elle est maintenue jusqu'à ce que la défaillance soit supprimée. De plus, l'appareil de commande comporte un indicateur de rupture de câble ou de court-circuit ainsi qu'une touche affectée à un test fonctionnel.

#### Type 2 système FRIWA®-alarm à signal de détection de niveau

Le dispositif est constitué d'un appareil de commande et d'un capteur capacitif qui est monté en suspension au-dessus du fond d'une cuve de rétention FRIWA®-sep CRT ou d'une cuve de stockage FRIWA®-sep. Si un liquide se retrouve dans la cuve de rétention FRIWA®-sep, le champ électrique créé devant le capteur est rompu, suite à quoi un double signal acoustique et visuel est déclenché. Le système d'alarme peut être équipé d'une lampe clignotante externe et d'un avertisseur sonore. L'alarme diffusée peut être interrompue à tout instant avec la touche d'acquiescement, mais elle est maintenue jusqu'à ce que la défaillance soit supprimée. De plus, l'appareil de commande comporte un indicateur de rupture de câble ou de court-circuit ainsi qu'une touche affectée à un test fonctionnel. En présence de milieux agressifs, tels que du bioéthanol, il convient de mettre en place des sondes spéciales en acier résistant à l'acide.

#### Type 3 système FRIWA®-alarm à signal de détection de boues

Le dispositif est composé d'un appareil de commande et d'une sonde de détection de boues qui est montée au-dessus du fond de la cuve et en dessous de la chambre d'huile d'un séparateur d'hydrocarbures FRIWA®-sep ou d'un séparateur de graisses FRIWA®-fat. La sonde mesure l'intensité des ondes ultrasonores traversant le liquide. Si trop de boues se retrouvent dans une cuve, une alarme est déclenchée pour le signaler. La perception de l'alarme se fait via l'appareil de commande par simple visualisation et par voie optique. Le système d'alarme peut être équipé d'une lampe clignotante externe et d'un avertisseur sonore. L'alarme diffusée peut être interrompue à tout instant avec la touche d'acquiescement, mais elle est maintenue jusqu'à ce que la défaillance soit supprimée. Dans le cas de coupures de l'alimentation électrique, l'installation est commutée automatiquement sur un mode de fonctionnement sur piles.

N° d'art.	Type		UP
507377	1	Surveillance d'une épaisseur de couche	F
506396	2	Surveillance d'un signal de fluide/d'accumulation	F
506095	3	Surveillance d'une épaisseur de couche et d'un signal de fluide/d'accumulation	F

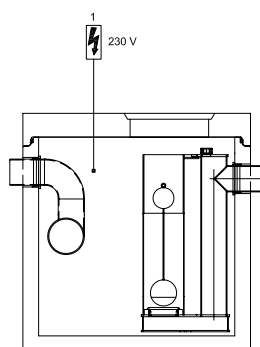


Schéma du type 1

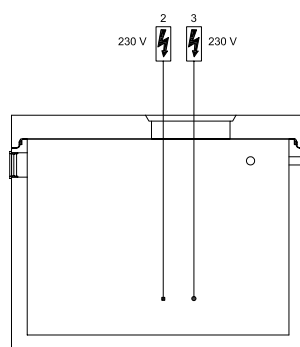


Schéma du type 2 et du type 3

# SYSTÈMES DE SÉPARATION DES EAUX USÉES CONTENANT DES GRAISSES

## Séparateur de graisses FRIWA®-fat

### Généralités

Lorsque des graisses d'origine animale et des huiles d'origine végétale se solidifient dans les canalisations, ces dernières risquent de s'engorger et leur nettoyage entraîne des coûts élevés.

### Fondements de l'étude de projets

- Norme suisse SN 592000 régissant la conception et la réalisation d'installations pour évacuer les eaux des biens-fonds
- Norme DIN 4040-100
- Normes européennes SN\_EN 1825-1 et SN\_EN 1825-2

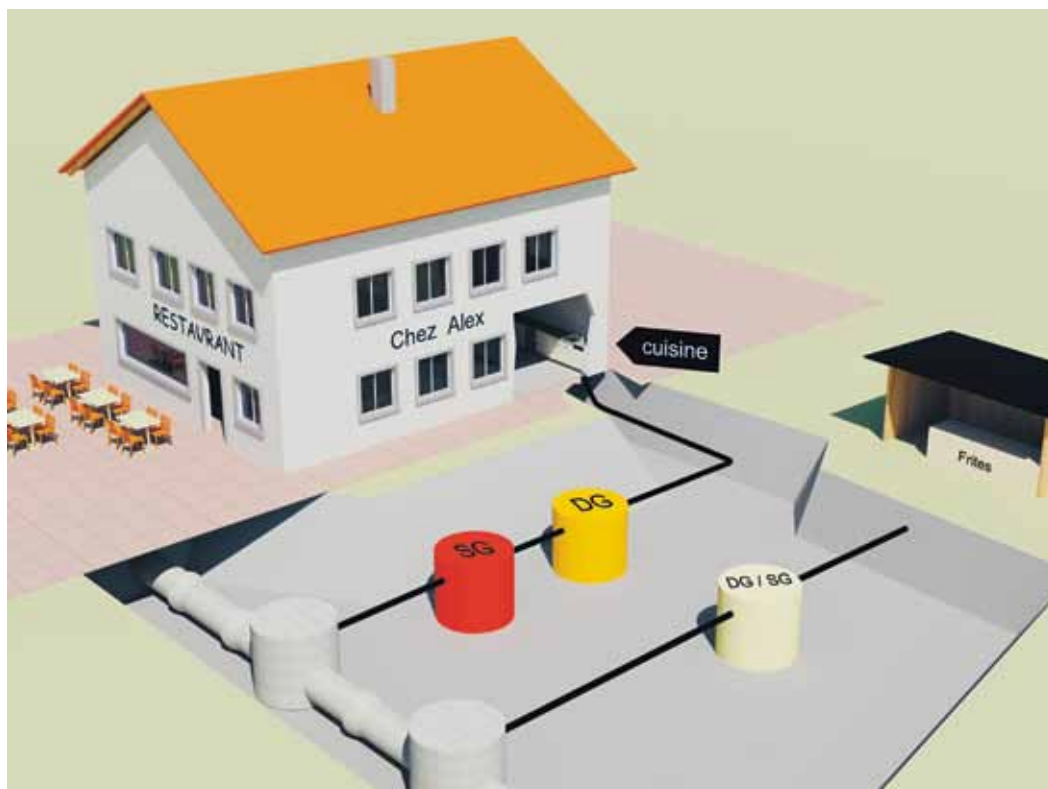
### Autorisation

L'autorité compétente en la matière décidera au cas par cas où il faut installer un séparateur de graisses. En règle générale, il convient de remettre les documents suivants:

- plan cadastral du terrain;
- projet mentionnant les calculs relatifs à l'évacuation des eaux;
- plans des stations d'épuration existantes et nouvelles.

3.1 | 3.2  
**3**

## Exemple de solutions appliquées au secteur de la gastronomie



### Domaines d'application

- Exploitation de cuisines et grandes cuisines, par ex. restaurants, hôtels, restoroutes, cantines
- Grills, rôtisseries et friteries
- Points de distribution de repas (avec retour vaisselle)
- Boucheries avec et sans abattage
- Abattoirs (grandes boucheries-charcuteries)
- Abattoirs de volailles
- Installations de préparation d'abats
- Équarrissage
- Bouilleurs d'os et de colles animales
- Savonneries et unités de fabrication de stéarine
- Huileries
- Unités de raffinage d'huiles alimentaires
- Unités de fabrication de margarine
- Conserveries
- Unités de fabrication de plats cuisinés
- Unités de production de frites et de chips
- Brûleries de cacahuètes

## Données de base du dimensionnement des séparateurs de graisses FRIWA®-fat

### Séparateur de graisses

La désignation du type de séparateur est indiquée en GN. La grandeur nominale (GN) est une valeur caractéristique correspondant au débit maximum admissible en l/s du volume d'eaux usées à traiter.

#### A: calcul du débit maximal d'eaux usées en l/s en fonction des équipements

Objet de l'équipement de cuisine	Nombre d'unités				
	1	2	3	4	5
<b>Marmite</b>					
Sortie Ø 25 mm	0.45	0.62	0.75	0.84	1.00
Sortie Ø 50 mm	0.90	1.24	1.50	1.68	2.00
<b>Marmite basculante</b>					
Sortie Ø 70 mm	0.45	0.62	0.75	0.84	1.00
Sortie Ø 100 mm	1.35	1.86	2.25	2.52	3.00
<b>Bac d'évier avec siphon</b>					
Sortie Ø 40 mm	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80
Sortie Ø 50 mm	0.70	0.90	1.10	1.30	1.50
<b>Bac d'évier sans siphon</b>					
Sortie Ø 40 mm	1.10	1.55	1.90	2.10	2.50
Sortie Ø 50 mm	1.80	2.50	3.00	3.40	4.00
<b>Machine à laver la vaisselle</b>	1.20	2.00	2.40	2.70	3.00
<b>Poêle basculante</b>	0.45	0.62	0.75	0.84	1.00
<b>Poêle à frire</b>	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10
<b>Appareil de nettoyage par jet de vapeur et à haute pression</b>	0.90	1.24	1.50	1.70	2.00
<b>Machine à éplucher</b>	0.70	0.90	1.10	1.26	1.50
<b>Machine à laver les légumes</b>	0.90	1.24	1.50	1.70	2.00

### Facteurs d'aggravation

#### f<sub>t</sub> température du débit entrant

jusqu'à 60°C	Facteur 1.0
supérieure à 60°C	Facteur 1.3

#### f<sub>r</sub> agent de nettoyage et de rinçage

sans	Facteur 1.0
avec	Facteur 1.3

### Formule

GN = somme des équipements × f<sub>t</sub> × f<sub>r</sub>

## Données de base du dimensionnement, de la mise en place, de l'exploitation, de l'entretien des séparateurs de graisses FRIWA®-fat

**B: calcul du débit maximal d'eaux usées en l/s en fonction des portions de nourriture servies**

Type de cuisine exploitée	Coefficient par portion
Cuisine d'hôtel	0.138 l/s
Restaurant	0.118 l/s
Hôpital	0.072 l/s
Grande cuisine (fonctionnant 24 h sur 24)	0.055 l/s
Cantine d'usine/restaurant universitaire	0.030 l/s

### Formule

GN = portions × coefficient: temps de travail × facteurs d'aggravation

### GN déterminante

Nous conseillons d'exécuter les calculs A et B, puis d'appliquer la valeur supérieure au dimensionnement.

### Décanteurs

La désignation du type ne correspond pas à la grandeur nominale (GN), elle est déterminée par le volume effectif de boues produites à traiter.

Cas normaux: **volume = 100 × GN (FA)**

Abattoirs, etc.: **volume = 200 × GN (FA)**

### Lieu d'emplacement

Les séparateurs de graisses doivent être mis en place à proximité immédiate du lieu de production des eaux usées, mais pas dans des locaux fermés ni dans des zones de circulation ou de stockage, si possible. Pour exclure toute nuisance olfactive, il faut éviter de les aménager près d'aires de détente, de fenêtres ou de bouches d'aération. Ils doivent être facilement accessibles pour permettre l'exécution des travaux de nettoyage et d'entretien.

### Aération

Il convient d'aérer suffisamment les installations de séparation de graisses ainsi que leurs conduites d'arrivée et d'évacuation, afin d'éviter l'émanation d'odeurs nauséabondes, des processus de putréfaction, la formation de dépôts et des dysfonctionnements.

### Pose et adaptation

La mise en place et l'adaptation d'une installation doivent être exécutées conformément aux instructions de pose FRIWA®. Il faut veiller à respecter les prescriptions locales. L'observation des règles de l'art de la construction est une condition indispensable au bon fonctionnement des installations.

### Exploitation, révision et entretien

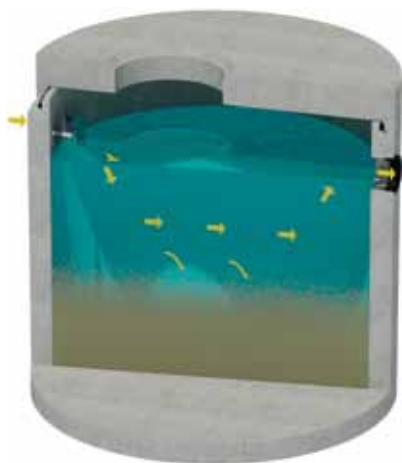
Les installations de séparation de graisses doivent être révisées, vidangées et nettoyées à intervalles réguliers. Il est absolument indispensable de respecter les dispositions nationales et locales concernant l'élimination des déchets. Les intervalles de l'entretien, de la vidange et du nettoyage doivent être définis, en tenant compte du volume du séparateur de graisses et du décanteur ainsi que de l'expérience acquise par l'entreprise en la matière. Sauf prescription contraire, les installations devraient être vidangées, nettoyées et remplies de nouveau d'eau douce, au moins une fois par an.

3.4 3



## Décanteur installé en amont du séparateur de graisses (DG) FRIWA®-fat

C 04 01



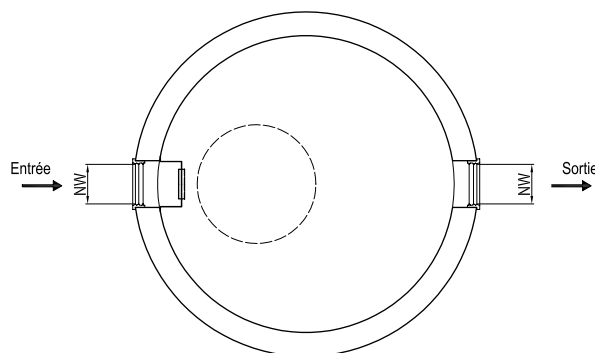
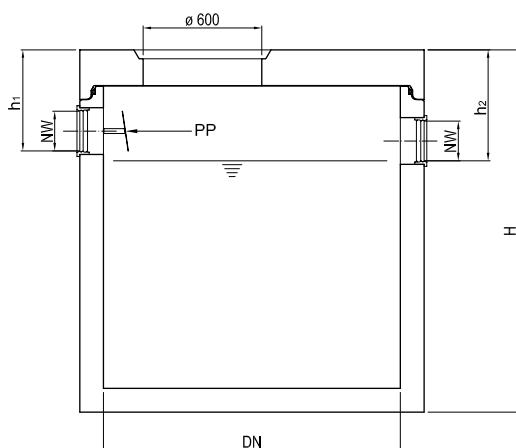
Impératif en amont de chaque séparateur de graisses, le décanteur permet de retenir les matières solides contenues dans les eaux usées.

Le décanteur FRIWA®-fat DG sert à emmagasiner les sédiments séparés. Les eaux souillées produites sont acheminées dans le décanteur via un déflecteur en chicane intégré, ce qui permet de réduire leur vitesse d'écoulement et d'en répartir uniformément le flux. Les matières dont le poids spécifique est plus lourd que l'eau descendent au fond et s'y déposent.

N° art.	Type	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	VOLUME V litres	Élément max. kg	P tot. kg/unité	Type de fabrication	UP
509194	60.15	600	150	1650	460	480	600	297	1140	1140	F	L
509912	80.15	800	150	1830	460	510	600	603	1490	1700	G	L
509373	100.15	1000	150	1830	460	510	600	942	1870	2240	G	L
508421	125.15	1250	150	1830	460	510	600	1473	2370	3030	G	L
508118	125.20	1250	200	1830	510	560	600	1411	2370	3030	G	L
507483	150.15	1500	150	1830	460	510	600	2121	2900	3840	G	L
510299	150.20	1500	200	1830	510	560	600	2032	2900	3840	G	L
510467	175.20	1750	200	1830	510	560	600	2766	3420	4590	G	L
509587	200.20	2000	200	1830	510	560	600	3519	4280	5860	G	L
506761	250.20	2500	200	1830	510	560	600	5498	5665	8090	G	L
532185	300.25	3000	250	2200	580	630	600	9896	7575	14185	G	F

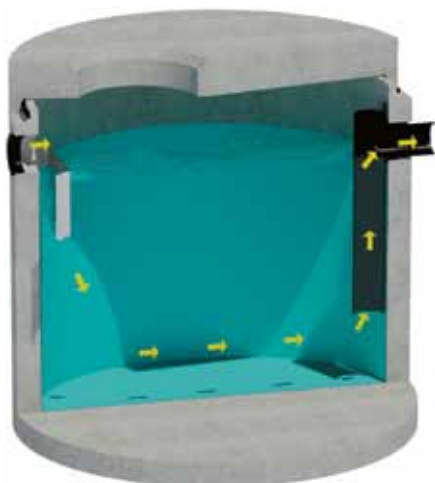
Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à trou d'homme excentrique, sans couvercle.

Type de fabrication: F = système à sceller par mortier-joint, G = système à joint d'étanchéité



### Légende

PP Plaque buse flux



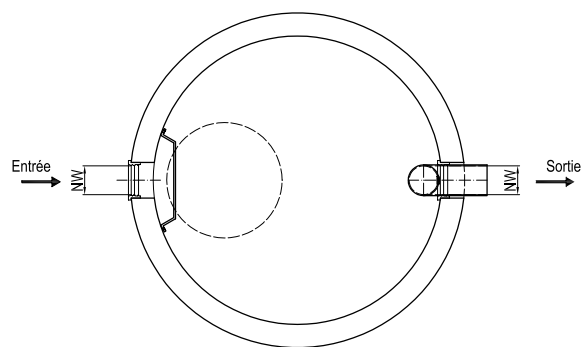
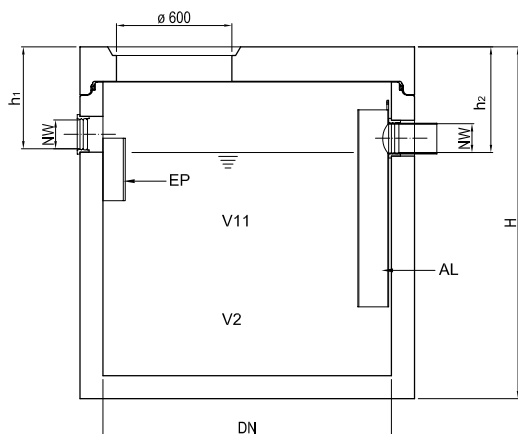
Se prêtant à l'emploi dans des restaurants, des abattoirs et des établissements de l'industrie alimentaire, le séparateur de graisses sert à retenir les graisses animales et les huiles végétales présentes dans les eaux usées.

Les eaux souillées, débarrassées des matières sédimentées, sont conduites dans le compartiment séparateur de graisses via un déflecteur en chicane intégré. La vitesse d'écoulement est ralentie et le flux est ainsi réparti uniformément. La séparation des graisses ou des huiles transportées par les eaux souillées est induite par gravité dans le compartiment prévu à cet effet. Du fait de leur moindre masse volumique, les fractions d'huiles et de graisses remontent à la surface de l'eau. Il s'y forme une couche de graisse s'épaississant constamment, retenue entre les chicanes montées à l'entrée et à la sortie.

N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	Volumes		Élément max. kg	P tot.		Décanteur correspondant
								V <sub>11</sub> litres	V <sub>2</sub> litres		kg/unité	UP	
507195	2	1000	150	1830	530	550	600	195	716	1890	2260	L	60.15/80.15
506502	4	1250	150	1830	530	550	600	306	1118	2390	3050	L	80.15/100.15
508943	7	1500	150	1830	530	550	600	440	1610	2930	3870	L	80.15/100.15/125.15
508004	10	1750	150	1830	530	550	600	600	2190	3450	4620	L	100.15/125.15/150.15
510452	12	2000	200	1830	580	600	600	764	2629	4280	5860	L	125.20/150.20/175.20
510548	15	2500	200	1830	580	600	600	1225	4076	5665	8090	L	150.20/175.20/200.20/250.20
533077	25	3000	250	2200	650	670	600	1871	8095	7575	14185	F	300.25

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à trou d'homme excentrique, sans couvercle.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité

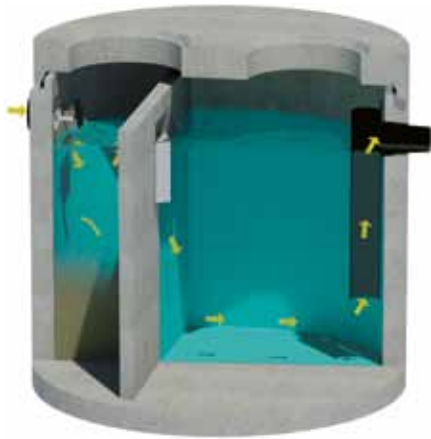


**Légende**

- V<sub>11</sub> Volume chambre de graisses
- V<sub>2</sub> Volume chambre de séparation
- EP Déflecteur d'entrée
- AL Chicane de sortie

## Cuve compacte, décanteur et séparateur de graisses (DG/SG) FRIWA®-fat

C 05 01



Les cuves compactes intègrent un décanteur et un compartiment séparateur au sein d'une même enceinte. De telles cuves compactes sont principalement utilisées pour traiter des eaux usées, générées en faibles quantités, et sur des lieux présentant une configuration exigüe.

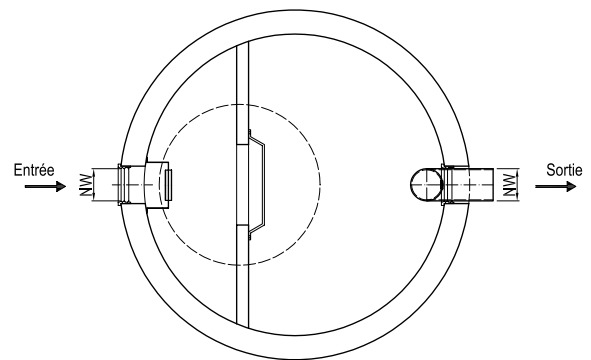
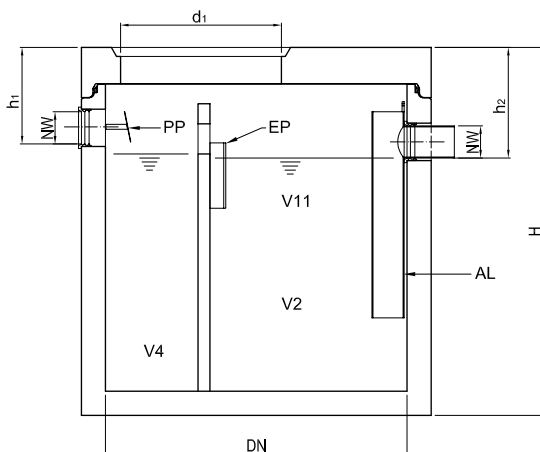
N° art.	Type GN l/s	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	V <sub>4</sub> litres	Volumes V <sub>11</sub> litres	V <sub>2</sub> litres	Élément max. kg	P tot. kg/unité	UP
508084	2	1250	150	1830	480	550	800	-	427	185	728	2390	2950	L
506150	4	1500	150	1830	480	550	800	-	533	287	1132	3220	4060	L
509867	7	1750	150	1830	480	550	600	600	649	429	1563	3900	4930	L
507976	10	2000	150	1830	480	550	600	600	875	541	1966	4760	6340	L
510410	12	2500	200	1830	530	600	600	600	1513	829	2754	6280	8705	L
533078	15	3000	200	2200	530	600	600	600	2593	1427	5632	8605	14905	F

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à un ou deux trous d'homme, sans couvercle.

Pour des raisons d'entretien, les trous d'homme ne doivent pas être réduits au moyen de cônes.

Type GN 2 et 4: un seul trou d'homme diam. 800

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité



### Légende

- V<sub>4</sub> Volume du décanteur
- V<sub>11</sub> Volume chambre à graisses
- V<sub>2</sub> Volume chambre de séparation
- PP Plaque brise flux
- EP Déflecteur d'entrée
- AL Chicane de sortie

# SYSTÈMES DE POMPAGE ET DE STOCKAGE DES EAUX CLAIRES ET DES EAUX SANITAIRES

## Puits de pompage (PP) Neutra Plus FRIWA®-pump

C 40 01

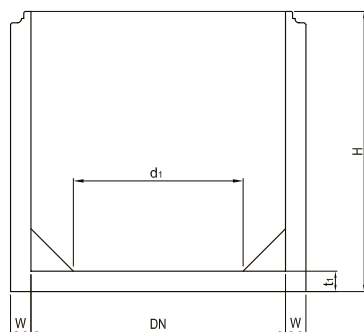
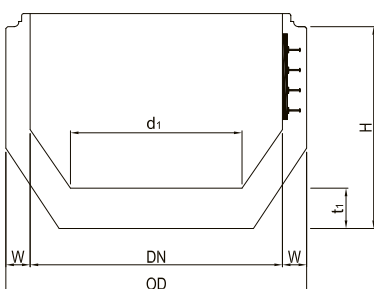


Installation pour stocker et refouler des eaux usées dans des canalisations situées à un niveau supérieur.

Un puits de pompage comprend des composants étanches, résistants aux eaux usées. Les fonds de regard, les anneaux, les plaques de couverture ou les cônes sont pourvus de battues recevant des joints cunéiformes. Il est possible d'installer une ou plusieurs pompes couramment commercialisées, dotées d'une commande, d'une conduite de refoulement etc. sur des systèmes de pompage Neutra Plus FRIWA®-pump. Les puits doivent être ventiles. La capacité de stockage requise par un puits de pompage est composée des volumes suivants:

- Volume de sécurité
- Volume utile
- Volume de réserve
- Volume d'alarme

Le volume de sécurité se trouve entre le niveau de mise hors service et le fond du puits. Ce volume protège la pompe d'une marche à sec. Pour des raisons d'hygiène, il convient de maintenir ce volume réduit autant que possible. Selon le type de pompe, le niveau de mise hors service doit être à une hauteur comprise entre 150 et 300 mm au-dessus du fond du puits. Aussi petite que possible, la surface horizontale du fond du puits permet de diriger les matières solides dans les eaux souillées produites. Le volume utile désigne l'espace situé entre le niveau de mise en service et le niveau de mise hors service. Le volume de réserve correspond à la capacité comprise entre le niveau de mise en service et le niveau d'eau maximal admissible dans un puits de pompage. Le volume de réserve sert à la dérivation en cas de perturbations ou d'interruptions de l'alimentation électrique.



N° art.	DN mm	H mm	t <sub>1</sub> mm	W mm	d <sub>1</sub> mm	Volume V <sub>1</sub> litres	P tot. kg/unité	UP
<b>Fond avec rail de montage de 20,6 x 41,3 mm</b>								
507583	800	1000	200	120	500	349	950	F
509339	800	1500	200	120	500	600	1300	F
509340	1000	1000	200	120	600	495	1200	F
508051	1000	1500	200	120	600	885	1700	F
509112	1250	1000	200	120	850	785	1600	F
507750	1250	1500	200	120	850	1398	2200	F
507887	1500	1000	200	120	1100	1143	2100	F
507010	1500	1500	200	120	1100	2026	2800	F
<b>Fond sans rail de montage</b>								
535556	1500	1650	120	120	1000	2570	3200	L
535551	1750	1650	120	120	1250	3540	3870	L
535558	2000	1650	150	120	1500	4620	4580	L
535557	2500	1650	150	120	2000	7280	5470	L
534983	3000	1250	200	140	2400	7750	8540	F

Possibilité d'employer des pompes de toutes marques.

En vertu de la norme suisse SN 592 000 point 6.2: seuls des postes de relevage installés dans un local séparé comportant des collecteurs mis en place à des endroits bien dégagés sont autorisés pour transférer des eaux usées contenant des matières fécales.

Type de fabrication: G = système à joint d'étanchéité

Accessoires:

- Plaques de couverture carrossable 10 t/roue (C 90 20)
- Cônes (C 90 25)
- Joints cunéiformes (C 90 30)
- Lubrifiant (C 90 31)

4.1 4



# REGARD DE NETTOYAGE DES EAUX PLUVIALES

## Regard de nettoyage des eaux pluviales (DS) FRIWA®-dawa

C 82 01



Le regard de nettoyage des eaux pluviales sert à retenir les métaux lourds contenus dans les eaux de pluie provenant des toits et des façades en métal.

Un regard de nettoyage des eaux pluviales FRIWA®-dawa est constitué d'un fond, d'une partie intermédiaire et d'une plaque de couverture. Suivant la profondeur d'installation, des anneaux supplémentaires sont nécessaires. La partie intermédiaire est construite de manière à ce que plusieurs cartouches filtrantes puissent être utilisées avec un mélange d'hydroxyde de fer granulé (GEH) et de sable calcaire servant d'adsorbant. La section nominale de passage du regard dépend du nombre de cartouches filtrantes. Les eaux pluviales traversent les cartouches filtrantes du haut vers le bas. Si des cartouches filtrantes sont utilisées en nombre suffisant, rapporté à la surface de la toiture et au temps de séjour choisi, le rendement épuratoire (ou taux d'élimination) s'avère > 98%, si bien que les concentrations d'écoulement du cuivre et du zinc se situent nettement en dessous de 25 µg/l. Raccordée à une conduite la sortie est disposée dans le fond du regard. Les regards sont dimensionnés pour une hauteur de rétention maximale de 3 m au-dessus des cartouches filtrantes.

N° art.	Type	DN mm	NW mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	W mm	P tot. kg / unité	UP
532975	pour 2 cartouches	800	150	1870	690	1000	600	120	1940	F
532976	pour 3 cartouches	1000	150	1870	690	1000	600	120	2575	F
532977	pour 7 cartouches	1250	150	1870	690	1000	600	120	3490	F
532978	pour 10 cartouches	1500	150	1870	690	1000	600	120	4515	F
532979	pour 19 cartouches	1750	150	1870	690	1000	600	120	5545	F
532980	pour 23 cartouches	2000	150	1870	690	1000	600	120	6805	F

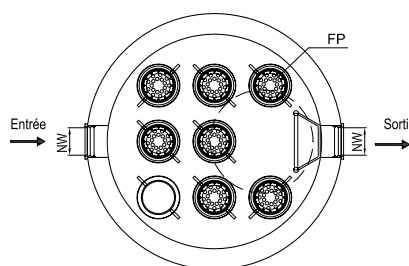
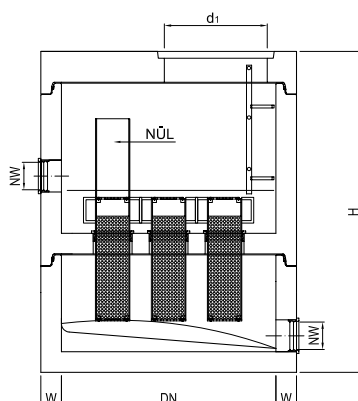
N° art.	OD <sub>r</sub> mm	H <sub>r</sub> mm	P tot. kg / unité	UP
<b>Cartouches filtrantes</b>				
532981	200	400	15	F
532982	200	700	25	F
<b>Déversoir de secours</b>				
532983	200	500 – 1500	6	F
532984	200	1500 – 3000	12	F

Y compris plaque de couverture carrossable 10 t/roue à trois trous d'homme max., sans couvercle.

Il convient d'employer des couvercles verrouillables en cas de raccordement direct à une installation d'infiltration.

Respecter les instructions de pose faisant partie du matériel livré.

Dimensionnement sur demande.



### Légende

- FP Cartouche filtrante
- NÜL Déversoir de secours

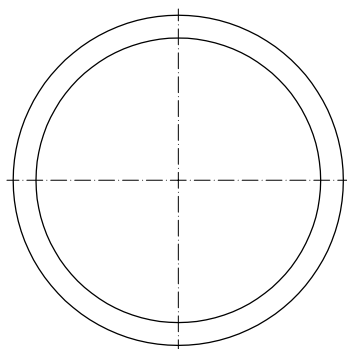
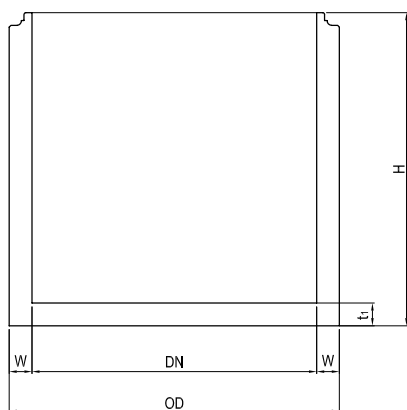
5.1 5



# ACCESSOIRES

## Cuve en béton FRIWA®-tub

C 90 01



N° art.	DN mm	H mm	W mm	OD mm	t <sub>1</sub> mm	P tot. kg/unité	V <sub>1</sub> litres	Type de fabrication	UP
535366	600	1050	120	840	120	765	260	F	L
507967	600	1500	120	840	120	1040	410	F	L
507945	600	1650	120	840	120	1140	450	F	L
535364	800	1050	120	1040	120	1018	460	G	L
507788	800	1650	120	1040	120	1490	730	G	L
535365	1000	1050	120	1240	120	1290	730	G	L
509472	1000	1650	120	1240	120	1870	1140	G	L
508149	1250	1650	120	1490	120	2370	1790	G	L
509432	1250	2270	120	1490	120	3150	2550	G	L
510613	1500	1650	120	1740	120	2900	2580	G	L
506201	1500	2270	120	1740	120	3915	3670	G	L
507886	1750	1650	120	1990	120	3420	3510	G	L
509899	1750	2270	120	1990	120	4470	5000	G	L
509572	2000	1650	120	2240	150	4155	4490	G	L
509479	2000	1820	120	2240	150	4490	5120	G	L
507940	2000	2310	120	2240	150	5445	6660	G	L
510488	2500	1650	120	2740	150	5700	7010	G	L
533980	2500	1900	120	2740	150	6270	8585	G	L
506414	2500	2150	120	2740	150	6960	9470	G	L
525760	3000	1250	140	3280	20	7575	7418	G	F

Trois douilles d'ancrage par cuve sont facilitent la manutention.

Type de fabrication: F = système à sceller par mortier-joint  
G = système à joint d'étanchéité

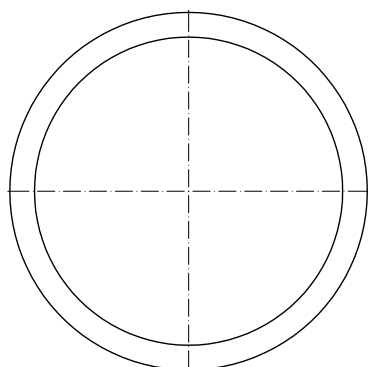
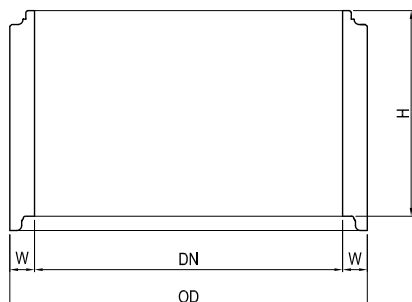
Accessoires:

- Raccords de conduite (C 90 16)
- Plaques de couverture carrossable 10 t/roue (C 90 20)
- Cônes (C 90 25)
- Joints cunéiformes (C 90 30)
- Lubrifiant (C 90 31)



## Anneaux FRIWA®-tub

C 90 10



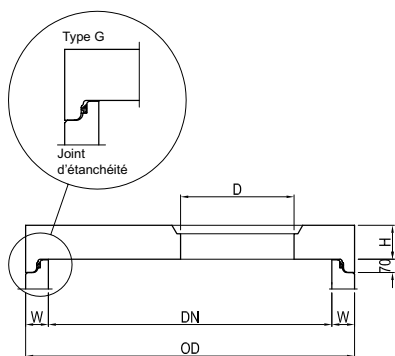
N° art.	DN mm	H mm	W mm	OD mm	V <sub>i</sub> litres	P tot. kg/unité	UP
510709	800	250	120	1040	125	210	L
510710	800	500	120	1040	250	420	L
526713	800	750	120	1040	375	630	L
510711	800	1000	120	1040	500	840	L
510712	1000	250	120	1240	195	255	L
510713	1000	500	120	1240	390	510	L
526704	1000	750	120	1240	585	765	L
510714	1000	1000	120	1240	785	1020	L
509797	1250	250	120	1490	305	315	L
509824	1250	500	120	1490	610	630	L
508902	1250	750	120	1490	920	945	L
508681	1250	1000	120	1490	1225	1260	L
508293	1500	250	120	1740	440	375	L
507130	1500	500	120	1740	880	750	L
506539	1500	750	120	1740	1325	1125	L
507674	1500	1000	120	1740	1765	1500	L
506827	1750	250	120	1990	600	430	L
508043	1750	500	120	1990	1200	860	L
507478	1750	750	120	1990	1800	1290	L
508044	1750	1000	120	1990	2405	1720	L
506107	2000	250	120	2240	785	490	L
508045	2000	500	120	2240	1570	980	L
506435	2000	750	120	2240	2355	1470	L
508663	2000	1000	120	2240	3140	1960	L
510245	2500	250	120	2740	1225	605	L
509310	2500	500	120	2740	2450	1210	L
506157	2500	750	120	2740	3680	1815	L
508664	2500	1000	120	2740	4905	2420	L
525761	3000	500	140	3280	3530	1660	F
525762	3000	750	140	3280	5295	2490	F
525764	3000	1000	140	3280	7065	3320	F

### Accessoires:

- Joint cunéiforme (C 90 30)
- Lubrifiant (C 90 31)
- Pour la manutention DN 800 et DN 1000, 3 élingues MRD 16 sont nécessaires
- Dès DN 1250, 3 douilles d'ancrage par cuve facilitent la manutention

## Plaque de couverture FRIWA®-tub

C 90 20



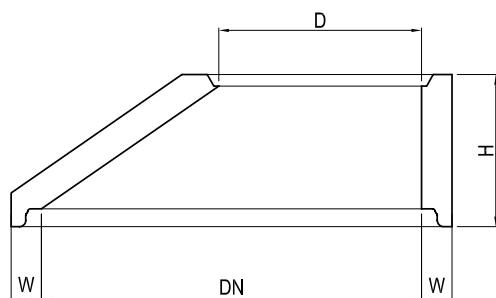
N° art.	DN mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	OD mm	H mm	RL to	P tot. kg/unité	UP
<b>Système à joint, centré (G)</b>								
509861	800	600	-	1 040	180	10	210	L
<b>Système à joint, excentrique (G)</b>								
510133	1000	600	-	1240	180	10	380	L
507596	1000	800	-	1240	180	10	280	L
506244	1250	500	500	1490	180	10	585	L
507488	1250	600	-	1490	180	10	600	L
534984	1250	600	600	1490	180	10	558	L
509294	1250	800	-	1490	180	10	505	L
509375	1500	600	-	1740	180	10	1000	L
509376	1500	600	600	1740	180	10	855	L
507873	1500	800	-	1740	180	10	885	L
507955	1750	600	-	1990	180	10	1320	L
508761	1750	600	600	1990	180	10	1190	L
509895	1750	800	-	1990	180	10	1220	L
526831	1750	800	600	1990	180	10	1090	L
509896	2000	600	-	2240	180	10	1530	L
508876	2000	600	600	2240	180	10	1565	L
509428	2000	800	-	2240	180	10	1595	L
510560	2000	800	600	2240	180	10	1565	L
507742	2500	600	-	2740	180	10	2390	L
507569	2500	600	600	2740	180	10	2545	L
509348	2500	800	-	2740	180	10	2575	L
506115	2500	800	600	2740	180	10	2450	L
531120	3000	600	-	3280	200	10	4117	F
534342	3000	600	600	3280	200	10	3980	F
534341	3000	800	-	3280	200	10	4012	F
526373	3000	800	800	3280	200	10	3770	F

Évidement prévu pour un couvercle en béton, en fonte ou en fonte-béton.  
Plaques de couverture présentant d'autres diamètres d'ouverture et positions sur demande.

Joint voir C 90 30.

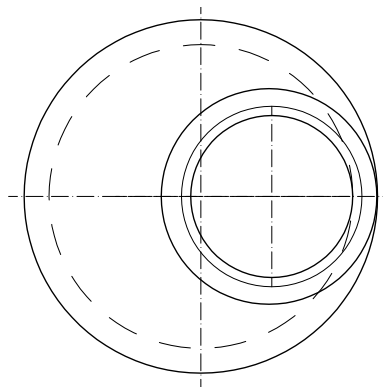
## Cône FRIWA®-tub

C 90 25



N° art.	DN mm	D mm	H mm	OD mm	H mm	P tot. kg/unité	UP
510535	800	600	600	1040	120	470	L
508937	1000	600	600	1240	120	570	L
507435	1000	800	600	1240	120	580	L
508788	1250	600	600	1490	120	600	L
507252	1500	600	600	1740	120	670	L
509767	1500	800	600	1740	120	735	L

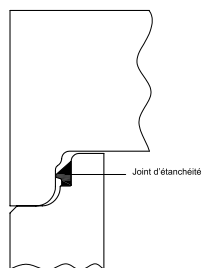
Joint voir C 90 30.



6.3 | 6.4  
**6**

## Joint cunéiforme FRIWA®-tub

C 90 30



N° art.	DN mm	UP
507747	800	F
508073	1000	F
509712	1250	F
510480	1500	F
510185	1750	F
508191	2000	F
510324	2500	F
525767	3000	F

## Lubrifiant FRIWA®-tub

C 90 31

Le lubrifiant est appliqué à la main sur le joint d'étanchéité.

Consommation: env. 60 g/m de circonférence de joint.

N° art.		UP
534025	pot de 200 g	F
508800	pot de 500 g	F
508141	seau de 2 kg	F
507166	seau de 5 kg	F

## Enduit de protection FRIWA®-sep

C 92 02

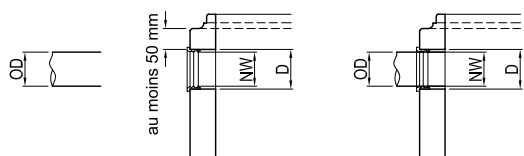
Enduit intérieur protégeant les cuves monobloc, résistant aux hydrocarbures.

N° art.	DN mm	H mm	UP
508480	800	1650	L
511089	1000	1650	L
507217	1250	1650	L
509508	1250	2270	L
507856	1500	1650	L
508062	1750	1650	L
509004	1750	2270	L
508633	2000	1650	L
508852	2000	2270	L
523384	2500	1650	L

## Raccord de conduite FRIWA®-sep

C 90 16

Carottage y compris le montage d'une garniture d'étanchéité, pour raccorder des tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC), en polyéthylène haute densité (PE-HD) et en polypropylène (PP), joint en nitrile (NBR)



N° art.	OD du raccord mm	D carottage mm	NW du tuyau mm	UP
534234	65	65		L
507428	110	138	110	L
506933	125	151	125	L
507360	160	186	160	L
507326	200	226	200	L
509777	250	276	250	L
509778	315	341	315	L
534235	400	426	400	L

# SYSTÈMES D'ÉPURATION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES

## Systèmes d'épuration FRIWA®-clar

### Généralités

Lorsque des eaux usées domestiques à l'état non traité parviennent dans les cours d'eau ou qu'elles s'infiltrent dans le sol, cette contamination n'a pas seulement de graves conséquences sur la faune et la flore, elle risque également de détruire les fondements de notre vie. Même si, de nos jours, la majeure partie des eaux usées domestiques sont raccordées en Suisse à une station d'épuration communale, l'assainissement de nombreuses petites sources d'eaux usées dans l'espace rural constitue pour l'avenir un des enjeux majeurs en matière de protection des eaux. La sélection du procédé et l'élaboration de projets de stations d'épuration dites de faible capacité représentent des tâches exigeantes supposant des connaissances techniques approfondies.

### Fondements de l'étude de projets

- Ordonnance fédérale sur la protection des eaux (OEaux) du 28 octobre 1998
- Loi fédérale sur la protection des eaux du 24 janvier 1991, paragraphe 2
- Directive de l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA) relative à l'emploi, au choix et au dimensionnement de stations d'épuration de faible capacité datant de 1995
- Norme DIN 4261
- Norme européenne SN\_EN 12566/parties 1–5

### Autorisation

Le service spécialisé cantonal chargé de la protection des eaux décide de l'utilisation de petites stations d'épuration. Une fois le procédé déterminé, il convient de remettre les documents suivants:

- plan cadastral du terrain;
- calcul des valeurs de charge;
- plan du projet;
- éventuellement, contrat de service après-vente et d'entretien.

## Protection des eaux

### Fondements légaux

La législation fédérale régissant la protection des eaux et de l'environnement fait foi et s'applique aux stations d'épuration de faible capacité. En outre, il convient d'observer les clauses pertinentes des cantons, notamment les conditions de déversement pouvant définir des exigences allégées ou renforcées. De plus, il faut respecter les dispositions additionnelles des communes.

### Procédés anaérobies

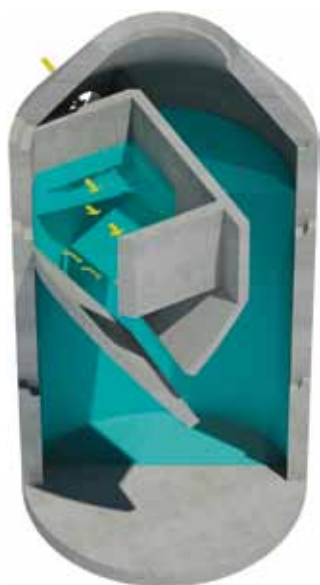
Le traitement anaérobie des eaux usées s'avère une méthode économique exigeant peu de travaux d'entretien. Toutefois, les matières organiques ne se décomposent pas entièrement, si bien que ces procédés sont exploitables uniquement en cas d'exigences moins strictes quant à l'évacuation ou bien ils servent de palier de prétraitement à une épuration approfondie.

### Fosses de décantation

Les fosses de décantation sont composées d'un compartiment de décantation (ou décanteur) séparé par une cloison dans la cuve et d'une chambre de digestion (ou digesteur) de boues. Elles sont constituées normalement d'anneaux en béton ou d'éléments préfabriqués. Le rendement d'épuration des matières organiques se situe aux alentours de 20 à 30%.

### Fosses digestives

Contrairement à ce qui se passe dans les fosses de décantation, les eaux usées séjournent plusieurs jours dans les fosses digestives. Celles-ci sont subdivisées en trois chambres dans leur conception courante. Le rendement d'épuration des matières organiques y avoisine 30–50%.



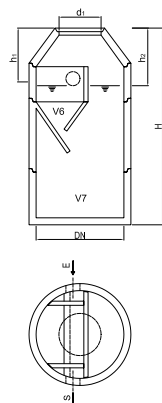
Les fosses de décantation constituent des installations d'épuration anaérobie d'une taille de quelques équivalents habitants (EH) seulement, lorsque les eaux usées épurées peuvent être raccordées à un milieu récepteur insensible. Employées isolément, elles ne sont autorisées en règle générale qu'à titre provisoire. Servant de palier de prétraitement (normalement à partir de 5 EH), les fosses de décantation (FD) FRIWA®-clar sont utilisables en présence d'installations aérobies aménagées en aval. (Tranchée filtrante par ex.)

Une fosse de décantation est une cuve, traversé par les eaux usées domestiques. Toutes les matières solides sont séparées dans la fosse de décantation. La cuve est subdivisée en un décanteur, un digesteur et un collecteur de boues flottantes. Une cloison siphonide, disposée du côté de l'entrée, délimite la première partie du compartiment de décantation formant un espace de pré-rétention. Le décanteur est conçu de façon à ce que les matières sédimentées glissent automatiquement à travers une fente aménagée pour tomber à l'intérieur du digesteur situé en dessous. Les boues putrides n'entrent plus en contact avec les eaux usées à épurer. Un écoulement perpétuel est ainsi garanti. Une seconde cloison siphonide se trouve du côté de la sortie d'évacuation pour retenir les matières flottantes. Il est possible de parvenir à un plus ou moins bon débouillage des eaux usées à l'aide des fosses de décantation. Les matières dissoutes dans les eaux usées ne sont pas interceptées et sont entraînées dans le flux d'écoulement. Le rendement d'épuration des matières organiques (demande biochimique en oxygène en 5 jours ou BSB5, demande chimique en oxygène ou DCO, carbone organique total ou COT) se situe entre 20 et 30%.

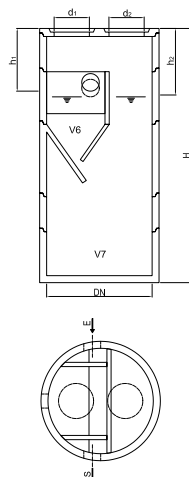
N° art.	Type	EH	DN mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	d <sub>3</sub> mm	d <sub>4</sub> mm	décanteur V <sub>6</sub> litres	Volumes digesteur V <sub>7</sub> litres	Élément max. kg	P tot. kg/unité	UP
510438	B.501	10	1250	2800	720	720	600	-	-	-	430	1160	1185	3197	E
506311	B.502	15	1250	3300	720	720	600	-	-	-	740	1470	1290	3790	E
509370	C.503	20	1500	3120	770	770	500	500	-	-	890	1800	1410	5007	E
508488	C.504	25	1500	3620	770	770	500	500	-	-	1170	2300	1410	5622	E
506845	C.505	30	2000	3370	800	850	500	500	500	500	1320	3100	2320	8944	E
508438	C.506	40	2000	3870	800	850	500	500	500	500	1550	4100	2320	9905	E
506364	C.507	60	2500	4150	830	880	600	600	600	600	2500	6000	2500	14655	E
506093	C.508	75	2500	4650	830	880	600	600	600	600	3000	7500	2500	15855	E
509406	C.509	100	3000	4650	820	920	600	600	600	600	5000	10500	3900	20310	E
509844	C.510	125	3000	5100	820	920	600	600	600	600	5000	14000	3900	21740	E

Y compris une plaque de couverture carrossable 5 t/roue ou cône (de type B), sans couvercle. Plaques de couverture DN 3000 en deux parties.  
Type de fabrication: F = système à sceller par mortier-joint

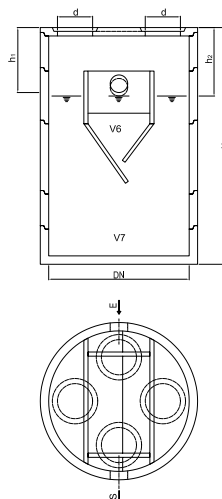
Type B 501 – 502



Type C 503 – 504

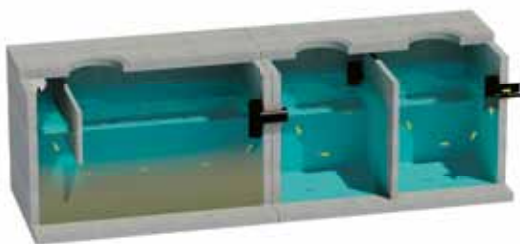


Type C 505 – 510



**Légende**

- h<sub>1</sub> Entrée
- h<sub>2</sub> Sortie



Les fosses digestives constituent des installations d'épuration anaérobie d'une taille de quelques équivalents habitants (EH) seulement, lorsque les eaux usées épurées peuvent être raccordées à un milieu récepteur résistant. Employées isolément, elles ne sont autorisées en règle générale qu'à titre provisoire. Les fosses digestives ne doivent pas servir de palier de prétraitement en présence d'installations aérobies aménagées en aval.

Les fosses digestives comprennent un ou plusieurs caissons semblables à des cuves, traversés par les eaux usées domestiques. Les caissons sont subdivisés en plusieurs chambres par des cloisons de séparation. Les eaux usées traversent lentement les divers compartiments durant plusieurs jours. Pour éviter tout écoulement en court-circuit hydraulique, les fosses digestives sont constituées, en général, de trois chambres. Le rapport de volume entre les différentes chambres s'élève à ~ 2:1:1. Les orifices de raccordement de l'entrée et de la sortie sont conçus de manière à ce que le trajet d'écoulement des eaux usées soit aussi long que possible. Une cloison siphonoïde est disposée du côté de l'entrée pour ralentir le flux des eaux usées entrantes et en permettre la meilleure répartition sur l'ensemble de la section transversale. Une seconde cloison siphonoïde se trouve du côté de la sortie pour retenir les matières flottantes. Vu que la fosse digestive n'est pas séparée, il se peut que des produits issus de la fermentation putride parviennent dans le conduit d'écoulement. L'épuration des eaux souillées dépend non seulement du temps de séjour, mais aussi de la concentration et de la température des eaux usées. Il est ainsi possible d'atteindre un effet d'épuration des matières organiques (BSB5, DCO, COT) d'à peu près 30 à 50%.

N° art.	Type	EH	L mm	l mm	H mm	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	Volumes		Élément max. kg	P tot. kg/unité UP
									chambre 1 litres	chambre 2/3 litres		
506183	C.6	3	5400	1700	1450	600	640	600	3000	1500	2120	10234 E
509476	C.8	4	5400	1700	1720	600	640	600	4000	2000	2120	11423 E
510534	C.10	5	5400	1700	1990	600	640	600	5000	2500	2120	12612 E
507519	C.12	6	5400	1700	2260	600	640	600	6000	3000	2120	13802 E
509175	C.14	7	5400	1700	2530	600	640	600	7000	3500	2120	14990 E
508114	C.16	8	5400	1700	2800	600	640	600	8000	4000	2120	16179 E
509207	C.18	9	5400	1700	3070	600	640	600	9000	4500	2120	17368 E

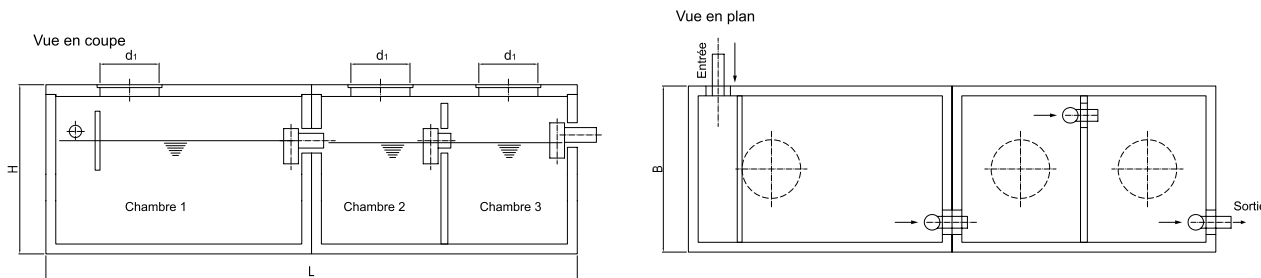
Y compris une plaque de couverture carrossable 5 t/roue à trois trous d'homme, sans couvercle.

Réalisation en plusieurs parties, élingues servant à la mise en place comprises.

La cloison de séparation entre les chambres 2 et 3 doit être montée, puis collée de manière étanche sur le site par le maître d'ouvrage.  
1 EH = 2 m<sup>3</sup>

Tuyaux de connexion/d'entrée et de sortie d'une section nominale de passage de 150 mm, installés sur le site par le maître d'ouvrage.

Type de fabrication: F = système à sceller par mortier-joint



Le système à lit bactérien

Le système SBR



## La solution à vos problèmes d'évacuation des eaux usées en milieu rural

- Petites stations d'épuration pour une population de 4 à 400 habitants
- Fonctionnement simple, entretien facile
- Haute qualité (béton, acier au chrome, matière plastique)
- Hygiénisation possible (qualité de l'eau de baignade)
- Télésurveillance réalisable par télémétrie
- Conseils, planification, mise en service, assistance technique et entretien: prestations d'un seul et même fournisseur

Plus d'infos sous tél.  
033 334 25 20



# PETITES STATIONS D'ÉPURATION MÉCANIQUES ET BIOLOGIQUES (KSW®, KLÄROFIX®)

## Données de base du dimensionnement de systèmes d'épuration

Lieu de production	à raison de	Nombre EH
Habitations/maisons de vacances	1 lit ou 1 pièce	1
Écoles	4 écoliers	1
Gymnases	15 m <sup>2</sup> de surface de salle	1
Bâtiments administratifs		
Immeubles commerciaux		
Fabriques (sans eaux usées industrielles)		
• sans équipements sociaux	3 employés	1
• avec équipements sociaux	2 employés	1
Hôtellerie et restauration, hôtels	1 lit	1
Restaurant	3 places assises	1
Salle et jardin de restaurants	20 places assises	1
Restaurants très fréquentés, tels que des restoroutes, gîtes de montagne	1 place assise	2
Cinémas	40 places assises	1
Aires de camping	1 hectare	80
Logements pour militaires	1 lit	1
Hôpitaux, hospices	1 lit	2
Églises (sans pièces annexes)	10 places assises	1
Lieux de manifestation	100 visiteurs <sup>(1)</sup>	1 <sup>(1)</sup>
Habitant permanent	1 personne	1

<sup>(1)</sup> À clarifier au cas par cas, au moins 1 système de toilettes par groupe de (50 jusqu'à) 100 visiteurs

VSA 2005

## Stations d'épuration en milieu rural



Le service chargé des systèmes d'épuration auprès de la société Creabéton Matériaux SA résout les problèmes d'évacuation d'eaux usées de vos biens-fonds qui ne sont pas raccordés au réseau d'égouts public.

Nous proposons des stations avec un filtre à lit bactérien (ou filtre percolateur) de la marque **KSW®** et des stations à réacteur biologique séquentiel (SBR) ainsi qu'à lit fluidisé de la marque **Klärofix®**.

Ces installations peuvent être livrées ou équipées ultérieurement d'un autre palier d'épuration; une déphosphatation ou une hygiénisation (traitement complémentaire aux rayons ultraviolets). Pour commencer, chaque client se pose la question: «Quelle est la station d'épuration répondant au mieux à mes besoins spécifiques?» Afin d'y répondre, notre équipe expérimentée dresse un état des lieux sur place avec vous et clarifie tous les points concernant le type et le site de la station, la nature des eaux usées, les cuves existantes, le cheminement des conduites, les conditions de rejet, etc. Ces données nous permettent de vous soumettre une offre ferme et personnalisée.

Notre équipe se réjouit de vous accompagner lors de toutes les étapes, de l'autorisation à la réception par les autorités, en passant par la construction et le montage.

Pour garantir un fonctionnement irréprochable, nous vous recommandons de conclure un contrat de service après-vente. Ce contrat couvre le contrôle de la qualité des effluents, des tâches de conseil et d'entretien sur place. Nous offrons un service d'urgence dispensé durant les jours fériés.

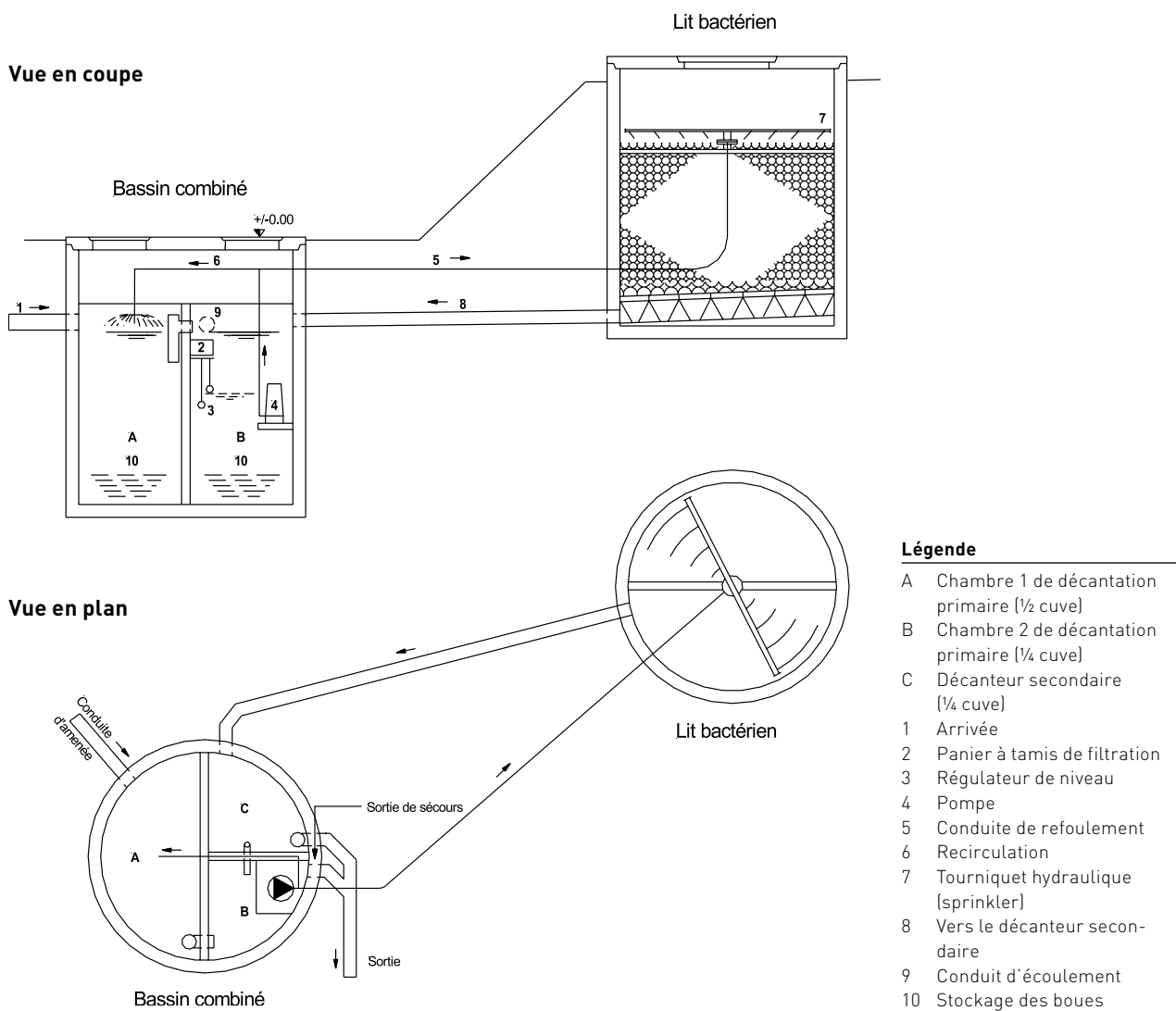


## Station à deux cuves du type ZBA

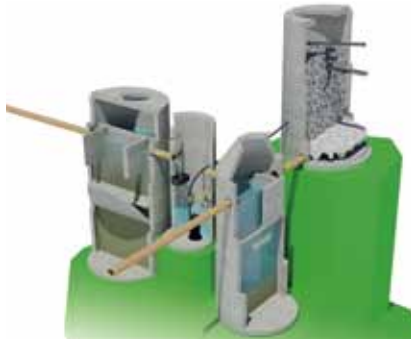


### Description de la station

- Les eaux usées sont débarrassées au cours du traitement (de la décantation) primaire dans les chambres 1 + 2. Les eaux usées prétraitées, issues de la chambre 2 abritant un panier à tamis de filtration pour retenir d'éventuelles matières flottantes, sont mélangées avec les eaux recirculées provenant de la décantation secondaire et transférées sur le lit bactérien à l'aide d'une seule pompe à immersion. Le tourniquet hydraulique nommé «sprinkler» répartit les eaux usées prétraitées sur toute la surface des pierres naturelles.
- La biodégradation se déroule dans le filtre à lit bactérien grâce aux micro-organismes qui se fixent à la surface des pierres naturelles après une brève période d'adaptation pour se nourrir des matières polluantes dissoutes dans les eaux usées par absorption et ainsi les éliminer. L'aération indispensable au lit percolateur est induite par le fonctionnement intermittent et le tirage naturel.
- Les boues biologiques soustraites par le lit bactérien sont retenues dans le décanteur secondaire (clarificateur).
- La recirculation des eaux usées provenant du décanteur secondaire permet d'obtenir des résultats d'épuration optimaux avec ces stations. Une conduite de raccordement sert à pulvériser les eaux usées enrichies d'oxygène (aérées) à la surface du décanteur primaire (digesteur). Ainsi, aucune émanation d'odeurs nauséabondes ne se produit.



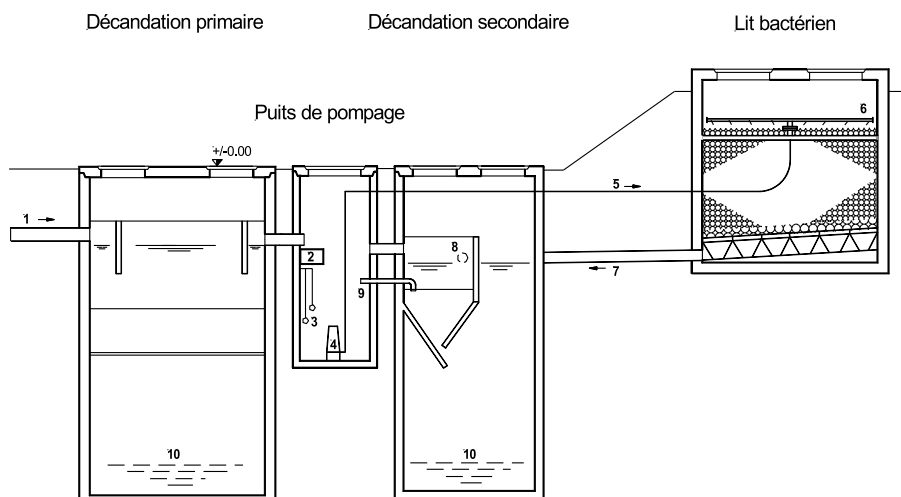
## Station à cuves multiples du type VTN



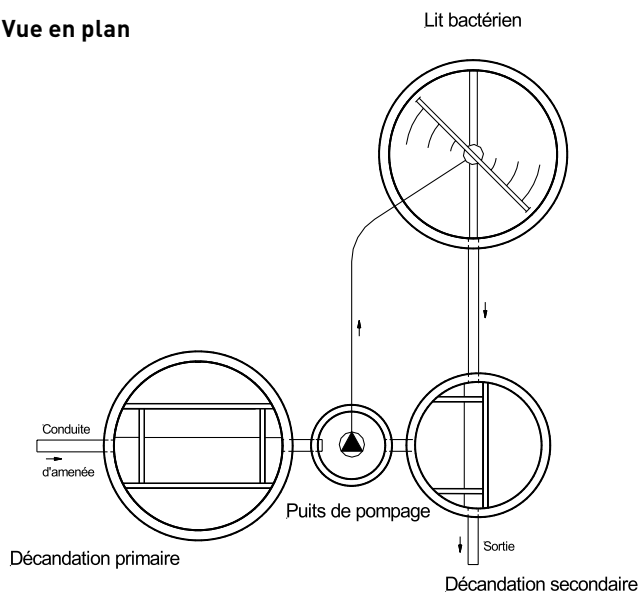
### Description de la station

- Les eaux usées sont débouées au cours du traitement primaire et acheminées dans la station de pompage via une conduite de raccordement. Les eaux usées prétraitées, issues de la station de pompage abritant un panier à tamis de filtration pour retenir d'éventuelles matières flottantes, sont mélangées avec les eaux recirculées provenant de la décantation secondaire et transférées sur le lit bactérien à l'aide d'une seule pompe à immersion. Le tourniquet hydraulique nommé «sprinkler» répartit les eaux usées prétraitées sur toute la surface des pierres naturelles.
- La biodégradation se déroule dans le lit bactérien grâce aux microorganismes qui se fixent à la surface des pierres naturelles après une brève période d'adaptation pour se nourrir des matières polluantes dissoutes dans les eaux usées par absorption et ainsi les éliminer. L'aération indispensable au lit percolateur est induite par le fonctionnement intermittent et le tirage naturel.
- Les boues biologiques soustraites par le lit bactérien sont retenues dans le décanteur secondaire.
- La recirculation des eaux usées provenant du décanteur secondaire permet d'obtenir des résultats d'épuration optimaux et aucune émanation d'odeurs nauséabondes ne se produit.

### Vue en coupe



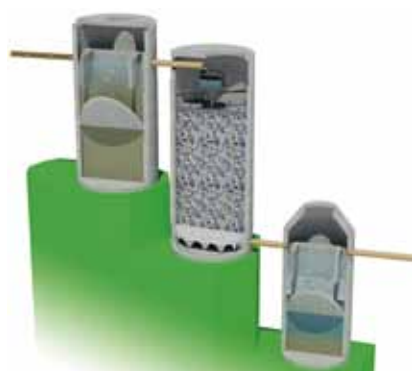
### Vue en plan



### Légende

- |    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 1  | Arrivée                            |
| 2  | Panier à tamis de filtration       |
| 3  | Régulateur de niveau               |
| 4  | Pompe                              |
| 5  | Conduite de refoulement            |
| 6  | Tourniquet hydraulique (sprinkler) |
| 7  | Vers le décanteur secondaire       |
| 8  | Conduit d'écoulement               |
| 9  | Recirculation                      |
| 10 | Stockage des boues                 |

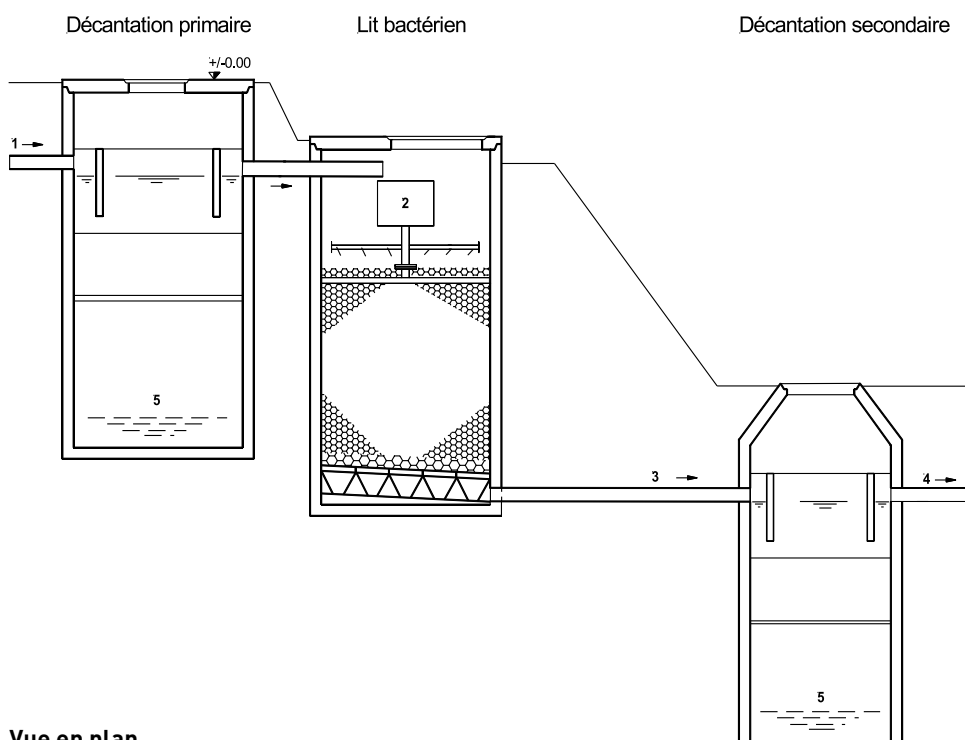
## Station en pente libre sans courant du type VTF



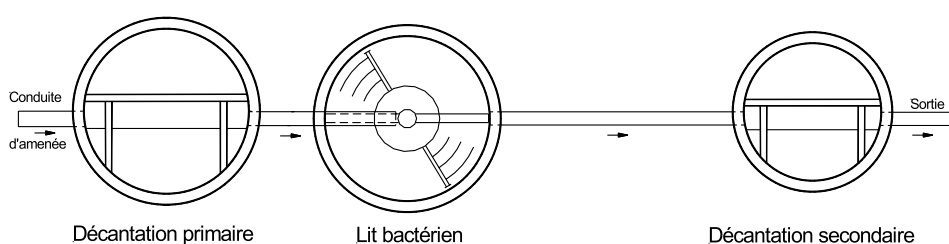
### Description de la station

- Les eaux usées sont débourbées au cours du traitement primaire et acheminées dans le lit bactérien via une conduite de raccordement, où elles sont réparties sur toute la surface des pierres naturelles à l'aide d'un répartiteur en acier inoxydable pourvu d'une cuve en polyéthylène (PE).
- La biodégradation se déroule dans le lit bactérien grâce aux microorganismes qui se fixent à la surface des pierres naturelles après une brève période d'adaptation pour se nourrir des matières polluantes dissoutes dans les eaux usées par absorption et ainsi les éliminer. L'aération indispensable au lit percolateur est induite par le fonctionnement intermittent et le tirage naturel.
- Les boues biologiques soustraites par le lit bactérien sont retenues dans le décanteur secondaire.
- Étant donné que ces stations ne présentent aucune recirculation, il convient d'aménager un raccordement d'eaux de décharge ou de cours d'eau (de ½ à 1 litre par minute). Ces eaux sont conduites via le décanteur primaire et font en sorte que des aliments provenant de la décantation primaire parviennent dans le lit bactérien durant les périodes sans arrivée d'eaux usées. Ainsi, aucune émanation d'odeurs nauséabondes ne se produit.

### Vue en coupe



### Vue en plan

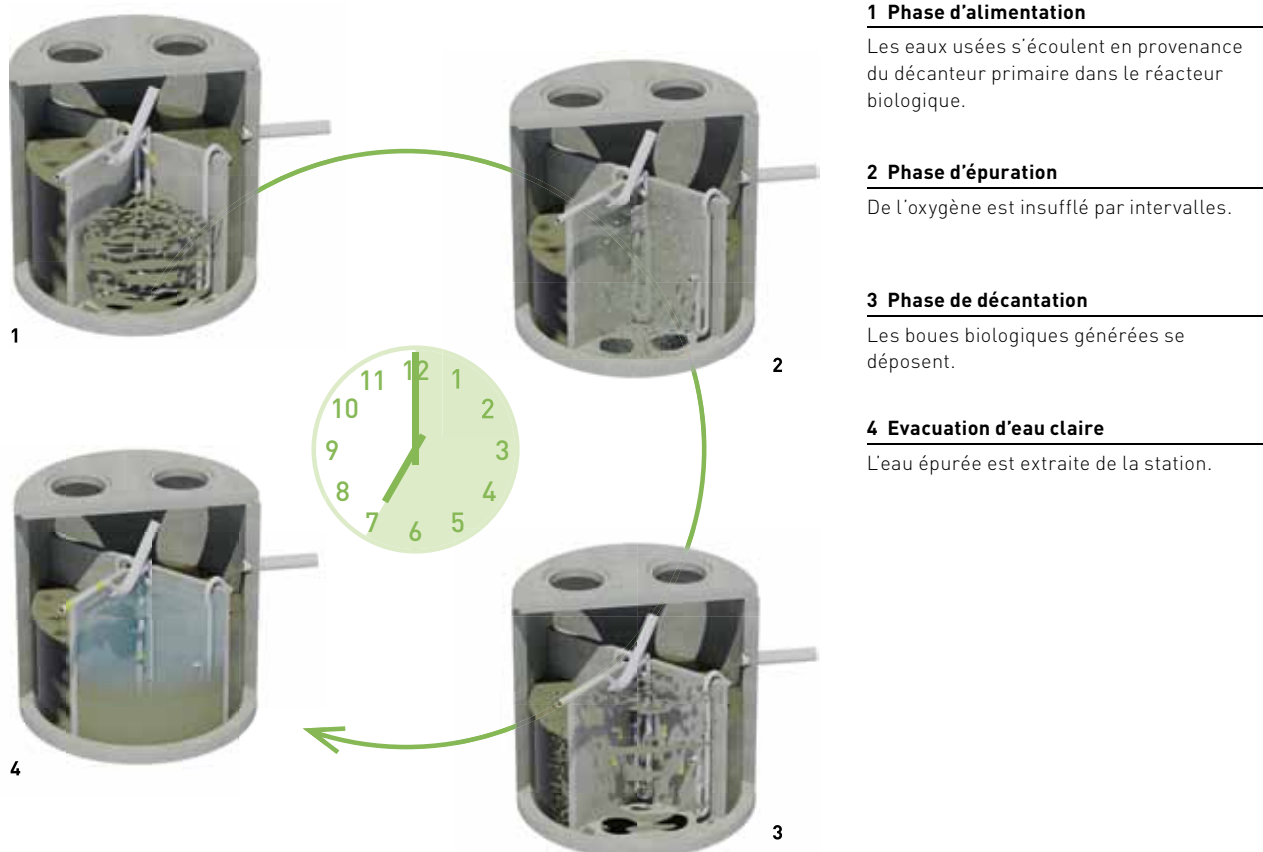


### Légende

- 1 Arrivée
- 2 Répartiteur d'eaux usées
- 3 Vers le décanteur secondaire
- 4 Conduit d'écoulement
- 5 Stockage des boues

## Le système SBR Klärofix®

### Schéma de fonctionnement du réacteur biologique séquentiel (SBR)

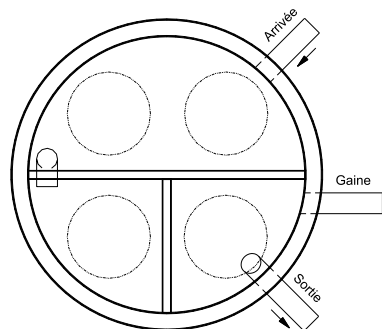
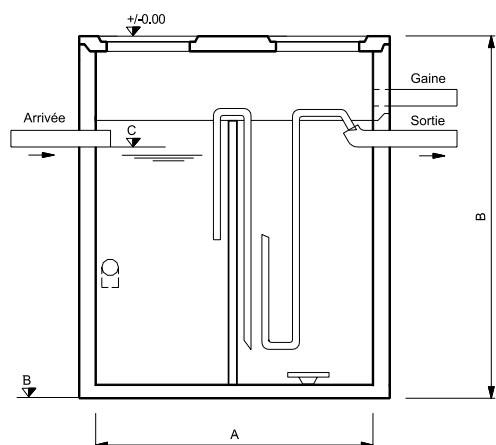


### Description de la station

- La petite station d'épuration SBR est divisée en deux paliers. Le palier primaire comprend un réservoir tampon et le réacteur, dans lequel les eaux usées prétraitées sont épurées durant une période jusqu'à 3 cycles par jour. En l'absence d'afflux d'eaux usées, la station passe en mode économie d'énergie.
- L'installation est alimentée par un compresseur industriel qui est logé avec la commande en dehors de la cuve dans une armoire de distribution (aucun moteur dans les eaux usées).
- D'autres paliers d'épuration, tels qu'une hygiénisation et une déphosphatation, sont envisageables et peuvent être mis en place ultérieurement.
- Télésurveillance réalisable par télémétrie.

## Type KLE

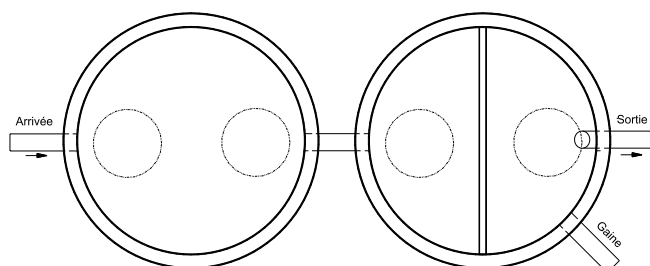
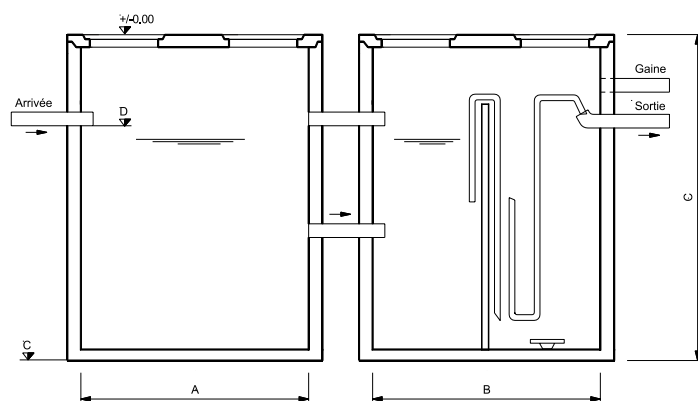
KLE = une cuve



Modèle	A	B	C
KLE 4	Ø 2.00	-2.37	-0.82
KLE 6	Ø 2.00	-2.62	-0.80
KLE 8	Ø 2.00	-3.12	-0.80
KLE 8	Ø 2.50	-2.40	-0.83
KLE 10	Ø 2.50	-2.65	-0.80
KLE 12	Ø 2.50	-3.15	-0.83

## Type KLZ

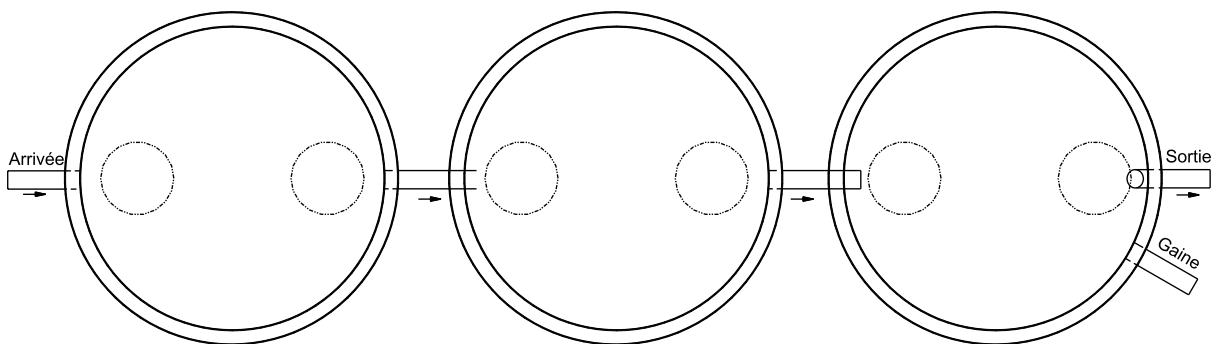
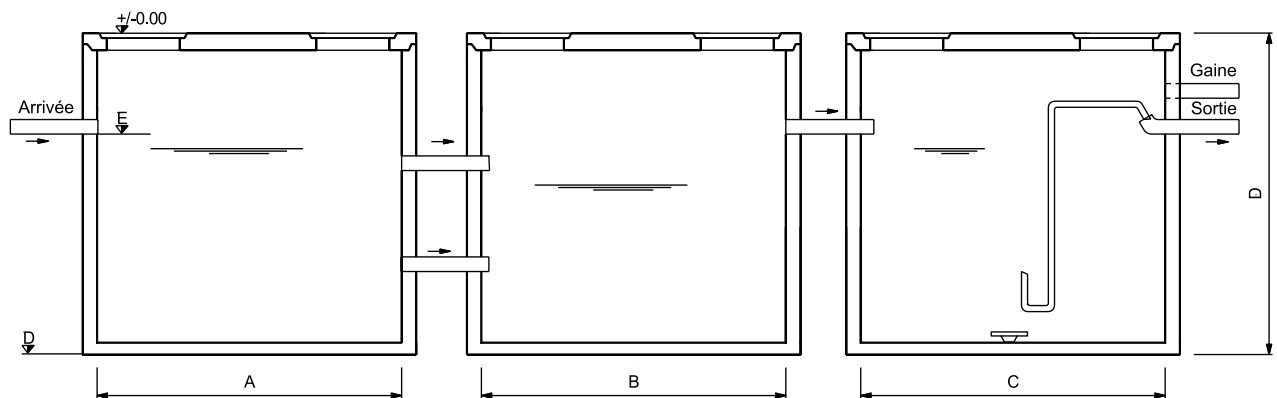
KLZ = deux cuves



Modèle	A	B	C	D
KLZ 14	Ø 2.00	Ø 2.00	-2.87	-0.82
KLZ 16	Ø 2.00	Ø 2.00	-3.12	-0.82
KLZ 18	Ø 2.50	Ø 2.50	-2.65	-0.83
KLZ 20	Ø 2.50	Ø 2.50	-2.90	-0.83
KLZ 22	Ø 2.50	Ø 2.50	-2.90	-0.83
KLZ 24	Ø 2.50	Ø 2.50	-3.15	-0.83
KLZ 26	Ø 2.50	Ø 2.50	-3.15	-0.80

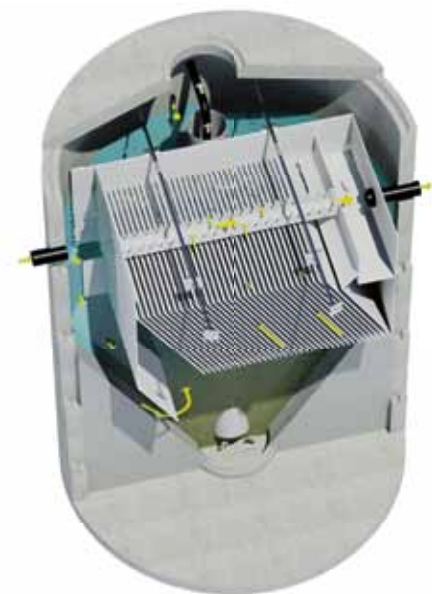
## Type KLM

KLM = plusieurs cuves



Modèle	A	B	C	D	E
KLM 28	Ø 2.50	Ø 2.50	Ø 2.50	-2.65	-0.83
KLM 30	Ø 2.50	Ø 2.50	Ø 2.50	-2.90	-0.83

## Épurateur à lamelles / épurateur incliné pour la pisciculture



L'épurateur incliné (appelé aussi séparateur à lamelles ou épurateur à lamelles) sépare les matières sédimentaires (particules) des liquides.

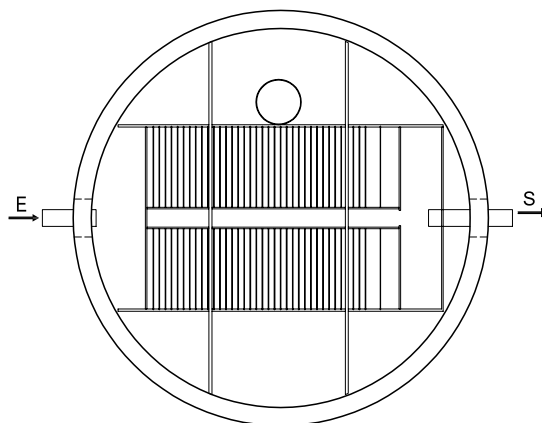
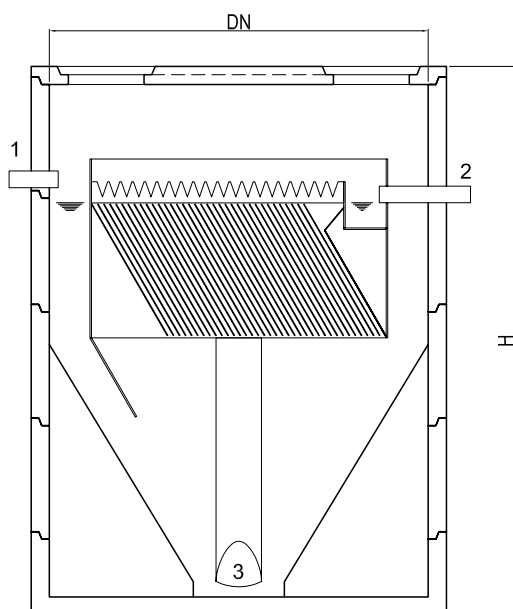
En principe, les particules plus grandes d'env. 50  $\mu\text{m}$  (et les densités plus importantes que le liquide) sont sécables par sédimentation. Les particules plus petites peuvent être séparées au moyen d'un produit de floculation.

Nos épurateurs inclinés sont disponibles en dimensions adaptées aux laboratoires ou en grandes installations. Les matériaux utilisés pour leur construction sont le polypropylène et l'acier inoxydable. Nous fabriquons des types à encastrer dans des éléments en béton préfabriqué, comme séparateurs à lamelles libres ou en version container compact.

Des épurateurs à lamelles sont également disponibles équipés de compartiments supplémentaires pour séparation des matières légères. Ces installations permettent également de séparer d'éventuelles huiles, graisses et matières légères. Les eaux usées s'écoulent dans le canal d'entrée (1) de l'épurateur et se dirigent vers le bas. Sous les lamelles, elles sont déviées et s'écoulent vers le haut. Les matières solides sont collectées sur les lamelles servant de surface de dépôt. Les matières solides déposées glissent vers le bas dans l'entonnoir à boues (3). Ces boues sont retirées par intervalles, soit par une pompe, soit par une soupape dans le fond de l'entonnoir à boues. Les eaux épurées des matières solides remontent et se dirigent vers l'écoulement par une vanne (2).

### Domaines d'application d'un épurateur à lamelles:

- Séparation des boues en pisciculture
- Épaississement primaire en général
- Épuration secondaire à la sortie d'une station d'épuration biologique
- Utilisation des eaux pluviales



### Légende

- 1 Entrée
- 2 Sortie
- 3 Entonnoir à boues







**CREABETON MATÉRIAUX SA**

**WWW.CREABETON-MATERIAUX.CH**

**CH-1523 GRANGES-PRÈS-MARNAND**

**RTE DE VILLENEUVE 11 / CP 65**

**TÉL +41 (0)26 668 95 95**

**FAX +41 (0)26 668 95 97**

**CH-3250 LYSS**

**BUSSWILSTRASSE 9C**

**TÉL +41 (0)32 387 87 87**

**FAX +41 (0)32 387 86 86**

**CH-3646 EINIGEN**

**OBERES KANDERGRIEN**

**TÉL +41 (0)33 334 25 25**

**FAX +41 (0)33 334 25 90**